

**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA DE GEOGRAFÍA**



**DIAGNOSTICO ESPACIAL DE SALUD AMBIENTAL DE
LAS PROVINCIAS DE CORDILLERA, CHACABUCO,
MAIPO, MELIPILLA Y TALAGANTE
REGION METROPOLITANA**

MEMORIA PARA OPTAR AL TITULO DE GEOGRAFO

**Juan Pablo Uribe Cifuentes
Autor**

**Fernando Pino Silva
Profesor Guia**

Santiago, Chile. 2006

ÍNDICE

	Página
Capítulo 1: Introducción	1
Capítulo 2: Antecedentes	2
Capítulo 3: Planteamiento del Problema	4
Capítulo 4: Marco teórico	6
4.1 Geografía de la salud	6
4.1.1 Estudios en geografía de la salud	9
4.2 Geografía de la salud y sistemas de información geográficos	10
4.3 Salud Ambiental, determinantes y efectos en salud	12
Capítulo 5: Objetivos e Hipótesis de Trabajo	25
Capítulo 6: Metodología	26
6.1 Pasos metodológicos	26
6.1.1 Recopilación de la información	26
6.1.2.1 Determinantes en salud	26
6.1.2 Determinación de variables	26
6.1.2.2 Situación de salud	28
6.2 Análisis de la información	29
6.3 Análisis espacial	30
6.3.1 Determinantes en salud	30
6.3.1.1 Cobertura de agua potable	30
6.3.1.2 Cobertura sistemas de eliminación de excretas	31
6.3.2 Situación de salud	33
6.4 Determinación de áreas de riesgo sanitario	36
6.5 Análisis de correlación	38
Capítulo 7: Antecedentes generales del Área de estudio	40
Capítulo 8: Caracterización de Salud	46
8.1 Situación nacional	46
8.2 Provincias de Cordillera, Chacabuco, Melipilla, Maipo y Talagante	48
Capítulo 9: Caracterización Espacial de Determinantes en Salud	53

9.1 Agua potable en las provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipú, Melipilla y Talagante (provincias rurales)	53
9.2 Agua potable rural	63
9.3 Análisis Espacial de los Sistemas de Disposición y Eliminación de Excretas	65
9.4 Análisis espacial de la calidad de la vivienda	77
Capitulo 10: Caracterización Espacial de la Situación de Salud	80
10.1 Análisis espacial de Hepatitis A	80
10.2 Análisis espacial de Fiebre Tifoidea	87
10.3 Análisis espacial de Intoxicaciones Agudas por Plaguicidas	94
10.4 Análisis espacial de Hantavirus	101
10.5 Análisis espacial casos de Rabia Animal	107
Capitulo 11: Análisis de Correlación y Determinación de Áreas de Riesgo Sanitario	112
11.1 Análisis de correlación	112
11.2 Indicador de riesgo sanitario	116
11.3 Análisis espacial de áreas de riesgo sanitario	120
Capitulo 12: Discusión	125
Capitulo 13: Conclusiones	127
Capitulo 14: Bibliografía y Anexos	130

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pagina	
Gráfico 1	Metodología de análisis espacial	34
Gráfico 2	Metodología de elaboración de modelos cartográficos	35
Gráfico 3	Población Provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipo, Melipilla y Talagante	42
Gráfico 4	Porcentaje de población urbano – rural en las provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipo, Melipilla y Talagante	43
Gráfico 5	Proporción de población según sexo en las provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipo, Melipilla y Talagante	44
Gráfico 6	Tasas de mortalidad en algunos países Latinoamericanos año 2004	47
Gráfico 7	Tasas de mortalidad en algunos países Latinoamericanos año 2004	48
Gráfico 8	Tasas de Natalidad 2003	49
Gráfico 9	Tasas de mortalidad 2003	49
Gráfico 10	Tasas de mortalidad infantil 2003	50
Gráfico 11	Tasas de mortalidad por grupos de enfermedades 2003	52
Gráfico 12	Distribución de casos de Hepatitis A por comuna 2004-2005	82
Gráfico 13	Tasas de incidencia acumulada 2004-2005 de Hepatitis A por comuna	82
Gráfico 14	Distribución por género de Hepatitis A 2004-2005	83
Gráfico 15	Distribución etárea casos de Hepatitis A 2004-2005	83
Gráfico 16	Distribución temporal casos de Hepatitis A 2004-2005	84
Gráfico 17	Distribución de casos acumulados de Fiebre tifoidea por comuna 2003-2005	88
Gráfico 18	Tasas de incidencia acumulada 2003-2005 de Fiebre tifoidea por comuna	89
Gráfico 19	Distribución por género de casos acumulados de Fiebre tifoidea 2003-2005	89
Gráfico 20	Distribución etárea casos de Fiebre tifoidea 2003-2005	90
Gráfico 21	Distribución estacional casos de Fiebre tifoidea 2003-2005	91
Gráfico 22	Distribución de casos acumulados de Intoxicaciones agudas por plaguicidas por comuna 2004-2005	95
Gráfico 23	Tasas de incidencia acumulada 2004-2005 por comuna	96
Gráfico 24	Distribución por género de las Intoxicaciones agudas por	

	Plaguicidas	96
Gráfico 25	Distribución etárea de las Intoxicaciones agudas por plaguicidas 2004-2005	97
Gráfico 26	Distribución temporal de incidencia acumulada de Intoxicados agudos con plaguicidas 2004-2005	97
Gráfico 27	Distribución por tipo de intoxicación 2004-2005	98
Gráfico 28	Incidencia acumulada 2001-2006 Hantavirus por comuna de posible contagio	101
Gráfico 29	Distribución por género de casos de Hantavirus 2001-2006	102
Gráfico 30	Distribución etarea casos de Hantavirus 2001-2006	103
Gráfico 31	Distribución anual casos de Hantavirus 2001-2006	103
Gráfico 32	Distribución de casos acumulados 2000-2005 de Rabia Animal por comuna	108
Gráfico 33	Distribución anual casos de rabia sexenio 2000-2005	109
Gráfico 34	Distribución de casos de rabia por especie portadora 2000-2005	110

ÍNDICE DE TABLAS

	Pagina
Tabla 1 Escala de ponderación (riesgo sanitario)	36
Tabla 2 Cálculo de coeficiente de correlación de Pearson	39
Tabla 3 Distribución de la población por grupos etáreos en el área de Estudio	45
Tabla 4 Programas de Agua Potable Rural en las provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipo, Melipilla y Talagante	63
Tabla 5 Casos acumulados de Hepatitis A 2004-2005	81
Tabla 6 Casos acumulados de Fiebre tifoidea 2003-2005	87
Tabla 7 Casos acumulados de Intoxicaciones por plaguicidas 2004-2005	94
Tabla 8 Ocupación casos de Hantavirus 2001-2006	105
Tabla 9 Casos de rabia por provincia quinquenio 2000-2005	109
Tabla 10 Coeficiente de correlación (r) entre determinantes en salud y la incidencia acumulada 2004-2005 de Hepatitis A	115
Tabla 11 Coeficiente de correlación (r) entre determinantes en salud y la incidencia acumulada 2003-2005 de Fiebre tifoidea	117
Tabla 12 Ponderación de riesgo sanitario por variable	119
Tabla 13 Distritos agrupados de acuerdo a su grado de riesgo sanitario (Rsd)	126

ÍNDICE DE MAPAS

		Pagina
Mapa 1	Área de estudio	41
Mapa 2	Cobertura de agua potable de red pública	56
Mapa 3	Cobertura de agua de pozo o noria	59
Mapa 4	Coberturas de agua de rio, estero o vertiente	61
Mapa 5	Cobertura de Alcantarillado	68
Mapa 6	Cobertura de baño químico y fosa séptica	71
Mapa 7	Cobertura de cajón sobre pozo negro	74
Mapa 8	Cobertura de cajón sobre acequia o canal y no existencia de sistema de eliminación de excretas	76
Mapa 9	Proporción de viviendas de mala calidad	79
Mapa 10	Tasas de incidencia acumulada 2004-2005 de Hepatitis A	86
Mapa 11	Tasas de incidencia acumulada 2003-2005 de Fiebre tifoidea	92
Mapa 12	Tasas de incidencia acumulada 2004-2005 de Intoxicaciones agudas por plaguicidas	101
Mapa 13	Casos acumulados 2001-2006 de Hantavirus por distrito	108
Mapa 14	Casos acumulados 2000-2005 de Rabia animal por distrito	113
Mapa 15	Niveles de riesgo sanitario por distrito	125

Capitulo 1

INTRODUCCIÓN

La salud ambiental se define como el equilibrio ecológico que debe existir entre el hombre y su ambiente, a fin de asegurar su completo estado de bienestar físico, mental y social (O.M.S. 1980).

Cuando el medio ambiente presenta alteraciones en su equilibrio, este genera alteraciones en la situación de salud de las poblaciones que habitan esos medios, a partir de la revolución industrial la población empezó a crecer de manera exponencial sobre la tierra, generando diversos cambios a los ecosistemas y en las formas de vida sobre el planeta.

El objetivo de este trabajo es realizar un Diagnostico Espacial de Salud Ambiental de las Provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipo, Melipilla y Talagante a escala distrital, caracterizando diversos componentes determinantes en salud y componentes de la situación de salud, con el fin de calcular un índice ponderado de riesgo sanitario.

Estas provincias se caracterizan por su alto grado de ruralidad dentro de la región, lo cual genera condiciones sanitarias favorables para la aparición de diversas enfermedades, ya sea entéricas, respiratorias, zoonóticas, etc.

Esta herramienta permitirá gestionar de una manera más eficiente los recursos de salud destinados a estas provincias de la Región Metropolitana, debido a la posibilidad de identificar y focalizar las diversas problemáticas de salud en aquellas poblaciones específicas que posean un problema.

Capitulo 2

ANTECEDENTES

En las provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipo, Melipilla y Talagante de la Región Metropolitana (Provincias rurales) habitan alrededor de 2.197.000 habitantes (Censo, 2002), de los cuales 186.172 habitantes corresponden a población rural mientras que el resto habita en localidades urbanas de más de 2.000 habitantes. Debido a lo anterior, al estudiar la salud ambiental de estas provincias, se debe considerar los riesgos sanitarios ligados a las grandes urbes, así como aquellos asociados a las zonas rurales (Ginsburg et al, 1990).

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (1989) en lo que respecta a servicios básicos, existe una gran disparidad entre las zonas urbanas y las rurales; eso queda en evidencia al observar la cobertura de alcantarillado y de agua potable en la Provincia de Santiago que alcanza a un 95% y un 99% respectivamente, mientras que en las “provincias rurales” alcanza un 85% y un 87% (Mideplan, 2000).

Igualmente, la inadecuada distribución de la dotación de agua potable se convierte en un factor que puede favorecer la presencia y propagación de enfermedades en una región, particularmente en las pequeñas comunidades rurales. (Quintín et al, 2003) por lo que la incidencia de enfermedades ligadas al abastecimiento de este elemento, tales como la Hepatitis A o la Fiebre Tifoidea son un buen indicador de la situación de los determinantes de salud (saneamiento básico) en un sector.

Un fenómeno de gran incidencia en las “provincias rurales” es el de la suburbanización del campo en la región Metropolitana, proceso que afecta al hábitat rural y periurbano y a la estructura espacial que se manifiesta en el surgimiento de conglomerados poblacionales que tienen una precaria calidad de vida, con una deficiente infraestructura social básica (Armijo, 1997)

Actualmente en las “provincias rurales” un 17% de las viviendas se encuentran en áreas rurales, de las cuales un 3% presentan inadecuadas condiciones de habitabilidad, tales como construcción en material ligero, servicios higiénicos inadecuados y entornos insalubres propicios para la proliferación de vectores, disminuyendo la calidad de vida y afectando la salud de sus habitantes (Censo 2002).

El año 1998, existían 155.000 hectáreas de cultivos intensivos (ODEPA, 1998) por lo que las intoxicaciones por plaguicidas son un peligro latente para la población. En Costa Rica, diversas investigaciones han demostrado que no sólo los trabajadores agrícolas son los más afectados, sino que también se ven afectados las mujeres, niños y ancianos que viven, estudian o trabajan dentro o cerca de zonas donde se aplican estos productos (O.P.S., 2003).

De acuerdo a datos del Ministerio de Salud de Chile, en el año 1998, la tasa de intoxicaciones agudas por plaguicidas en Chile fue de 10.7 por cien mil habitantes, la tasa de mortalidad alcanzó a 0.5 por cien mil habitantes y el tipo de intoxicación predominante fue de origen laboral con un 53% de los casos.

Las poblaciones de las “provincias rurales” presentan un riesgo alto de contraer enfermedades zoonóticas debido a la alta presencia de animales domésticos y de producción cercanos a las viviendas, un reciente estudio muestra que un 70% de los niños de Chile poseen una o más mascotas, lo cual representa un riesgo de transmisión de diversas enfermedades, tales como la rabia o el hantavirus (Dabanch J, 2003). Además, existe otro grupo de enfermedades ligadas a la ingesta de agua o alimentos contaminados por los animales como la Triquinosis y la Leptospirosis, las que generan brotes epidémicos cada cierto tiempo.

Capitulo 3

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Diversos aspectos del bienestar de la población están influidos por el ambiente y algunos riesgos a la salud son iniciados, preservados o exacerbados por factores ambientales. Por esta razón, conocerlos y controlarlos constituye un importante componente de la salud pública.

Por lo anterior, la salud ambiental en las provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipo, Melipilla y Talagante, enfrenta una gran variedad de riesgos, los cuales deben ser localizados y analizados con profundidad, para conocer sus diversos impactos socioespaciales en la población y así generar planes y programas de mitigación de los diversos efectos adversos a la salud de las personas.

Las provincias rurales en comparación con la provincia de Santiago poseen una serie de situaciones y actividades que se posicionan como una seria amenaza a la salud de la población.

En las provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipo, Melipilla y Talagante existe un menor nivel de urbanización y una mayor proporción de viviendas con abastecimientos precarios de agua, de eliminación de excretas y viviendas de mala calidad (determinantes de salud).

Junto a lo anterior existen amplias zonas silvestres y de agricultura, lo cual genera condiciones de riesgo para la aparición de casos de diversas enfermedades, entre las que encontramos Hepatitis A, Fiebre tifoidea, Hantavirus, Intoxicaciones agudas por plaguicidas, etc. Las cuales poseen un comportamiento espacial vinculado a factores ambientales particulares, por lo que es indispensable conocer desde un punto de vista geográfico las relaciones existentes entre estos determinantes de salud y su efectos en la población, además de generar

mecanismos de priorizacion para la vigilancia sanitaria, lo cual significaría una mejoría en la prevención de situaciones de riesgo y una mayor eficiencia en el uso de los recursos.

Capitulo 4

MARCO TEÓRICO

4.1 Geografía de la Salud

La Geografía de la salud usa los conceptos y técnicas de la disciplina geográfica para investigar los tópicos relacionados con salud. Los sujetos son vistos de manera holística incluyendo su variedad de sistemas culturales y de diversas biosferas (Meade et al, 1988).

La salud y la enfermedad se distribuyen irregularmente a través de espacio y de tiempo. Las preocupaciones por la desigualdad de las distribuciones espaciales y temporales de la salud tienen sus raíces profundamente en nuestra historia. Como Hipócrates dedujo, los patrones espaciales de la enfermedad deriva de muchas causas: diferencias en clima y altitud; distribución de microbios, de vectores, y de anfitriones; toxinas ambientales; patrones de la cultura, de la raza, y de la pertenencia étnica; condiciones políticas y económicas; y la distribución y el uso de los recursos de la salud (Blanchard et al, 2002).

La salud de la población constituye la expresión de determinantes y condicionantes de caracteres estrictamente biológicos, ambientales y sociales tanto históricos como actuales. Por otra parte en la geografía coexiste la alta complejidad que proporcionan las relaciones de la naturaleza, las relaciones humanas con la naturaleza y las relaciones entre los propios hombres, gestadas en una larga evolución (Iñiguez, 1994).

Así la producción social del espacio y los procesos que determinan su configuración y funcionamiento, están influenciados por las condiciones (recursos) naturales y determinado tanto por los modos de producción precedentes como por los actuales a escala local, nacional y hoy mundial. Lo caracterizan por tanto su totalidad, historicidad y escala (Iñiguez, 1994).

Los estudios de geografía médica se remontan a finales del siglo XVIII, con las denominadas topografías médicas, aunque es en el siglo XIX, donde prolifera, decayendo en intensidad en el siglo XX.

El estudio de las relaciones que existen entre la geografía y salud humana, tienen mas de tres mil años. Ya en el pensamiento griego de los siglos V y IV A.C, el cual asentó las bases de la medicina científica (Escuela Hipocrática), proponía la observación cuidadosa del medio ambiente físico donde se había producido la enfermedad, es decir el lugar, el estado de la atmósfera, estación del año, etc (Curto de Casas, 1985).

Es a comienzos del 1920, que la geografía médica se inicia como disciplina geográfica, gracias a los aportes de Ratzel, Bruhnes y de Sorre. En esta primera época los esfuerzos se inclinan hacia el estudio de los complejos patógenos, se analizan las áreas de extensión de una enfermedad endémica o epidémica, centrándose en el estudio de las diferencias en la distribución de patologías sobre el espacio (Olivera, 1993).

El reconocimiento de la geografía médica se hizo en el Congreso Internacional de Geografía celebrado en Lisboa en 1948, en el que se crea la comisión de geografía médica, cuarenta años después en el Congreso de la Unión Geográfica Internacional celebrado en Washington, se modifica el nombre de esta comisión por el de ambiente-salud y desarrollo (Iñiguez, 1998).

A partir de los años 50, los contenidos abarcados por la geografía médica se expanden y ya no se refieren solamente a países y enfermedades tropicales, sino a enfermedades infecciosas que afectan a las zonas templadas, centrándose en aspectos de difusión. Las enfermedades crónicas no transmisibles se vuelven objeto prioritario. No solo cambian las temáticas a investigar, sino que también cambian las escalas de análisis que suelen ser urbanas o intraurbanas. En esta

etapa destacan varios autores, entre ellos Hagget, Learmonth en Reino Unido, Meade en estados Unidos y Barnet en Australia (Olivera, 1993).

En los años siguientes se fue prestando amplia atención a la geografía de las enfermedades y desde la década de 1970 se evoluciona hacia un análisis integrado de la geografía, enfocándose en la dimensión ecológica de la geografía médica, dando paso a una visión que presta más atención a las condiciones sociales que influyen en las salud de las poblaciones (desde los equipamiento asistenciales al contexto social, cultural y económico) (Capel, 1999).

La geografía médica o de la salud, frecuentemente se divide en dos principales campos de investigación: la Nosogeografía o Geografía Médica tradicional, encargada de la identificación y análisis de patrones de distribución espacial de enfermedades y la Geografía de la atención médica o de salud, ocupada en la distribución y planeamiento de componentes de infraestructura y de recursos humanos del sistema de atención médica (Iñiguez, 1998).

4.1.1 Estudios en Geografía de la Salud

Dentro de las investigaciones realizadas en el campo de la geografía de la salud destacan aquellas enfocadas en el estudio de determinantes y sus efectos en la situación de salud y de las desigualdades e inequidades en un área determinada.

Dentro de este tipo de estudios, en Latinoamérica destacan algunos, entre ellos el realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo en Perú en el año 2000, titulado “Geografía, Estatus de Salud e Inversiones en Salud” en el cual se examina la influencia de la geografía física (precipitaciones, altitud, latitud, etc.) y su relación con las tasas de mortalidad y de desnutrición infantil en las diversas áreas naturales y político administrativas del país. Además se analizan los efectos que tendrían ciertos factores de la geografía física en la eficacia de las inversiones en salud realizadas por el gobierno Peruano.

Otro estudio realizado por la Organización Panamericana de la Salud en el año 2002, aborda el tema de las inequidades y desigualdades en la distribución de salud en América Latina sobre la base del estudio de la distribución espacial de la variable de Mortalidad infantil a escala nacional y subnacional. Además se asocia esta variable con algunos indicadores socioeconómicos (analfabetismo, desnutrición, etc.) mediante el empleo de sistemas de información geográficos (SIG).

Desde el punto de vista de la caracterización de la distribución espacial de factores de riesgo y morbilidad de enfermedades, destaca el trabajo realizado por la geógrafa Ángela Arniella en el municipio de Guines en Cuba, donde por medio de herramientas SIG identifica y evalúa el comportamiento territorial de los factores de riesgo que influyen en la transmisión de la hepatitis A. Las variables utilizadas fueron: casos de hepatitis A, porcentaje de potabilidad del agua, numero de micro vertederos, índice de moscas y número de fosas desbordadas, calculando un nivel de riesgo (bajo, medio y alto) a escala de concejo popular.

4.2 Geografía de la Salud y Sistemas de Información Geográficos

La misión de la geografía contemporánea es proveer el conocimiento sistematizado acerca de la localización de hechos y eventos en el espacio y relacionarlos con las condiciones regionales y ambientales.

El objetivo principal de la geografía de la salud radica en explicar el significado de la variable geográfica en el complejo salud-enfermedad, de manera de contribuir a su comprensión por medio de la espacialización.

A través de la historia, el uso de mapas ha contribuido de gran forma a la investigación en salud, esto queda más claro al observar la investigación realizada por John Snow acerca de un brote de Cólera en Londres en el año 1888.

Jonh Snow realizó un trazado en un mapa de las residencias de los individuos afectados por la enfermedad en las partes centrales de la ciudad, lo cual mostró una coincidencia íntima con una fuente de agua contaminada; la relación causal podía identificarse claramente (Herbert, 1972).

Otro estudio realizado en la misma época en York (Inglaterra), demostró que los niños que vivían en áreas deprimidas se encontraban generalmente en un estado pobre de desarrollo físico, eran notoriamente menos desarrollados, en estatura y contextura, que niños de áreas residenciales de clase media. La pobreza, la mala salud, desnutrición, albergue e higienización interior eran algunas de las relaciones causales (Herbert, 1972).

Este tipo de relaciones entre ciertos factores y la situación de salud de la población en determinado lugar puede ser estudiado y modelado por medio de herramientas SIG. El concepto de SIG aplicado a salud involucra el diseño, desarrollo y uso de las herramientas SIG aplicadas a diferentes necesidades de

descripción de situaciones, análisis epidemiológico y gestión en salud pública. Por su capacidad de integración y proceso de datos, los SIG tienen un gran potencial en diferentes áreas del trabajo en salud pública, ofreciendo nuevas e importantes oportunidades para la descripción y análisis de relaciones entre atributos del entorno y la distribución de eventos de salud en el espacio geográfico (O.P.S, 1996).

Los SIG son instrumentos esenciales para medir desigualdades de salud e identificar grupos y áreas con mayores problemas a escala local. En el campo de la salud, los SIG se han descrito como un conjunto de datos de orden espacial y sanitario que interactúan, permitiendo analizar y sintetizar una gran cantidad de datos con el fin de describir una situación de salud, efectuar análisis epidemiológicos y orientar y evaluar la gestión, las intervenciones y la toma de decisiones en el ámbito de la salud (OPS, 2002).

Una de las ventajas adicionales específicas de estos sistemas, además de su capacidad para integrar diversos tipos de información de manera simultánea, es que pueden identificar distintos patrones de distribución espacial. El uso de elementos sencillos para hacer análisis exploratorios, tales como los gráficos de distribución de frecuencias y los diagramas de caja, junto con la generación de mapas temáticos –incluida la superposición de diversas capas de información de distintos tipos de datos epidemiológicos y sociales, y las consultas espaciales de los SIG– permiten identificar, medir y monitorear las desigualdades de salud e identificar los grupos de población y las áreas con mayores necesidades de salud insatisfechas (Loyola et al, 2002)

Entre las aplicaciones SIG en salud más importantes identificadas hasta ahora se encuentran las siguientes (O.P.S. 1996):

- La descripción espacial de un evento de salud
- La identificación de riesgos ambientales y ocupacionales
- El análisis de la situación de salud en un área geográfica
- El análisis de patrones o diferencias en la situación de salud a diferentes escalas de agregación
- La identificación de grupos de alto riesgo a la salud y áreas críticas
- La vigilancia y monitoreo en salud pública
- La generación de hipótesis de investigación operacional y nuevas áreas de estudio
- La evaluación de intervenciones sanitarias

Para Gonzáles (2000), la implementación de SIG en salud pública es fundamental en la generación de nuevas hipótesis de investigación así como también en planificación, programación y monitoreo de la población y las intervenciones sanitarias que en ella se realicen.

Un SIG proporciona un acercamiento holístico hacia la salud pública que promueve el bienestar de poblaciones humanas por medio de datos de organizaciones sobre quiénes somos, donde vivimos, y cómo vivimos dentro de un marco geográfico (Arniellas, 2004).

4.3 Salud ambiental, determinantes y efectos en salud

Los “Determinantes en salud”, se definen como aquellos factores del ambiente físico, biológico y social que desempeñan un papel importante en las enfermedades contemporáneas (problemas cardiovasculares, respiratorios y digestivos, cánceres, alergias,.), generando nuevos problemas de salud pública (Girbau, Salas. 2001)

La salud ambiental comenzó a ser un tema de importancia alrededor del año 400 A.C, donde Hipócrates de Cos, en el tratado “De los Aires y los lugares”, demuestra el criterio epidemiológico con que abordaba las enfermedades, al señalar la importancia que tenían para él, factores tales como, las estaciones del año, las condiciones del aire características de cada país, la calidad de sus aguas y la ubicación de sus ciudades (O.P.S., 1986).

Durante el siglo pasado, la industrialización y los cambios tecnológicos, han sido decisivos en la aparición de problemas ligados al medio ambiente (Cortina y Llopis, 1988), es así como se han acentuado los niveles de morbilidad y mortalidad de muchas enfermedades ya antes existentes, surgiendo otras nuevas debido a la contaminación creciente del agua, aire, suelos y alimentos y a problemas de las condiciones de vivienda y trabajo (Boccardo y Corey, 1975).

El medio ambiente se refiere a todo lo que nos rodea , el hombre experimenta el medio ambiente en que vive como un conjunto de condiciones físicas, químicas, biológicas , sociales, culturales y económicas que difieren según el lugar geográfico, la infraestructura, la estación, el momento del día y la actividad realizada (O.P.S., 1997).

Según Meade (1988), el estado de la salud humana se puede representar como un triangulo ecológico en el cual los vértices, corresponden a la población, la conducta y el hábitat, respecto a este último, incluye las distancias, la radiación y elementos del medio físico, biótico y del ambiente humano construido además de plantear que algunos cambios en él, pueden resultar en profundas alteraciones en las condiciones de salud.

Salud ambiental se define según el comité de expertos de la O.M.S. sobre planificación, organización y administración de los programas de higiene del medio, como “el equilibrio ecológico que debe existir entre el hombre y su medio

ambiente, a fin de asegurar su completo bienestar físico, mental y social (O.M.S., 1980). Este concepto implica en consecuencia, una serie de medidas que pretenden crear y mantener un ambiente adecuado para la vida, tendiendo a una reducción de los riesgos dependientes del ambiente y a lograr condiciones del medio, adecuadas a nuestro nivel de civilización y conocimiento (Medina y Kaempffer, 1978).

De acuerdo a Boccardo y Corey (1975) los problemas del medio ambiente que inciden sobre la salud de las personas son:

- Aire
- Agua y Disposición de excretas
- Vivienda
- Suelo
- Alimentos
- Accidentes del tránsito
- Accidentes del trabajo
- Salud mental
- Desastres naturales
- Situación odontológica

Por otra parte, en relación a las amenazas ambientales a la salud, de acuerdo a la O.M.S (1992), estas pueden dividirse en dos grandes grupos:

- Peligros tradicionales
- Peligros modernos

Los primeros ligados a la ausencia de desarrollo, mientras que los segundos dependientes de un desarrollo insostenible.

El patrón cambiante de los peligros para la salud derivados del medio ambiente y los riesgos asociados (que pasan de tradicionales a modernos con el tiempo y el desarrollo económico) ha sido denominado “transición del riesgo” (O.P.S., 1998)

Los riesgos ambientales tradicionales se deben a los alimentos y el agua insalubre, al saneamiento insuficiente, a las infecciones transmitidas por animales y vectores a la vivienda deficiente, y ejercen gran influencia en la salud de las poblaciones de países que se hallan en los estados iniciales del desarrollo (O.P.S., 1998).

El desarrollo industrial introduce los riesgos ambientales modernos, relacionados con la contaminación del aire, la exposición a sustancias químicas y los accidentes del tránsito (O.P.S., 1998).

Sin embargo, cuando existe una gestión inadecuada de los riesgos ambientales, los riesgos tradicionales no desaparecen en todos los estratos de la sociedad y siguen suponiendo amenazas graves para la salud de los pobres y desfavorecidos, mientras que los modernos se mantienen incólumes (O.P.S., 1998).

Retomando las actividades de la salud ambiental, la referida al agua cumple un rol fundamental, según Mc Jenkins (1988) el 80% de todas las enfermedades en el mundo en desarrollo están relacionadas con un abastecimiento de agua y saneamiento inadecuados. La deficiencia de las condiciones sanitarias y la falta de agua cuantitativamente y cualitativamente apropiadas, contribuyen a la propagación de las enfermedades entéricas, la hepatitis infecciosa y otras enfermedades transmisibles (O.P.S., 1981).

Los recursos de agua potable se ven amenazados no sólo por la sobreexplotación de las aguas subterráneas y superficiales y por la mala gestión de las mismas, sino también por su degradación ecológica, ligada a la descarga de residuos en ellas (O.P.S., 1998).

Respecto a la calidad del agua para consumo humano, ésta debe estar libre de microorganismos nocivos y tener bajas concentraciones de sustancias químicas y físicas que puedan causar un riesgo para la salud (O.P.S, 1983). Especial atención merece la contaminación biológica del agua que la hace comportarse como causa o vehículo de infección e infestación. Esta se produce generalmente a partir de aguas residuales o bien por contaminación directa con excretas del hombre o animales (Fernández y Pérez, 1988).

Gleick, en 1996 define y cuantifica las necesidades básicas de agua en términos de cantidad y calidad, para cuatro necesidades humanas fundamentales: agua potable para beber, agua necesaria para la higiene humana, agua para los servicios de saneamiento y pequeñas cantidades de agua para la preparación de alimentos en el hogar. Sus resultados muestran que una persona diariamente demanda 50 litros de agua, las cuales se distribuyen en 20 litros para saneamiento, 15 litros para baño, 10 litros para la preparación de alimentos y 5 litros para beber, lo cual garantiza un suministro adecuada de las necesidades de una persona.

Se deduce, entonces que la aplicación efectiva de medidas de control de calidad de los abastecimientos de agua para la población, más un monitoreo constante de estos en el tiempo, evitarían gran parte de los brotes de enfermedades gastroentéricas y en general garantizarían la disponibilidad de agua segura (O.P.S. 1983).

Otro elemento de importancia dentro de lo que es salud ambiental corresponde a la eliminación de excretas. De acuerdo a la O.P.S, un manejo incorrecto de las excretas, constituye una amenaza grave para la salud pudiendo transmitir una gran variedad de enfermedades.

Las heces humanas son peligrosas para la salud ya que contienen numerosos organismos patógenos. Estos penetran al organismo a través del consumo de agua y alimentos contaminados, por el contacto con las manos contaminadas con material fecal, o en el caso de algunas infecciones por helmintos, directamente a través de la piel, lo anterior produce enfermedades diarreicas, Cólera, infecciones gastrointestinales por parásitos y Fiebre Tifoidea. Cuando un agente patógeno peligroso, como el *Vibrio cholerae*, penetra en una comunidad que carece de abastecimiento de agua, de saneamiento y de un sistema de seguridad alimentaria adecuados, puede dar lugar a una epidemia de Cólera, como sucedió en América del Sur a comienzos de los noventa (O.P.S., 1998).

Un sistema satisfactorio de eliminación de excretas, implica un alejamiento de los desechos en un volumen que equivale a media tonelada anual por persona y el consiguiente tratamiento para transformarlos en inocuos (Medina y Kaempffer, 1978).

Es así como el sistema de alcantarillado público es el medio más apropiado para la eliminación de excretas. Sin embargo la cobertura de este alcantarillado no es total, utilizándose sistemas alternativos, los cuales, muchas veces no cumplen con los requisitos sanitarios mínimos, aumentando el riesgo de contaminación y transmisión de enfermedades (Inostroza, 1985).

Otra de las actividades que atañen a la salud ambiental, es la higiene y las condiciones de la vivienda. El asentamiento humano es el lugar en el cual el

hombre en comunidad, la vivienda fiel reflejo del asentamiento humano, forma parte del medio ambiente en la acepción más general de este termino y ningún programa de saneamiento del medio, puede hacer caso omiso de los problemas de la vivienda (O.M.S, 1981).

No resulta fácil evaluar con exactitud, las relaciones entre vivienda y salud. Si bien puede aceptarse que aquella influye sobre la salud. Sin embargo se sabe que las condiciones inadecuadas de la vivienda constituyen un problema que afecta, prácticamente a toda la humanidad, siendo este problema de la mala calidad de la vivienda considerablemente más grave en las zonas rurales que en las urbanas (Medina y Kaempffer, 1978).

Una vivienda adecuada supone cumplir con necesidades biológicas (calefacción, refrigeración, ventilación, humedad, iluminación), sicológicas (privacidad, ambiente, ruidos), sanitarias (agua, servicios higiénicos, protección de alimentos, espacios para dormir) y de protección (Medina y Kaempffer, 1978).

Frente a la variable vivienda es importante tener presente ciertas condiciones tales como:

- Las viviendas improvisadas no protegen contra los extremos de frío y de calor, carecen de aislamiento contra el ruido y no impiden la invasión de polvo, la lluvia, los insectos y los roedores.
 - Las viviendas pequeñas y mal ventiladas facilitan la propagación de enfermedades que se transmiten por gotas en suspensión en el aire, y las enfermedades transmitidas por contacto directo entre las personas (O.M.S., 1985).
-

Por último, el concepto de vivienda, en un sentido amplio implica aspectos que abarcan mucho más que las cuatro paredes de una casa. El medio que los rodea y su ambiente interior pueden afectar a las personas e influir sobre las condiciones de higiene (Inostroza, 1985)

Efectos en salud

Hepatitis

La hepatitis A es una enfermedad transmisible de distribución mundial. La Organización Mundial de la Salud estima que cada año ocurren en el mundo 1,5 millones de casos clínicos (O.M.S. 2000). Se ha establecido que la incidencia de la hepatitis A está estrechamente relacionada al desarrollo socioeconómico y las condiciones sanitaria (O.M.S. 2000), lo cual se reafirma por el hecho que sólo países desarrollados y con elevados niveles de vida, como los países nórdicos, han podido controlar su incidencia y tener niveles de endemia baja o casos esporádicos.

Al igual que en gran parte del mundo, la hepatitis A es endémica en nuestro país. No obstante, su patrón endémico ha evidenciado importantes cambios durante las últimas décadas, probablemente asociados a los progresos en saneamiento básico y educación que ha experimentado el país, presentando actualmente las características de endemia media. Esta presentación, típica de un período de transición entre la alta y una baja endemia, implica un desplazamiento de la enfermedad a edades mayores de la vida, afectando a niños, adolescentes y adultos jóvenes. Otra característica es la presencia de ciclos epidémicos periódicos, gatillados principalmente por la acumulación de susceptibles (Minsal. 2003).

El patrón de endemia alta se caracteriza por tasas de incidencia consistentemente elevadas, con epidemias cada 5 a 10 años, de varios años de duración y con picos de incidencia generalmente mayor a 700 casos por cien mil habitantes. Pocos

casos ocurren en personas mayores de 5 años. Los datos de seroprevalencia indican que 30 a 40% de los niños adquieren la infección antes de los 5 años de edad y casi la totalidad de los adultos jóvenes poseen inmunidad (Minsal. 1997).

Fiebre tifoidea

La Fiebre tifoidea es una enfermedad entérica que se contagia por dos mecanismos principalmente, uno es el ciclo corto o por higiene personal y el otro el ciclo largo o por contaminación ambiental. En el primero la contaminación de los alimentos o agua se produce directamente por un portador del germen (ano-mano-boca). Este ciclo depende de la higiene personal y la disponibilidad de agua potable y alcantarillado. En el ciclo largo las excretas transportadas por el alcantarillado contaminan el agua o los alimentos de consumo crudo (Minsal. 1997).

El reservorio de la Fiebre tifoidea es humano, aunque se reporta con escasa frecuencia el reservorio de animales domésticos. En la transmisión tienen importancia los vectores mecánicos (ej. Moscas) y los portadores humanos (Minsal. 1997).

Intoxicaciones plaguicidas

El concepto de intoxicación aguda por plaguicidas (IAP) se refiere a los efectos perjudiciales que puede provocar sobre la salud la exposición a estos agentes químicos. En los países en desarrollo los plaguicidas causan hasta un millón de casos de intoxicación y hasta 20 000 muertes anualmente (Duran, 2000).

El empleo de los plaguicidas químicos sintéticos conlleva el riesgo de consecuencias perjudiciales para la salud de los trabajadores y de los consumidores, bien sea por exposición directa o indirecta (O.P.S. 2003).

Los plaguicidas tienen efectos agudos y crónicos en la salud; entendiendo por agudos aquellas intoxicaciones vinculadas a una exposición de corto tiempo con efectos sistémicos o localizados, y por crónicos aquellas manifestaciones o

patologías vinculadas a la exposición a bajas dosis por largo tiempo. En este último tenemos los efectos en el sistema neurológico expresado en neuropatías periféricas y trastornos neuroconductuales, alteraciones al nivel de la esfera reproductiva como la esterilidad, las malformaciones congénitas y mutagénesis, daños en los sistemas inmunológico, respiratorio y dermatológico, incluso hay productos definidos como carcinogénicos que han implicado su retiro del mercado en países desarrollados (Minsal. 1998).

En los últimos decenios, los efectos nocivos de los plaguicidas han sido documentados en muchas localidades y regiones del mundo. Los resultados evidencian que los efectos se agravarán y extenderán, si no se revierte la tendencia actual de uso de estos productos (O.P.S. 2003).

En Chile, las importaciones de plaguicidas para uso agrícola alcanzaron en 1998 a 17.942 toneladas. Implicando para la última década un aumento de un 48% en el uso de plaguicidas en territorio. Si a esto le sumamos la libre venta y circulación de estos productos, el fácil acceso a ellos, la falta de conocimiento y capacitación en su uso y manejo, nos encontramos con una población expuesta a importantes niveles de plaguicidas (Minsal. 1998).

Se destaca como población expuesta a los habitantes de las zonas rurales, siendo los trabajadores y trabajadoras agrícolas uno de los grupos de alto riesgo. La población agrícola representaba en 1997 el 14% (775.890 personas) de los trabajadores del país, dicho número se incrementó durante los periodos de "temporada" por la incorporación de una gran cantidad de mano de obra de mujeres y niños (Minsal. 1998).

Hantavirus

El hantavirus surge en Chile como enfermedad emergente a mediados de la década del noventa, con la identificación del primer caso de Síndrome Pulmonar en una mujer residente en la comuna de Cochamó Décima Región. Sin Embargo,

investigaciones retrospectivas hacen suponer que la enfermedad existía anteriormente en Chile.

Desde el primer brote de casos humanos, la detección de casos confirmados se ha extendido hacia el norte del país llegando hasta la V región, lo que confirma la hipótesis de que la enfermedad puede presentarse en toda el área de distribución geográfica del roedor reservorio, entre la III y XI región (Murua R, 1998).

El Hanta Virus se caracteriza por su asociación con el roedor silvestre *Oligoryzomys longicaudatus* (ratón colilargo), especie de sigmodontino con la más alta prevalencia para el hantavirus tanto en Argentina como en Chile.

La evidencia que los roedores silvestres son los reservorios del hantavirus en la naturaleza y la amplia distribución que éstos tienen en todos los hábitat, supone que estamos frente a una enfermedad que potencialmente se presentará en cualquier lugar donde los roedores silvestres existan (Pavletic, 2000).

Por otra parte, dado que aparentemente el virus no produce enfermedad ni efectos adversos en los reservorios, y es eliminado en sus excreciones por largos períodos, se puede mantener en estas poblaciones y transmitir permanentemente en ellas, de forma horizontal. La transmisión se produce entre los roedores principalmente a través de la vía respiratoria al igual que en los humanos por la estrecha convivencia en madrigueras altamente contaminadas con fecas y orinas.

La mordedura es otra forma de transmisión del virus entre los roedores. Estas vías de transmisión, al parecer, explicarían el hecho observado que se encuentra una mayor seroprevalencia entre los roedores adultos que en los juveniles. La especificidad que cada virus presenta con su reservorio determina que cada virus tenga un solo roedor que actúa como reservorio. En esta característica radica la importancia de identificar claramente las especies reservorios, lo que permite

determinar la importancia epidemiológica de cada especie en la transmisión de la enfermedad (Pavletic, 2000).

Los roedores de la familia *muridae*, son los huéspedes y reservorios naturales del Hantavirus. Ellos viven en muy diversos hábitat, desde México a Chile y desde el océano Pacífico hasta el océano Atlántico. (FAO, 1993).

Según la información existente, los roedores de la subfamilia *sigmodontinae* (reservorios de la enfermedad) sólo habitan en lugares muy agrestes; con gran presencia de vegetación y poco frecuentados por el hombre (U. de Chile\SESMA 1998- OPS,1999), encontrándose en el matorral esclerófilo de Chile central, matorral subdesértico costero del Norte Chico, matorral esclerófilo siempre verde degradado , bosque higrófilo templado del Sur, y en algunos casos se encuentran en una zona de transición entre este último y la estepa patagónica.

Colonizan distintos tipos de vegetación, seleccionando habitats abiertos con cobertura arbustiva y herbácea inmediata., esta condición se encuentra en quebradas o cerca de ellas o también cerca de requeríos, de los cuales aprovechan madrigueras o grietas, debajo de troncos u objetos, o en nidos construidos en el suelo, en árboles o arbustos (OPS, 1999).

La preferencia de los roedores por sectores agrestes, poco intervenidos, se confirma con el hecho que cuando se realiza la labranza para la implementación de cultivos, se produce una marcada disminución de la densidad de todas las especies de roedores. (Cattan, 2003).

Hasta ahora, *O. longicaudatus* ha resultado ser la especie de sigmodontino con la más alta prevalencia para el Hantavirus tanto en Argentina como en Chile. En este último país, ha sido la principal especie vectora del virus (otra ha sido *Abrothrix olivaceus*), según casos reportados a partir de mediados de la década del 90. Actualmente, existen registros de seropositividad para hantavirus en especímenes

capturados entre la IV Región (e.g., Salamanca), hasta la XI Región (Spotorno, 2000)

Rabia animal

La rabia, descrita antes de Cristo, continúa hoy siendo una enfermedad de alto riesgo para la salud pública. Según el Instituto Panamericano de Protección de Alimentos y Zoonosis (INPPAZ) en el continente americano, durante 1993, ocurrieron 217 muertes humanas por esta causa, correspondiendo el 45% de ellas a niños menores de un año (Canals et al. 1997)

La rabia en América Latina se presenta en sus dos ciclos epidemiológicos. El urbano y el silvestre. El perro es el reservorio y transmisor del ciclo urbano y los reservorios más importantes del ciclo silvestre son el murciélago y la mangosta (De Mattos. 1999).

La importancia de los animales silvestres en la transmisión de la rabia fue reconocida en Chile en 1985, cuando se detectó por primera vez rabia en murciélagos insectívoros de la especie *Tadarida brasiliensis* (Favi y Catalán, 1986). Hasta ese momento todas las acciones del Programa de Control y Prevención de Rabia estaban focalizadas sobre las especies domésticas, principalmente sobre los perros, existiendo un total desconocimiento de la presencia de la rabia en la fauna silvestre. El reconocimiento de los murciélagos como reservorios de la enfermedad en Chile hizo que se ampliaran las acciones de vigilancia epidemiológica hacia esas especies (De Mattos, 1999).

Capitulo 5

OBJETIVOS E HIPOTESIS DE TRABAJO

Objetivos Generales

- Realizar un diagnóstico espacial de salud ambiental en las comunas rurales de la Región Metropolitana.

Objetivos Específicos

- Caracterizar espacialmente la situación de saneamiento básico, y calidad de la vivienda en las comunas rurales de la Región Metropolitana.
- Caracterizar la situación epidemiológica de las comunas rurales de la Región Metropolitana, respecto a las principales enfermedades relacionadas con la mala calidad del medio ambiente.
- Analizar la relación entre algunas determinantes y la situación de salud y Determinar niveles de riesgo sanitario a escala distrital para las comunas rurales de la región a partir de sus atributos en salud ambiental.

HIPOTESIS DE TRABAJO

Los principales problemas de salud ambiental en la Región Metropolitana tenderán a concentrarse en zonas aisladas de difícil acceso y con bajos niveles de población.

Capítulo 6

METODOLOGÍA

En el presente estudio se utilizará como unidad de análisis espacial principal el distrito censal, debido a su mejor representatividad de la heterogeneidad regional debido a su menor extensión territorial.

6.1 Pasos Metodológicos

6.1.1 Recopilación de la información

Se comenzará con una detallada revisión de bibliografía relacionada con el tema de estudio, a nivel nacional e internacional, lo cual permitirá obtener una visión desde el punto de vista de diversas disciplinas científicas, tales como la ingeniería sanitaria, la epidemiología, la ingeniería ambiental y la geografía de la salud.

Además se considerarán diversas publicaciones técnicas de organismos gubernamentales, tales como la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región Metropolitana, el Ministerio de Salud y la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

6.1.2 Determinación de variables

Para la realización del estudio se consideran las siguientes variables, que se encuentran divididas en dos grandes grupos:

6.1.2.1 Determinantes en Salud

En este punto se incluyen algunos de los principales problemas ambientales que pueden tener efectos negativos sobre el estado de salud de la población (Arteaga,

et al. 2002), esta información será obtenida del Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2002, realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE):

- **Sistemas de abastecimiento de agua potable:** este grupo de variables debe su relevancia a que el agua es el elemento fundamental para la vida humana, pero un mal sistema de abastecimiento de agua, que no cumpla con normas mínimas de calidad y provea un suministro continuo presenta enormes riesgos a la salud, se estima que cada año se presentan 500 millones de casos de diarrea en niños menores de 5 años en África, Asia y América y entre un 3 y un 4% de ellos mueren (Mc Junkin, 1983).
 - Población abastecida por agua potable proveniente de la red pública a nivel de distrito censal:
 - Población abastecida por agua de pozo o noria.
 - Población abastecida por agua de ríos, esteros o vertientes.

 - **Sistemas de eliminación de excretas:** los riesgos de la mala eliminación de excretas humanas para la salud de la población se manifiestan en la descarga de agentes dañinos al ambiente, transmisión de enfermedades desde el punto de disposición hasta una persona, proliferación de olores molestos y vectores, entre otros (Mc Junkin, 1983):
 - Población que dispone de alcantarillado público a nivel de distrito censal.
 - Población que dispone de fosa séptica o baño químico.
 - Población que dispone de cajón sobre pozo negro.
 - Población que dispone de cajón sobre acequia o canal o no posee sistema de eliminación de excretas.
-

- **Calidad de la Vivienda:** la vivienda es la célula básica de los asentamientos humanos, y los impactos de esta sobre la salud dependen de su ubicación, su estructura, entre otros elementos (Barceló, 2000).
 - Población que habita en viviendas con muros de mala calidad (Materiales de desecho y Adobe) por distrito censal.

6.1.2.2 Situación de salud

En este punto se utilizarán como variables algunas enfermedades de notificación obligatorias relacionadas con el abastecimiento seguro de agua potable, con la actividad agrícola y al aire libre y una zoonosis transmitida por animales silvestres. Esta información será obtenida a través de la Unidad de Zoonosis y de la Unidad de Epidemiología de la Secretaría Regional Ministerial de Salud Región Metropolitana.

- Casos de Hepatitis A según residencia del paciente, ocurridos durante los años 2004-2005 en los distritos censales del área de estudio.
 - Casos de Fiebre Tifoidea según residencia del paciente, ocurridos durante los años 2003, 2004, 2005 en los distritos censales del área de estudio.
 - Casos de intoxicaciones agudas por plaguicidas según lugar de ocurrencia, durante los años 2004 y 2005 en los distritos censales del área de estudio.
 - Casos de hantavirus según lugar de posible contagio, ocurridos durante los años 2001, 2002, 2003, 2004, 2006 y enero y febrero del año 2006 en el área de estudio.
 - Casos de rabia animal detectados en animales silvestres por lugar de captura en el área de estudio entre los años 2000 y 2005.
-

6.2 Análisis de la información

Para mapear la información de las determinantes en salud en el área de estudio se representará la información por medio de las tasas de cobertura distritales, las cuales se calcularán de la siguiente manera:

$$Tc = \frac{(Pa)}{Pt} \times 100$$

Donde:

Tc: Tasa de cobertura (%)

Pa: Población abastecida

Pt: Población Total Distrital

La situación de salud en el área de estudio se obtendrá por medio de tasas de incidencia acumulada, la cual representa la cantidad de casos nuevos de la enfermedad ocurridos en un determinado período de tiempo para una determinada población base y se calcula de la siguiente manera:

$$Tia = \frac{(Pe)}{Pt} \times 1000 \text{ (habitantes)}$$

Donde:

Tia: Tasa de Incidencia Acumulada por mil habitantes.

Pe: Número de personas enfermas

Pt: Población Total

En el caso del hantavirus y la rabia animal, debido al bajo número de casos se trabajará con la variable “casos por distrito” debido a que un cálculo de tasas resultaría poco representativo.

6.3 Análisis Espacial

Para representar espacialmente las determinantes en salud y la situación de salud en el área de estudio, las variables se clasificarán por medio del método “natural break” del software Arcview 3.2.

Este es un método de clasificación de categorías que identifica espacios de segregación a partir del agrupamiento en patrones semejantes de datos, para esto Arcview utiliza una fórmula estadística compleja (optimización de Jenk) que minimiza las variaciones entre cada categoría.

Las variables quedaran clasificadas de la siguiente manera:

6.3.1 Determinantes en salud

6.3.1.1 Cobertura de Agua Potable

Agua de red pública: esta variable posee una amplia cobertura en el área de estudio debido a que la mayoría de la población habita en ciudades que poseen abastecimiento de servicios básicos.

- **Alto:** se refiere a aquellos distritos con un nivel de cobertura entre 77.81% y 99.95%.
- **Medio:** poseen coberturas entre 31.4% y un 77.81% de la población del distrito correspondiente.
- **Bajo:** poseen coberturas entre 2.16%-31.41%

Agua de pozo o noria: Sistema clásico de abastecimiento de agua en zonas rurales o rururbanas fuera del área de cobertura de la red pública y con napas freáticas más menos superficiales.

- **Alto:** distritos con una cobertura entre 43.71% y 89.73%
-

- **Medio:** distritos con coberturas entre 13.52% y 43.71%.
- **Bajo:** distritos con coberturas entre 0 y 13.52%.

Agua de rio, vertiente o estero: Sistema de abastecimiento de agua utilizado principalmente en zonas con un aislamiento geográfico extremo.

- **Alto:** El distrito posee entre un 42.2% y un 87.1% de su población abastecida por este sistema.
- **Medio:** el distrito posee una cobertura entre un 10.7% y un 42.2%.
- **Bajo:** el distrito posee una cobertura entre 0 y 10.7%.

6.3.1.2 Cobertura de sistemas de eliminación de excretas

Alcantarillado de red pública: sistema de eliminación de excretas de mayor seguridad sanitaria, las aguas servidas son tratadas antes de ser descargadas a un curso de agua, posee una amplia cobertura en ciudades.

- **Alto:** poseen una cobertura alta de alcantarillado los distritos con entre un 82.86% y 99.85% de sus habitantes abastecidos por este sistema.
- **Medio:** el distrito posee entre un 59.36% y un 82.86% de cobertura de alcantarillado.
- **Bajo:** posee una cobertura de alcantarillado entre un 21.66% y un 59.36%.

Fosa séptica o baño químico: Sistemas seguros de eliminación de excretas donde las aguas servidas son almacenadas y tratadas para ser dispuestas posteriormente.

- **Alto:** cobertura entre un 1.9% y un 3.5% de la población distrital.
 - **Medio:** cobertura entre un 0.7% y un 1.9% de la población distrital.
 - **Bajo:** cobertura entre un 0 y un 0.7%.
-

Cajón sobre pozo negro: Sistema muy utilizado en las áreas rurales y rururbanas, si es mal manejado produce contaminación de acuíferos, foco de vectores y olores molestos.

- **Alto:** cobertura entre un 35% y un 64.3% de la población distrital.
- **Medio:** cobertura entre un 13.7% y un 35%.
- **Bajo:** cobertura entre un 0 y u 13.7%.

Cajón sobre acequia o canal o no tenencia de sistemas de eliminación de excretas: Sistema inseguro de eliminación de excretas, genera contaminación hídrica que puede generar focos de insalubridad y transmisión de enfermedades infecciosas como la Hepatitis A y la Fiebre tifoidea.

- **Alto:** cobertura entre un 5.1%% y un 11.4% de la población distrital
- **Medio:** cobertura entre un 1.9% y un 5.1%.
- **Bajo:** cobertura entre un 0% y un 1.9%.

Proporción de viviendas de mala calidad: viviendas de material de desecho, mediaguas y casas de adobe que mal mantenidas presentan condiciones de insalubridad.

- **Alto:** cobertura entre un 17.9%% y un 49.6% de la población distrital
 - **Medio:** cobertura entre un 7.4% y un 17.9%.
 - **Bajo:** cobertura entre un 0% y un 7.4%.
-

6.3.2 Situación de salud

Incidencia acumulada 2004-2005 Hepatitis A x mil habitantes:

- **Muy Alto:** Incidencia entre 2.11 y 9.9 casos por mil habitantes
- **Alto:** entre 0.9 y 2.11 casos por mil habitantes.
- **Medio:** entre 0.23 y 0.9 casos por mil habitantes
- **Bajo:** entre 0 y 0.23 casos por mil habitantes.

Incidencia acumulada 2003-2005 Fiebre tifoidea x mil habitantes:

- **Muy Alto:** Incidencia entre 0.51 y 2.26 casos por mil habitantes
- **Alto:** entre 0.24 y 0.51 casos por mil habitantes.
- **Medio:** entre 0.08 y 0.24 casos por mil habitantes
- **Bajo:** entre 0 y 0.08 casos por mil habitantes.

Incidencia acumulada 2004-2005 intoxicaciones agudas por plaguicidas x mil habitantes:

- **Muy Alto:** Incidencia entre 9.9 y 49.02 casos por mil habitantes
- **Alto:** entre 3.63 y 9.9 casos por mil habitantes.
- **Medio:** entre 0.9 y 3.63 casos por mil habitantes
- **Bajo:** entre 0 y 0.9 casos por mil habitantes.

Número de casos de Hantavirus 2000-2005:

- **Muy Alto:** cuando en un distrito han ocurrido 3 o mas casos de la enfermedad en el periodo de tiempo.
 - **Alto:** cuando han ocurrido 2 casos
 - **Medio:** cuando ha ocurrido un solo caso en el distrito.
 - **Bajo:** cuando en el distrito no a ocurrido ningún caso desde el año 2005.
-

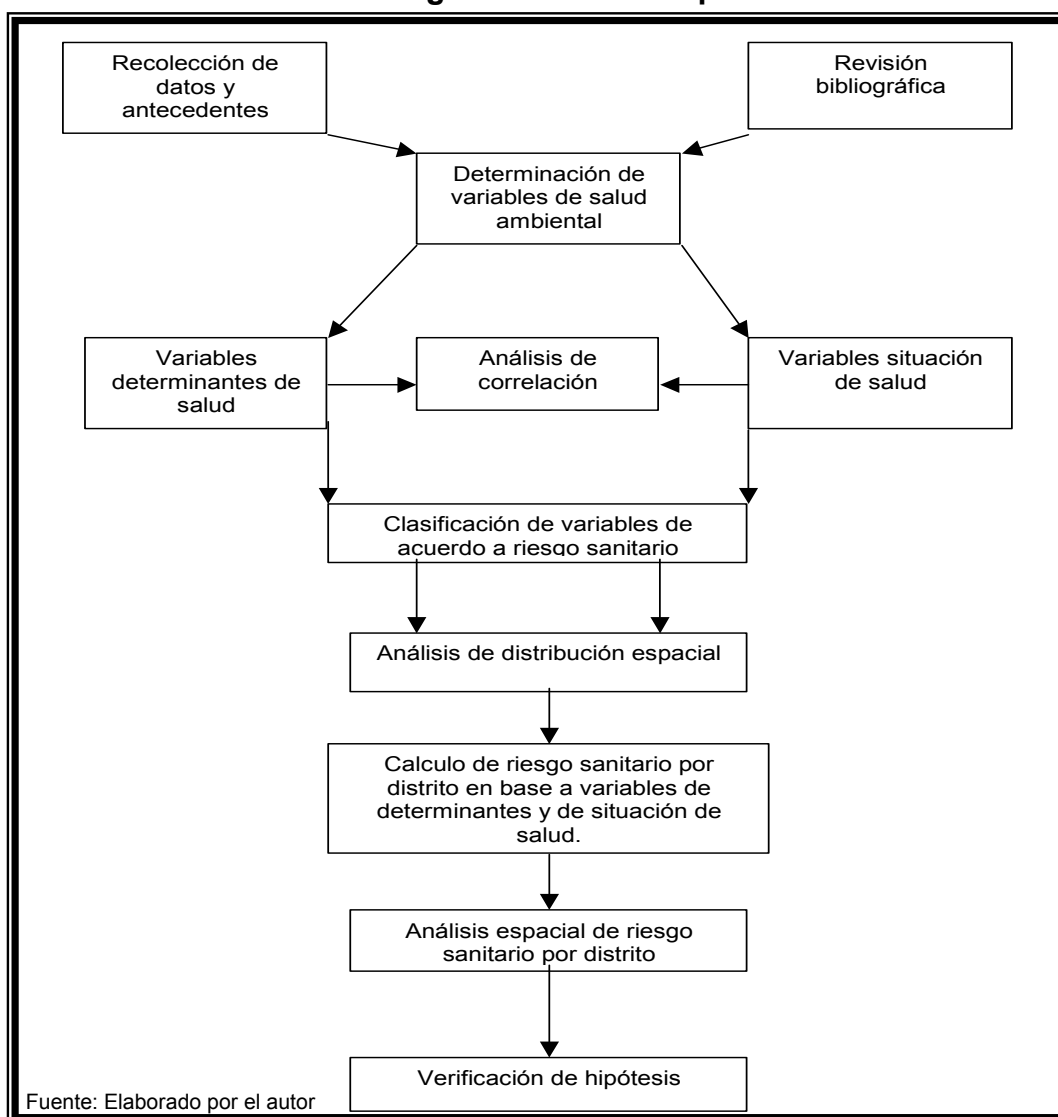
Número de casos de Rabia animal 2000-2005:

- **Muy Alto:** Cuando en un distrito se han detectado 3 o mas casos de rabia.
- **Alto:** cuando en un distrito se han detectado 2 casos de rabia.
- **Medio:** cuando en un distrito se ha detectado 1 caso de rabia
- **Bajo:** cuando en un distrito no han sucedido casos de rabia

El método general propuesto en esta investigación contempla un conjunto de pasos y procedimientos, según se observa en el siguiente esquema:

Gráfico 1

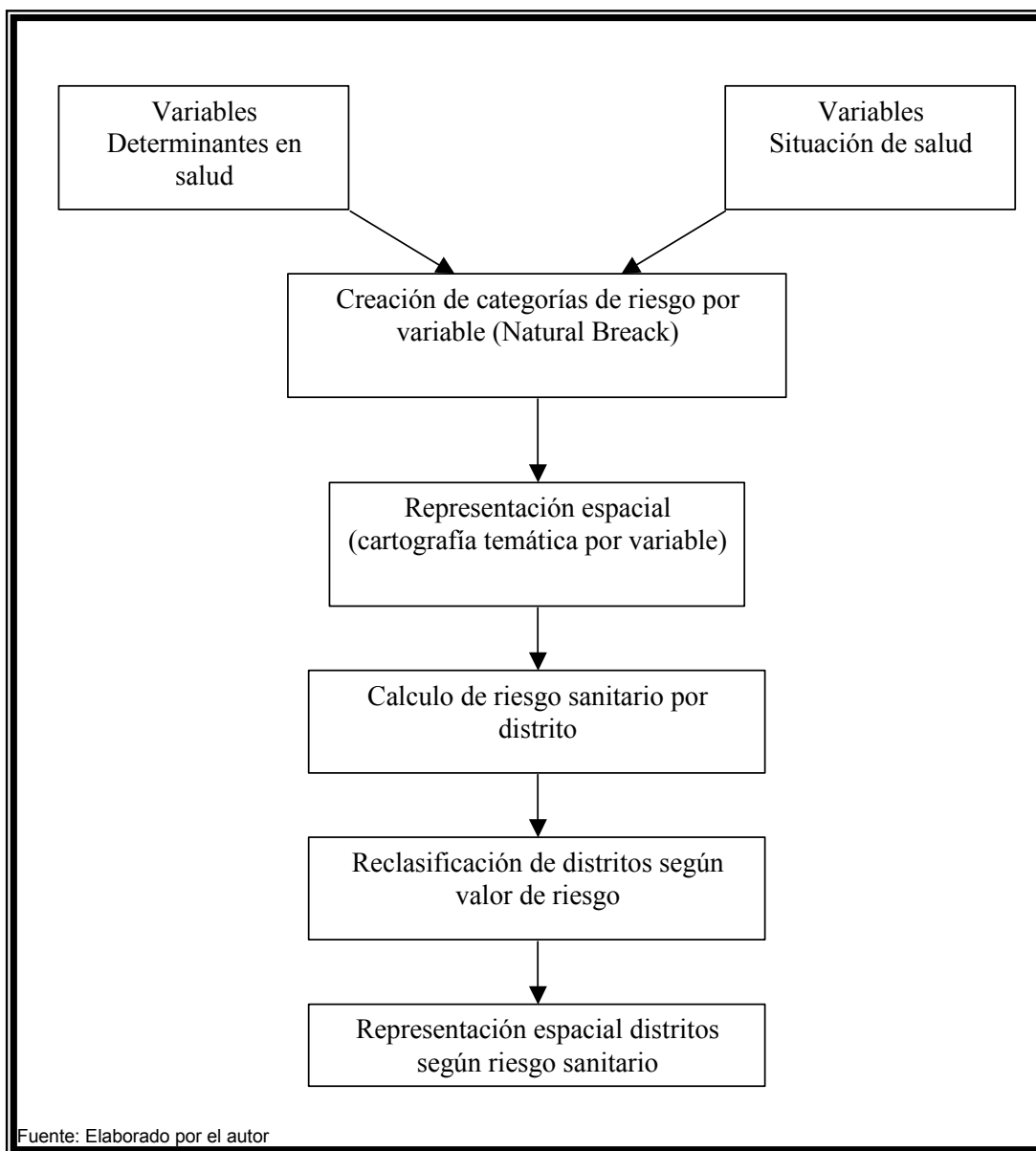
Metodología de Análisis Espacial



La representación cartográfica de las diversas variables utilizadas en este estudio, así como de las áreas de riesgo sanitaria, serán representadas tal como se observa en el siguiente esquema:

Grafico 2

Metodología de elaboración de modelos cartográficos



6.4 Determinación de áreas de riesgo sanitario

Una vez caracterizadas las distribuciones espaciales a escala distrital de las diversas variables de determinantes en salud y de la situación de salud, se determinarán las áreas de riesgo sanitario por medio del método de matrices ponderadas, utilizado en el “Estudio Básico de Análisis y Diagnostico Plan Regional de Desarrollo Urbano Región Metropolitana” realizado por la Dirección de Servicios Externos y Extensión de la Pontificia Universidad Católica de Chile (2005).

Para llevar a cabo lo anterior se procedió a definir una escala de ponderación de riesgo sanitario con una graduación entre 1 y 5, donde 1 corresponde a una situación de riesgo sanitaria muy baja o 5 a una situación de riesgo sanitario muy alta, en base a lo planteado por la literatura para cada una de las variables.

Tabla 1
Escala de ponderación (riesgo sanitario)

1	Muy bajo
2	Bajo
3	Medio
4	Alto
5	Muy Alto

Fuente: Elaborado por el autor.

A continuación, sobre la base de las categorías definidas para cada variable, tanto de determinantes como de situación de salud, se procederá a asignar un puntaje de la escala de ponderación a cada una de las categorías de las distintas variables (Anexo 2).

Una vez definida la situación de riesgo para cada variable de determinantes de salud y de la situación de salud, se utilizara la matriz de ponderación para calcular en base a los puntajes de las variables un Puntaje Final, el cual será utilizado para calcular el riesgo sanitario final por distrito, en base a la siguiente operación:

$$Rsd = \sum_{i=1}^n v_i$$

Donde:

Rsd: Riesgo sanitario por distrito

Vi: Riesgo por cobertura o inciencia de la variable i

V1: Riesgo por cobertura de abastecimiento de agua de red pública.

V2 Riesgo por cobertura de abastecimiento de agua de pozo o noria

V2 Riesgo por cobertura de abastecimiento de agua de rio, vertiente

V3 Riesgo por cobertura de alcantarillado.

V4 Riesgo por cobertura de Fosa séptica y baño químico.

V5 Riesgo por cobertura de cajón sobre pozo negro.

V6 Riesgo por cobertura de cajón sobre acequia o sin sistema de eliminación de excretas

V7 Cobertura de viviendas de mala calidad

V8 Incidencia acumulada 2004-2005 de Hepatitis A

V9 Incidencia acumulada 2003-2005 de Fiebre tifoidea.

V10 Incidencia acumulada 2004-2005 de intoxicaciones agudas por plaguicidas.

V11 Casos de Hantavirus 2000-2006 (primer trimestre)

V12 Casos de rabia animal 2000-2005.

Una vez calculado el riesgo sanitario de los 137 distritos que componen el área de estudio, por medio del método de “natural break” se crearán las siguientes categorías:

- Riesgo sanitario Muy alto: posee valores de Rsd entre 17 y 21.
- Riesgo sanitario Alto: posee valores de Rsd entre 22 y 25
- Riesgo sanitario Medio: posee valores de Rsd entre 26 y 30
- Riesgo sanitario Bajo: posee valores de Rsd entre 31 y 37

A continuación se agruparán los distritos de acuerdo a su valor de Rsd y se mapearán, con el fin de realizar el análisis espacial que permita identificar ciertos patrones, con el objetivo de corroborar o rechazar la hipótesis planteada en el presente estudio.

6.5 Análisis de correlación

Para analizar la relación entre diversas variables de determinantes en salud y de efectos en salud, se utilizara el coeficiente de correlación de Pearson.

Dicho coeficiente oscila entre -1 y $+1$. Un valor de 1 indica una relación lineal o línea recta positiva perfecta, una correlación próxima a cero indica que no hay relación lineal entre las dos variables mientras que una relación de -1 indica una relación negativa entre las variables.

Lo anterior se expresa en la siguiente formula:

$$r = \frac{C(x, y)}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$$

Covarianza de las dos variables.

Producto de las desviaciones típicas de las dos variables.

Las variables a analizar serán: Proporción de población abastecida por agua de rio, vertiente o estero, población abastecida por agua de pozo o noria; proporción de población abastecida por sistemas inseguros de eliminación de excretas; proporción de viviendas de mala calidad; proporción de población urbana y proporción de población rural; que corresponden a determinantes de salud

Las variables de situación de salud: a relacionar serán: Incidencia acumulada 2003-2005 de Fiebre tifoidea e incidencia acumulada 2004-2005 de hepatitis A.

Estas variables serán analizadas tal como lo indica la tabla 1.

Tabla 2
Calculo de coeficiente de correlación de Pearson

Variable independiente	Variable dependiente 1	Variable dependiente 2
Proporción abastecida con agua de río	Incidencia acumulada 2003-2005 de Fiebre tifoidea	Incidencia acumulada 2004-2005 de Hepatitis A
Proporción abastecida con agua de pozo o noria	Incidencia acumulada 2003-2005 de Fiebre tifoidea	Incidencia acumulada 2004-2005 de Hepatitis A
Proporción abastecida por Sist. inseguro de eliminación de excretas	Incidencia acumulada 2003-2005 de Fiebre tifoidea	Incidencia acumulada 2004-2005 de Hepatitis A
Proporción de población rural	Incidencia acumulada 2003-2005 de Fiebre tifoidea	Incidencia acumulada 2004-2005 de Hepatitis A
Proporción de población urbana	Incidencia acumulada 2003-2005 de Fiebre tifoidea	Incidencia acumulada 2004-2005 de Hepatitis A
Proporción de viviendas de mala calidad	Incidencia acumulada 2003-2005 de Fiebre tifoidea	Incidencia acumulada 2004-2005 de Hepatitis A

Fuente: Elaborado por el autor.

El objetivo de este procedimiento es conocer si en el área de estudio existe una relación lineal entre estas variables, lo cual permitiría orientar medidas de mitigación ante un aumento de casos de Hepatitis o de Fiebre tifoidea en el área de estudio.

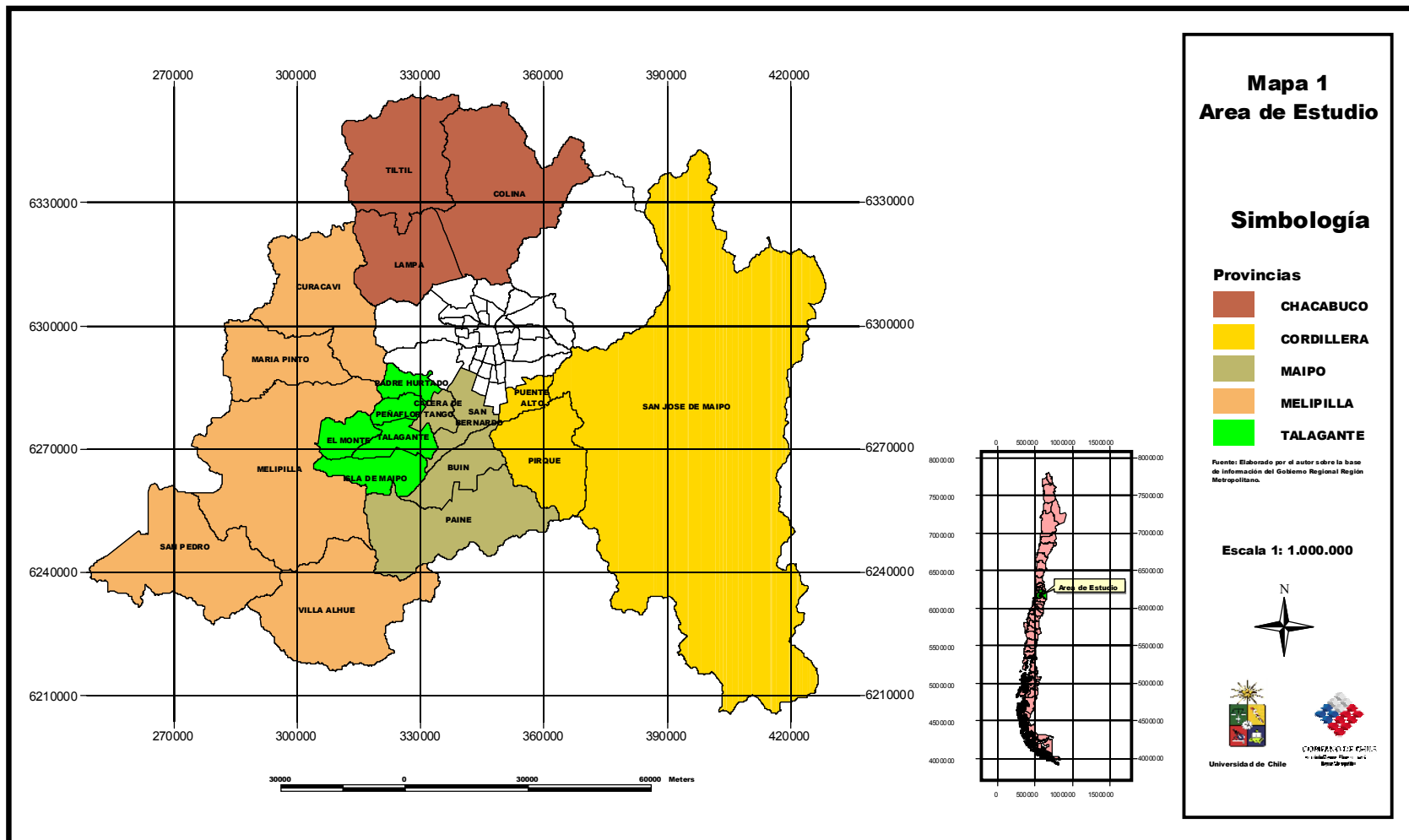
Capítulo 7

ANTECEDENTES GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio corresponde a las Provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipo, Melipilla y Talagante y se localizan en los alrededores del Área Metropolitana de Santiago (Mapa 1), formando un cordón periurbano, generando nuevos núcleos urbanos, los cuales han cambiado drásticamente la configuración urbana de la región en las últimas décadas.

La Región Metropolitana de Santiago tiene 6.061.185 habitantes, de los cuales 4.668.473 se concentran en la provincia de Santiago, por lo que a escala regional se observa una fuerte primacía o concentración de la población en una sola unidad territorial.

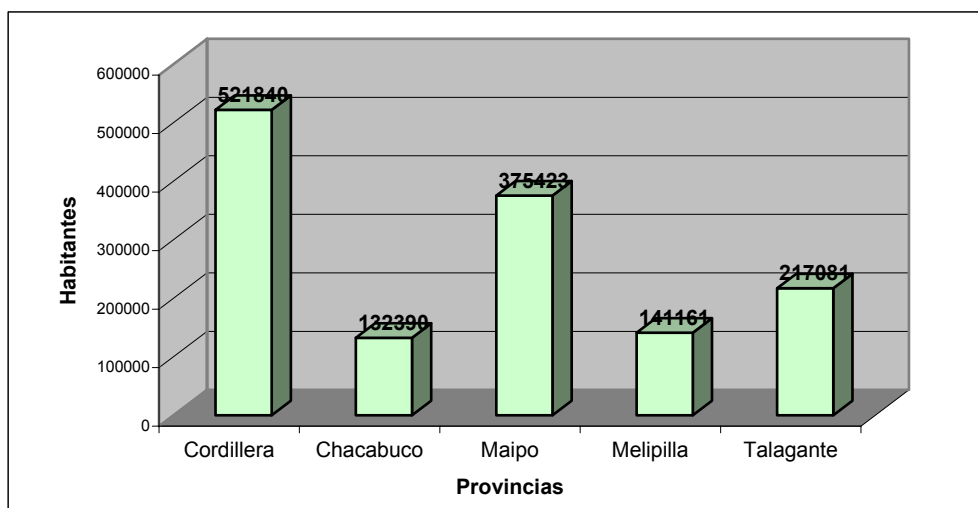
Las restantes provincias de la región, albergan a 1.387.895 habitantes, de las cuales Cordillera y Maipo concentran un 65% de la población con 521.840 y 376.423 habitantes respectivamente; Chacabuco, Talagante y Melipilla por su parte presentan poblaciones relativamente homogéneas en número, con un promedio de 166.544 habitantes (Gráfico 3).



Esta situación se debe a la presencia de las comunas de Puente Alto y San Bernardo en las provincias de Cordillera y Maipo respectivamente, debido a que estas forman parte de la mancha urbana del Gran Santiago, además de ser dos de las comunas con la mayor cantidad de habitantes de la región.

Gráfico 3

Población Provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipo, Melipilla y Talagante



Fuente: INE, Censo 2002.

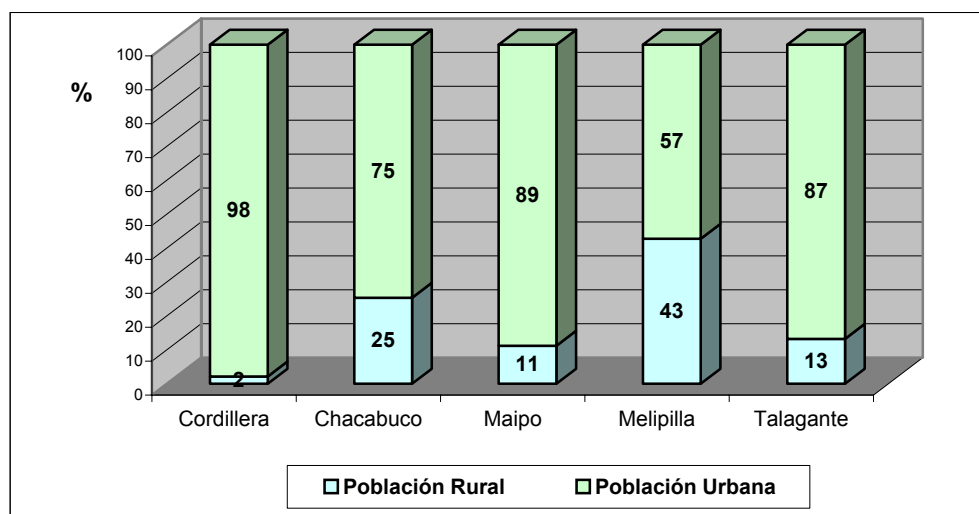
Del total de 1.387.895 habitantes de las provincias de la región, un 13% de ellos corresponden a población rural, lo que significa que habitan en localidades de menos de 2000 personas o que predomina el empleo en actividades de tipo primario o extractivas (Gráfico 4).

La provincia de Cordillera presenta el mayor nivel de urbanización con casi un 100%, debido al explosivo crecimiento demográfico de las periferias urbanas de Santiago en las últimas dos décadas. Las provincias del Maipo y de Talagante presentan niveles de urbanización de un 89% y 87% respectivamente, predominando la concentración de la población en centros poblados tales como San Bernardo, Peñaflo, Talagante y El Monte.

En la provincia de Chacabuco un 25% de su población es rural, mientras que la provincia de Melipilla es la que mayor cantidad de población rural presenta, con un 43% de su población en estas condiciones.

En relación con el sexo de la población en las provincias rurales de la región, es posible observar que la proporción entre hombres y mujeres se mantiene similar en todas ellas bordeando el 50%, con leves variaciones especialmente en la provincia de Chacabuco en donde los hombres representan un 4% más de población que las mujeres. A modo general, en las provincias rurales, habitan 700.016 (50.44%) mujeres, mientras que la cantidad de hombres es de 692.696 (49.66%) (Censo, 2002).

Gráfico 4
Porcentaje de población urbano – rural en las provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipo, Melipilla y Talagante.

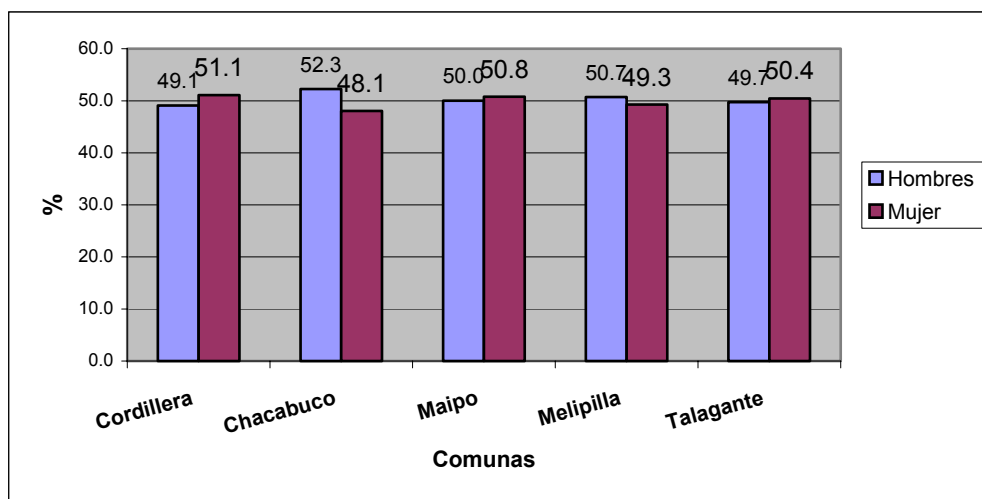


Fuente: INE, Censo 2002.

Al analizar la composición por sexo en cada una de las provincias de la región (gráfico 5), se puede observar que en las provincias de Maipo, Cordillera y Talagante, la cantidad de mujeres supera levemente a la de hombres, lo cual podría verse asociado a la tendencia a la urbanización de estas, puesto que poseen los más altos índices de urbanización en la región después de la provincia

de Santiago. Por el contrario las provincias de Melipilla y Chacabuco, son las que presentan la mayor proporción de población urbana y a su vez las únicas en donde la cantidad de hombres supera a la de mujeres.

Gráfico 5
Proporción de población según sexo en las provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipo, Melipilla y Talagante.



Fuente: INE. Censo 2002.

Si se analiza la composición etarea de la población (tabla 3), se observa a escala general que, el grupo entre 15 y 64 años, concentra a un 66% de la población, lo cual indica que la población económicamente activa asciende a 918.249 personas. El grupo entre 0 y 14 años representa un 28% del total con 395.705 habitantes, mientras que los grupos de mayor edad de 65 años y más sólo representan el 6% de la población final.

Tabla 3

Distribución de la población por grupos etáreos en el área de estudio

Tramos etáreos	Casos	%
0 - 14	395705,00	28
15 - 64	918249,00	66
65 y más	78758,00	6
Total	1.392.712	100

Fuente: INE. Censo 2002.

Capitulo 8

CARACTERIZACIÓN DE LA SALUD

8.1 Situación Nacional

Chile en el transcurso de los últimos cincuenta años, ha experimentado profundas transformaciones demográficas y sanitarias, las cuales han influido de manera directa sobre la calidad de vida de la población. Actualmente la desnutrición prácticamente desapareció y el riesgo de enfermar y morir por enfermedades infecciosas llegó a ser uno de los más bajos del continente, aparte de poseer una de las expectativas de vida más altas de Latinoamérica¹.

Lo anterior, muestra que Chile se encuentra atravesando una fase avanzada de transición demográfico-epidemiológica, que se traduce en un acelerado envejecimiento de la población. Esto significa, que las causas de morbilidad y mortalidad han cambiado, desde las enfermedades infecciosas a las enfermedades crónicas no transmisibles.

En la actualidad la esperanza de vida al momento del nacimiento en el país es de 77.4 años, aunque existen diferencias por género, ya que para los hombres la esperanza de vida es de 74.4, mientras que para las mujeres alcanza los 80.4 años.

La tasa de mortalidad general en Chile (gráfico 6) es de 5.2 por mil habitantes, la cual se puede considerar baja en comparación con la realidad latinoamericana, en donde solo Costa Rica y Puerto rico, presentan tasas levemente menores con 5.4 y 5.2 respectivamente, mientras que Bolivia presenta una de las tasas mas altas del continente con 10.1 casos por mil habitantes.

¹ Ministerio de salud. 2003. Resultados Encuesta Nacional de Salud.

En relación con la tasa de mortalidad general media latinoamericana (gráfico 6), Chile se encuentra casi dos puntos por debajo de ésta, que alcanza a 7 por mil habitantes.

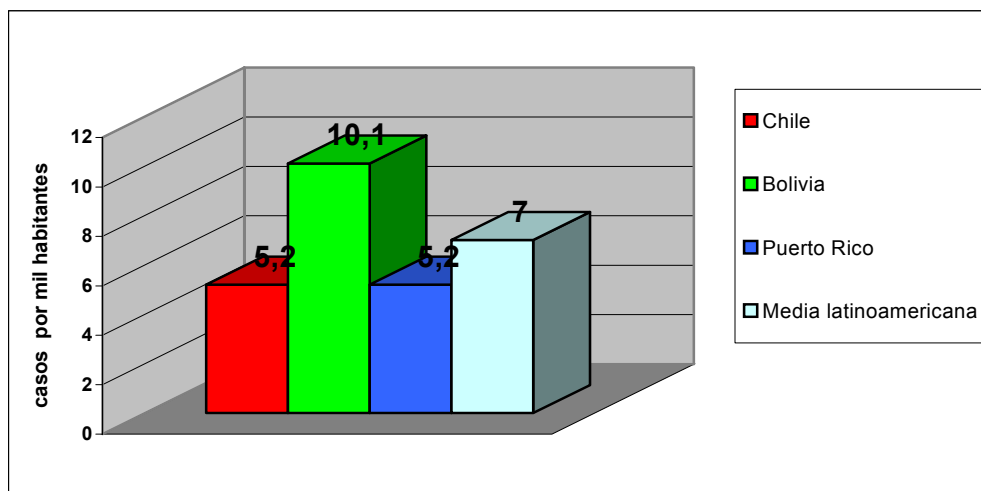
La tasa de natalidad de Chile para el año 2004 era de 17.8 por mil habitantes, la cual en comparación con la tasa media latinoamericana se encuentra casi tres puntos por debajo de ésta, que es de 20 por mil habitantes.

Chile en el concierto latinoamericano (gráfico 7) se encuentra en el cuarto lugar, respecto a tasas de natalidad más bajas, y sólo es superado por Uruguay, Puerto Rico y Cuba, cuyas tasas de natalidad son 16.5, 13.9 y 11.4 respectivamente.

A nivel continental, Chile presenta índices de salud favorables, esto ha sido posible fundamentalmente al desarrollo económico y social alcanzado por el país en las últimas décadas, debido a una mejora en las condiciones de vida de la población. Esto, sumado a los esfuerzos por mejorar las condiciones sanitarias de parte de las autoridades, ha logrado posicionar a Chile como un país con indicadores de salud destacados en la región.

Gráfico 6

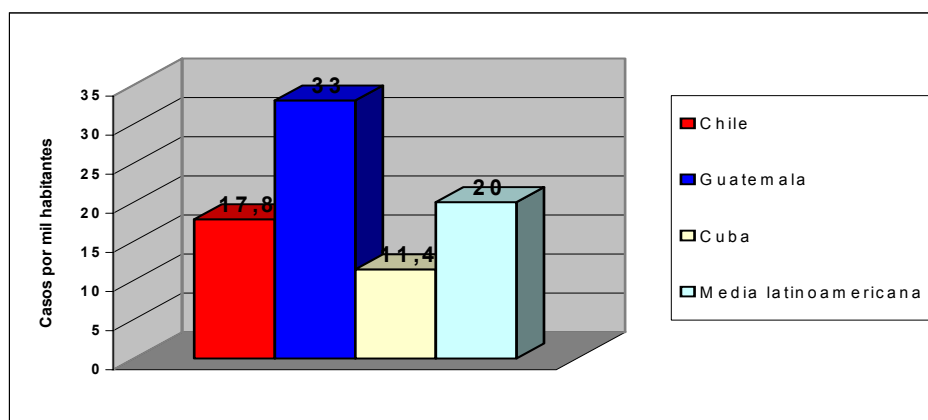
Tasas de mortalidad en algunos países Latinoamericanos año 2004



Fuente: © 2001-2004 Organización Panamericana de la Salud. Área de Análisis de Salud y Sistemas de Información Sanitaria.

Gráfico 7

Tasas de natalidad en algunos países Latinoamericanos año 2004



Fuente: © 2001-2004 Organización Panamericana de la Salud. Área de Análisis de Salud y Sistemas de Información Sanitaria.

8.2 Provincias de Cordillera, Chacabuco, Melipilla, Maipo y Talagante

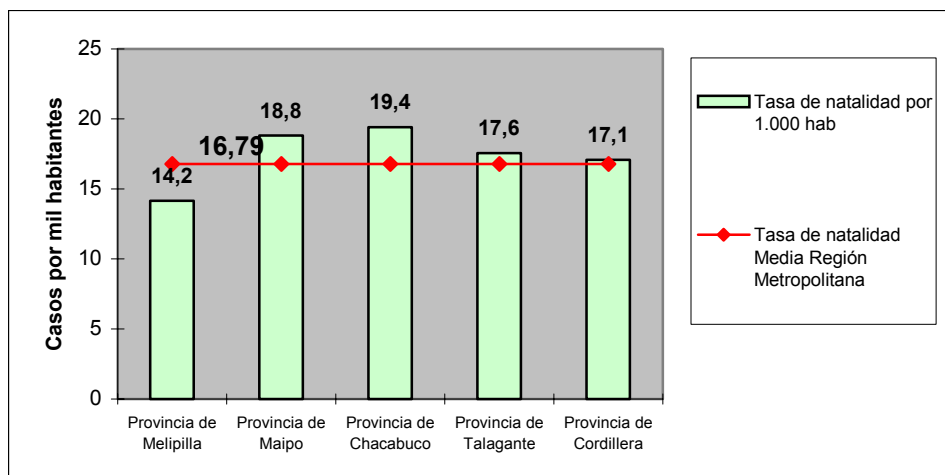
Las provincias de Cordillera, Chacabuco, Melipilla, Maipo y Talagante representan un poco más del 20% de la población de la Región Metropolitana, lo cual demuestra la gran influencia que posee la provincia de Santiago sobre los indicadores de salud de esta y explica lo importante de conocer específicamente la situación de salud de cada provincia.

En relación con las tasas de natalidad (gráfico 8), todas las provincias presentan tasas superiores a la media regional que es de 16,79 nacimientos por mil habitantes, con excepción de la provincia de Melipilla que posee una tasa de 14,2 por mil. La mayor natalidad se registra en la provincia de Chacabuco con 19,4 nacimientos por mil habitantes, seguida de la provincia del Maipo con 18,8 por mil y de la provincia de Cordillera con 17,6 por mil.

Las tasas de mortalidad (gráfico 9) se comportan de manera distinta a las de natalidad, ya que sólo dos provincias superan la media regional que es de 4,7 por mil habitantes, estas son las provincias de Cordillera que presenta una tasa de 5,4 defunciones por mil y la provincia de Talagante con una tasa de 4,9 por mil.

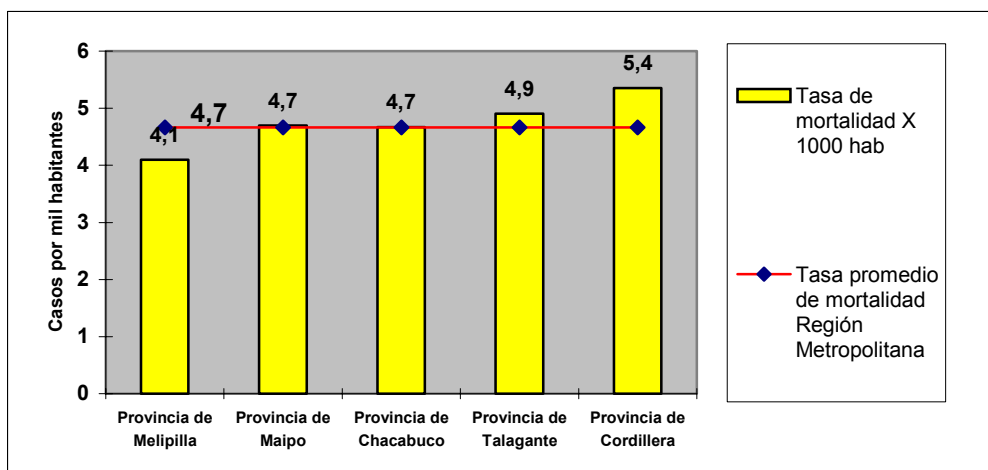
Las provincias de Chacabuco y del Maipo poseen una tasa similar a la media regional, mientras que la única provincia por debajo de esta es la de Melipilla con 4,1 defunciones por mil habitantes.

Gráfico 8
Tasas de Natalidad 2003



Fuente: Departamento de Estadísticas e Información de Salud, Ministerio de Salud.

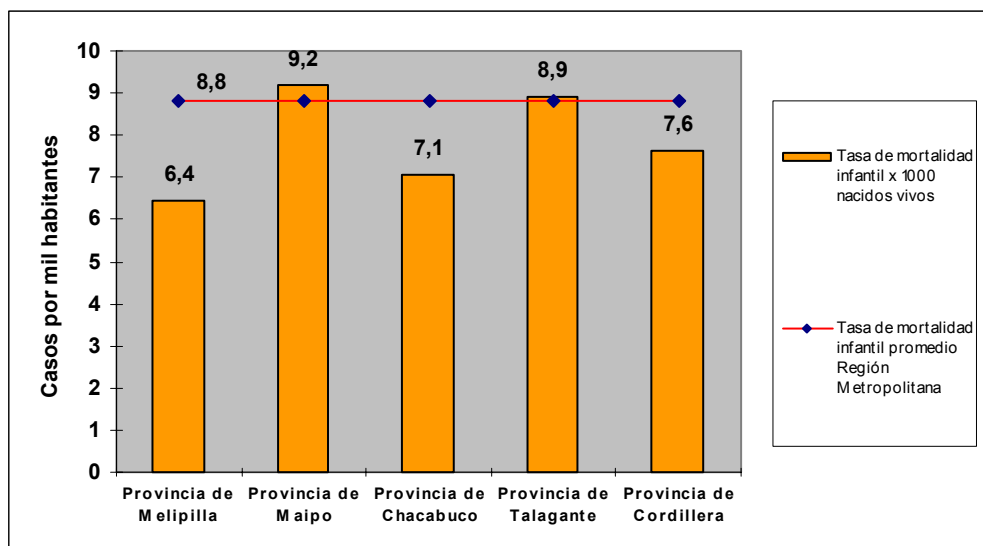
Gráfico 9
Tasas de mortalidad 2003



Fuente: Departamento de Estadísticas e Información de Salud, Ministerio de Salud.

Las tasas de mortalidad infantil es uno de los más importantes indicadores del estado de desarrollo de un lugar (gráfico 10). En la Región Metropolitana la tasa media de mortalidad infantil es de 8,8 por mil nacidos vivos; esta sólo es superada por la provincia del Maipo con una tasa de 9,2 por mil y por la provincia de Talagante con 8,9 por mil.

Gráfico 10
Tasas de mortalidad infantil 2003



Fuente: Departamento de Estadísticas e Información de Salud, Ministerio de Salud.

Al analizar las tasas de las primeras cuatro grandes causas de muerte en el país, para personas entre los 20 y los 64 años como se observa en el gráfico 11, se observa que las enfermedades respiratorias son el grupo que representa la menor proporción de muertes en las provincias con una media de 12,5 por cien mil habitantes, presentando la tasa más alta la provincia de Cordillera con 19,5 muertes por cien mil habitantes, está alta tasa consecuencia del alto grado de población y de polución de la provincia al estar inserta su mayor concentración de población (Puente Alto) en plena ciudad de Santiago.

La segunda causa de muerte en el área de estudio lo constituyen los traumatismos y envenenamientos con una media de 50,5 por cien mil habitantes; la provincia

que presenta la mayor tasa corresponde a Chacabuco con 75,9 defunciones por mil habitantes, seguido de las provincias del Maipo con 63,5 por cien mil y de Talagante con una tasa de 59,2 por cien mil.

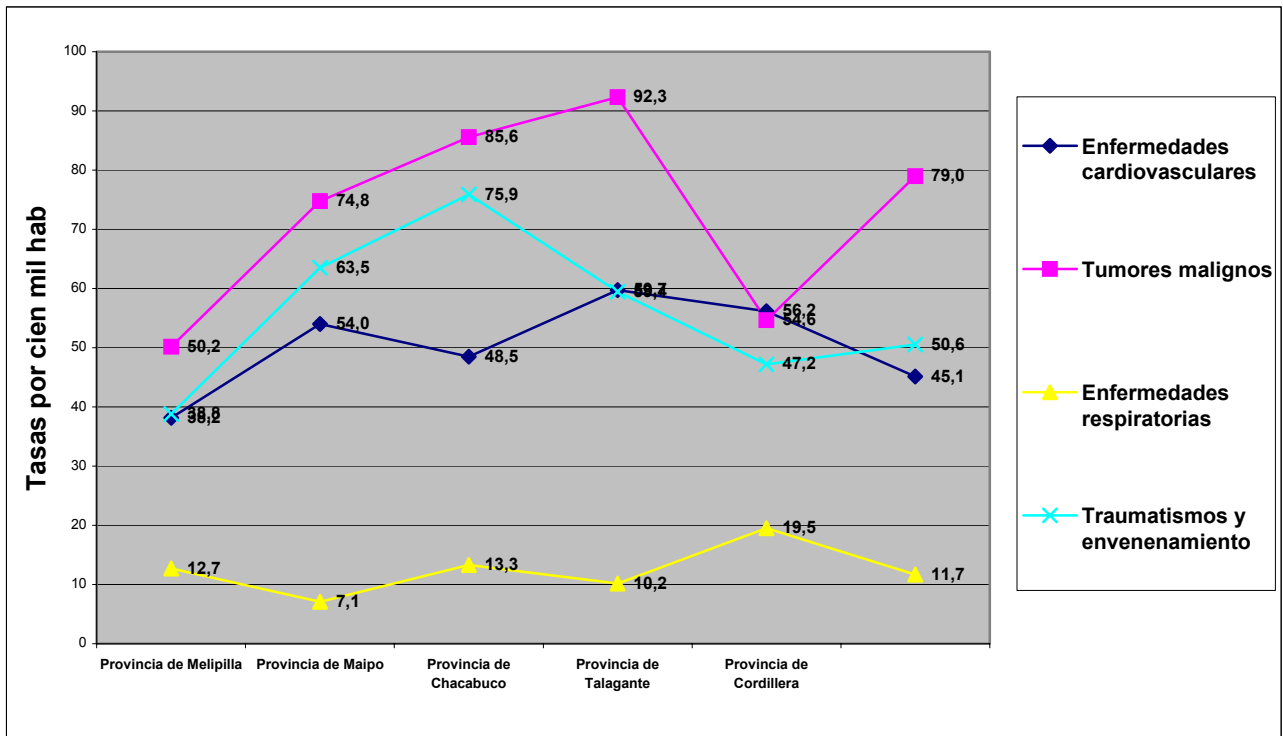
Las enfermedades cardiovasculares son la tercera causa de muerte en las provincias con una tasa media de 51,3 muertes por cien mil habitantes, la provincia de Talagante presenta la mayor tasa con 59,2 por cien mil hab. Mientras que la tasa más baja se produjo en la provincia de Melipilla con 36,2 defunciones por cien mil habitantes.

La principal causa de muerte en las provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipo, Melipilla y Talagante corresponde a los tumores malignos consideradas como enfermedades crónicas degenerativas, asociadas a factores tales como tipo de alimentación y modo de vida.

La mayor tasa de muertes por tumores malignos ocurre en la provincia de Talagante con 92.3 defunciones por cien mil habitantes, muy sobre la media del área de estudio que es de 78,9 defunciones por cien mil habitantes, la otra provincia que posee una tasa superior a la media corresponde a Chacabuco con 85,6 muertes por cien mil habitantes.

Gráfico 11

Tasas de mortalidad por grupos de enfermedades 2003



Fuente: Departamento de Estadísticas e Información de Salud, Ministerio de Salud.

Capítulo 9

CARACTERIZACIÓN ESPACIAL DE DETERMINANTES EN SALUD

9.1 Agua Potable en las provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipú, Melipilla y Talagante (provincias rurales).

En la Región Metropolitana de Santiago según cifras del Censo Nacional de Población 2002, las principales fuentes de abastecimiento de agua utilizadas corresponden a:

1. Red Pública
2. Pozo o Noria
3. Río, Vertiente o Estero

Estas tres fuentes de abastecimiento de agua presentan notorias diferencias desde el punto de vista de su calidad y de la población a la cual abastecen. Las diferencias de calidad se deben a que el agua de red pública es tratada y desinfectada con el fin de potabilizarla y es distribuida a través de un sistema de cañerías que la protegen de diversos agentes externos que pudiesen afectar su calidad (Mc Junkin, 1988). Este método es empleado de preferencia en sectores urbanos y en sectores rurales concentrados por medio de los programas de agua potable rural (APR).

El agua de pozo o noria y el agua de río, vertiente o estero se caracterizan por su contacto directo con diversos factores ambientales que pueden afectar su composición física, química o biológica, generando graves consecuencias en la salud de la población que la utiliza para su consumo. Este tipo de abastecimientos se asocia a sectores rurales dispersos o semi dispersos en los cuales actualmente no es factible la implementación de un sistema de agua potable rural y en algunos asentamientos precarios tanto urbanos como rurales.

En los distritos rurales de la Región Metropolitana un 95% de la población se encuentra abastecida con agua de red pública, aunque su distribución en el territorio presenta un alto nivel de heterogeneidad, dependiendo de ciertas variables tales como accesibilidad, grado de urbanización, etc.

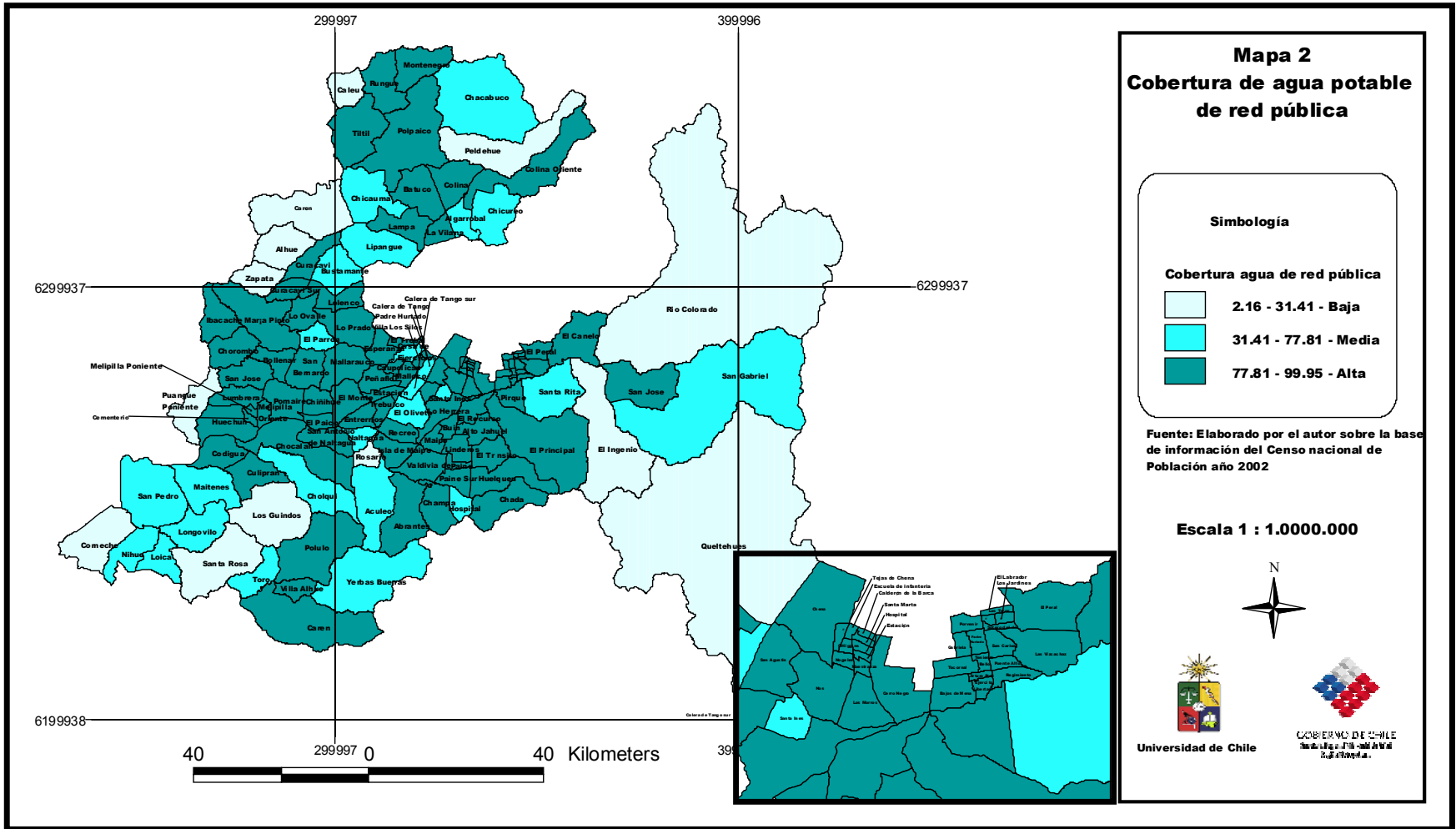
Al analizar la cobertura de agua potable de red pública a escala distrital como se observa en el mapa 2, es posible apreciar que en la provincia del Maipo, aquellos distritos que componen las comunas de San Bernardo y Buin presentan niveles altos de cobertura de agua potable; en la comuna de Paine, los distritos de Hospital y Aculeo son los únicos que presentaron un nivel de cobertura medio, mientras que en la comuna de Calera de Tango los distritos de Calera de Tango, Calera de Tango Sur y Santa Inés poseen una cobertura media, siendo los distritos de San Agustín y Bajos de San Agustín los únicos que poseen más de un 77% de cobertura, considerado alto.

En la provincia de Cordillera, todos los distritos de la comuna de Puente Alto poseen niveles de cobertura altos, en Pirque los distritos de El Principal y Pirque poseen cobertura alta, mientras que el distrito de Santa Rita a pesar de concentrar casi un 30% de la población comunal, posee una cobertura media de agua de red pública. Por su parte, los distritos de la comuna de San José de Maipo presentan una situación disímil, los distritos de Canelo y San José poseen una alta cobertura de agua de red, San Gabriel posee una cobertura media, mientras que Queltehues, Río Colorado y El Ingenio poseen coberturas bajas que no sobrepasan el 9%.

En la provincia de Talagante, existe únicamente un distrito con un nivel bajo de cobertura de agua potable de red pública, el cual corresponde a Rosario en la comuna de Isla de Maipo; existen tres distritos que poseen niveles medios de cobertura de agua potable de red pública, éstos son el distrito de Esperanza en la comuna de Padre Hurtado, El Oliveto en Talagante y Naltahua en Isla de Maipo. El resto de los distritos presenta niveles altos de cobertura de agua potable de red pública.

La provincia de Melipilla posee uno de los más bajos índices de cobertura de agua potable de red pública de la Región con un 65%, estos se presentan en los distritos de Caren, Alhué y Zapata en la comuna de Curacaví, Puangue Poniente y Los Guindos en Melipilla y Santa Rosa y Corneche en San Pedro, donde ninguno de ellos supera el 10%. Los distritos que presentan coberturas medias, se concentran en la provincia de San Pedro donde representan un 85% de la población comunal, además de los distritos de Bustamante en Curacaví, Cholqui y Maitenes en Melipilla, El Parrón en María Pinto y El Toro y Yervas Buenas en Alhué. Los distritos con coberturas altas de agua de red pública se localizan de preferencia en la comuna de Melipilla, además de en los asentamientos poblados de Alhué, María Pinto y Curacavi.

La provincia de Chacabuco cuenta con los niveles de cobertura de agua potable de red pública más bajos de la región con un 84%. Los niveles más bajos se presentan únicamente en dos distritos, Caleu en la comuna de Til Til con un 30% y Peldehue en Colina con un 4%. De los distritos que poseen una cobertura media, tres de ellos se localizan en la comuna de Colina y dos en la comuna de Lampa, éstos son Chacabuco, Chicureo y Algarrobal en Colina y Chicauma y Lipangue en Lampa. Los distritos que poseen un nivel alto de cobertura de agua potable de red pública corresponden a aquellos con una alta proporción de habitantes urbanos a excepción de los distritos de Rungue y Montenegro en Til Til, los cuales no poseen población urbana, pero cuentan con sistemas eficientes de agua potable rural (ver mapa 2).



En relación con la población que se abastece de agua de pozo o noria en la Región Metropolitana tal como se observa en el mapa 3, esta alcanza a un 3.97% equivalente a 55.098 habitantes. Al analizar su distribución espacial es posible observar que todos los distritos de la provincia de Cordillera presentan un nivel bajo de uso de pozo o noria como sistema de abastecimiento de agua, esto debido al alto grado de urbanización de la comuna de Puente Alto; mientras que en las comunas de Pirque y San José de Maipo su menor incidencia se explicaría debido a la abundante presencia de vertientes y esteros debido a la topografía montañosa de la zona los cuales podrían ser ocupados como fuentes de abastecimiento de agua.

En la Provincia del Maipo, la situación se presenta similar a la provincia de Cordillera en donde todos los distritos presentan niveles bajos de consumo de agua de pozo y noria, aunque la excepción la constituyen los distritos de Aculeo y Hospital en la comuna de Paine, en los cuales la cobertura de agua de pozo o noria supera en cada distrito el 30% de la población.

La Provincia de Talagante, está compuesta por 20 distritos de los cuales 13 poseen un nivel bajo de uso de agua de pozo o noria; estos se distribuyen heterogéneamente en la provincia, destacando la comuna de Peñaflores por ser la única en donde todos sus distritos tienen un nivel bajo. También existen 6 distritos que alcanzan un nivel medio de cobertura de agua de pozo o noria, los cuales se localizan en dos sectores, en el extremo sur y en el extremo norte de la provincia. Por último en la provincia de Talagante solamente el distrito de Rosario de Isla de Maipo; posee un nivel alto de cobertura de agua de pozo o noria dentro de su población alcanzando un 75%.

En la provincia de Melipilla, un 9.35% de la población utiliza como sistema de abastecimiento de agua el pozo y la noria. Al analizar la distribución espacial por distritos, es posible observar que existe una concentración de distritos con un nivel bajo de cobertura los cuales se localizan en el sector norte de la comuna de

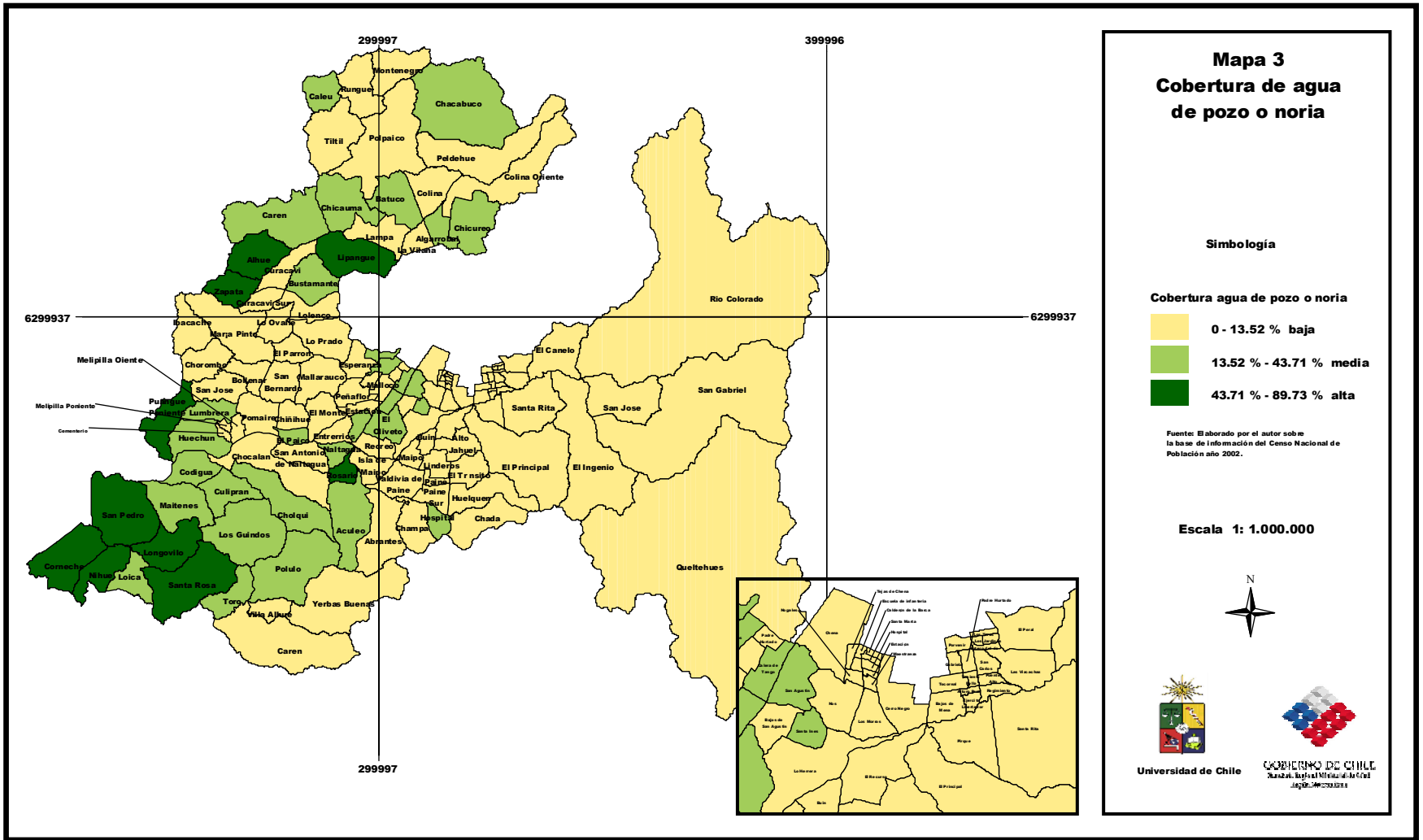
Melipilla, toda la comuna de María Pinto, el sector sur de Curacaví y los distritos de Caren, Yervas Buenas y Villa Alhué en la comuna de Alhué.

Los distritos de la provincia de Melipilla que tienen un nivel medio de cobertura de agua de pozo o noria son 12; de ellos 9 se localizan en el área sur de la provincia, en las comunas de San Pedro, Alhué y Melipilla especialmente. Los dos únicos distritos con niveles medios de cobertura que no se concentran en el sur de la comuna son Lumbrera y Caren en la comuna de Curacaví.

Los distritos donde la principal fuente de abastecimiento de agua corresponde al pozo y la noria se localizan de preferencia en la comuna de San Pedro, en la cual un 59% de su población utiliza este medio como fuente de abastecimiento y en donde cinco de sus seis distritos poseen un alto nivel de cobertura. Además de San Pedro, en la comuna de Curacaví se encuentran dos distritos con un alto nivel de cobertura de agua pozo, estos son Zapata y Alhué y en Melipilla el distrito de Puangue Poniente.

En la provincia de Chacabuco debido al rápido avance de la urbanización, el pozo y la noria han perdido importancia como sistemas de abastecimiento de agua potable, aunque aún es importante en algunos distritos esencialmente rurales como Lipangue en Lampa en donde un 50% de sus habitantes se abastece de ellos, los distritos de Chicauma y Batuco en Lampa, Caleu en Til Til y Chacabuco, Algarrobal y Chicureo en Colina poseen niveles medios de cobertura de agua de pozo, aunque en el distrito Chicureo esta situación se asocia a urbanización de elite en donde generalmente las aguas extraídas son potabilizadas correctamente.

Los niveles más bajos de cobertura de agua de pozo o noria en Chacabuco se localizan en aquellos distritos donde existen asentamientos poblados significativos, tales como Til Til, Polpaico, Lampa, Colina, Colina Oriente, etc (ver mapa 3).



El abastecimiento de agua desde cursos superficiales, es un importante problema sanitario de las zonas rurales, en donde debido al aislamiento y generalmente a las precarias condiciones de vida, la población extrae y consume el agua sin someterla antes a ningún método de desinfección, además de no poseer sistemas seguros de almacenamiento y distribución, lo cual aumenta el riesgo de contraer diversas enfermedades como el cólera, la Hepatitis A, la Fiebre tifoidea, entre otras.

En los distritos rurales de la Región Metropolitana actualmente menos de un 1% de la población utiliza como método de abastecimiento de agua las fuentes naturales directamente, esto equivale a 11.528 personas, las cuales se distribuyen principalmente en tres sectores tal como se puede apreciar en el mapa 4.

El primer sector comprende las comunas de San José de Maipo y Pirque, en donde los distritos de Queltehues y El Ingenio poseen coberturas superiores al 80% de su población abastecida de agua de río, estero o vertiente mientras los distritos de San Gabriel, Río Colorado, El Canelo y Santa Rita poseen niveles medios de cobertura. Esta situación se produce debido a la geomorfología del sector enclavado en la Cordillera de los Andes en donde abundan los cursos superficiales de agua.

El segundo sector se localiza en el sur de la región e incluye distritos de las comunas de Melipilla y Alhué. En Melipilla los distritos de Los Guindos, Cholqui y Maitenes poseen un nivel medio de abastecimiento de agua de ríos, esteros y vertientes, mientras que en el distrito de Caren de la comuna de Alhué alrededor de un 40% de población se abastece de agua de cursos superficiales.

El tercer sector está compuesto por los distritos de Alhué y Caren pertenecientes a la comuna de Curacaví, el distrito de Alhué posee un 13% de abastecimiento de agua de río, estero y vertiente, mientras que en el distrito Caren esta cifra alcanza un 50% de la población equivalente a 134 personas.

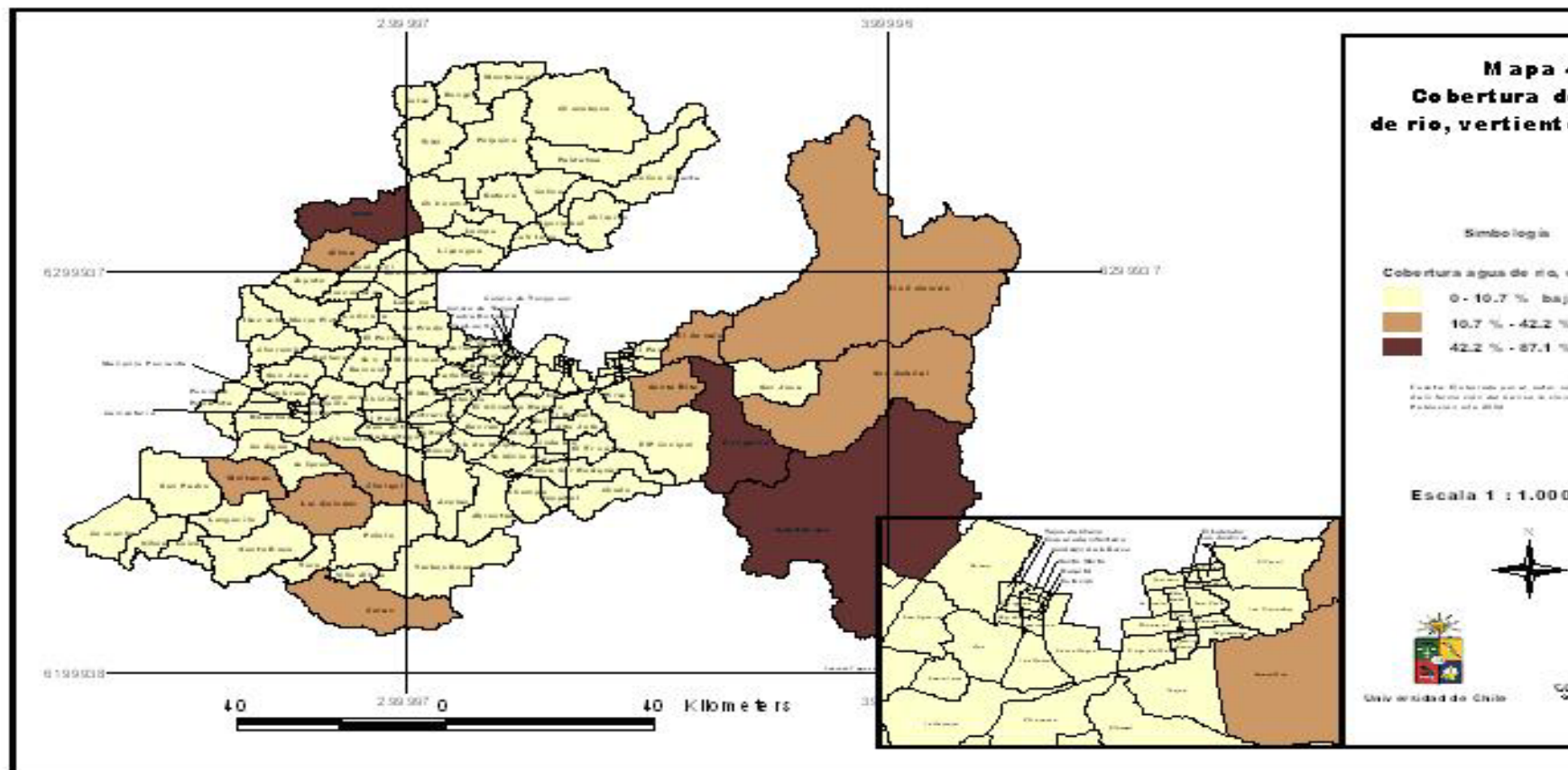
En general, es posible apreciar una situación bastante heterogénea respecto a la distribución de la cobertura de agua de bebida en las zonas rurales de la Región Metropolitana.

Las zonas con una gran proporción de población urbana poseen altos niveles de cobertura de agua de red pública, esta situación ocurre principalmente en las comunas de Puente Alto, San Bernardo, Peñaflor, Talagante, Colina y Lampa.

El agua de pozo predomina en aquellas comunas de topografía irregular con climas semiáridos y altas tasas de población rural tales como San Pedro, Melipilla, Curacaví, etc.

Los mayores niveles de población abastecida de agua de ríos vertientes y esteros se producen en aquellos distritos que poseen altos niveles de población rural en situación de pobreza y que poseen condiciones ambientales favorables para ello.

De acuerdo a lo anterior es posible apreciar una clara brecha respecto a la disponibilidad de agua segura para consumo humano en algunos sectores rurales de difícil accesibilidad, aunque es importante destacar el alto grado de cobertura de agua de red pública presente en gran parte de las provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipú, Melipilla y Talagante, como se aprecia en el mapa 4.



9.2 Agua Potable Rural (APR)

Los Programas de agua potable rural buscan solucionar el problema de abastecimiento de agua en localidades rurales para mejorar la calidad de vida de los habitantes y en general reducir enfermedades, actualmente es coordinado por las direcciones de obras públicas regionales.

Este programa esta dirigido a habitantes de zonas rurales que cuenten con un mínimo de 150 habitantes y un máximo de 3.000, una concentración mínima de 15 casas por 1 km de camino, ser habitantes permanentes del sector y que formen un comité de agua potable, quedando excluidos los balnearios turísticos.

En las provincias rurales de la región Metropolitana de Santiago existen actualmente 119 programas de agua potable rural en funcionamiento, de los cuales un 38.7% se localizan en la provincia de Melipilla, especialmente en la comuna de Melipilla que concentra un 43% de ellos, le sigue en número la provincia de Chacabuco y Talagante con un 21 y un 20% de los programas, por ultimo esta la Provincia del Maipo que posee un 17.6% y Cordillera con un 2.5%.

Tabla 4
Programas de APR en las provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipo, Melipilla y Talagante

Provincia	Nº de APRs	%
Talagante	24	20,2
Melipilla	46	38,7
Maipo	21	17,6
Chacabuco	25	21,0
Cordillera	3	2,5
Total	119	100,0

Fuente: Dirección de Obras Hidráulicas, Ministerio de Obras Pública.

En relación con la población abastecida por medio de los distintos programas de agua potable rural, esta no está determinada exactamente y es estimada por el Ministerio de Obras Públicas en base al número de viviendas existentes en cada localidad y al número de arranques instalados, sobre la base que en cada vivienda rural habitan 6 personas aproximadamente. Lo anterior representa un universo potencialmente abastecido y sobrevalora la real cantidad de gente beneficiada, puesto que en algunas comunas como Alhué la población abastecida estimada por el MOP es mayor a la cantidad total de habitantes de la comuna. Por lo tanto es de vital importancia conocer exactamente el número de beneficiados por los programas de agua potable rural, ya que actualmente el censo de población sólo explicita la cantidad de personas abastecida por agua de red pública incluyendo dentro de esta a los asociados a los programas de agua potable rural.

9.3 Análisis Espacial de los Sistemas de Disposición y Eliminación de Excretas

Los sistemas de eliminación de excretas se constituyen como una de las mayores amenazas a la salud de la población en las zonas rurales, los agentes infecciosos en las excretas y aguas residuales domésticas incluyen a bacterias patógenas causantes de las enfermedades clásicas transmitidas por el agua (Mc Junkin, 1988).

Los riesgos para la salud vinculados con la descarga de excretas incluyen la probabilidad de la descarga de un agente dañino en el ambiente, su transmisión desde el punto de disposición hasta una persona que podría ser negativamente afectada y la posterior interacción del agente con la víctima, produciéndole en la práctica efectos negativos (Mc Junkin, 1988).

En las comunas rurales de la Región Metropolitana un 92,1% de sus habitantes posee en sus viviendas alcantarillado como sistema de eliminación de excreta, mientras que aproximadamente 108.142 personas utilizan métodos de eliminación de excretas poco seguros, entre los que se encuentran cajón sobre acequia o canal, cajón sobre pozo negro, fosa séptica, baño químico o simplemente no poseen ningún sistema de eliminación de excretas.

Al analizar la distribución espacial de la cobertura de alcantarillado en los distritos rurales de la Región Metropolitana, se observa que en la provincia de Cordillera todos los distritos de Puente Alto y Pirque poseen un nivel alto de cobertura de alcantarillado, mientras que en la comuna de San José de Maipo sólo los distritos de San José y El Canelo poseen alta cobertura, ya que los Distritos de El Ingenio y San Gabriel poseen un nivel medio de cobertura de alcantarillado mientras que Queltehues y Rio Colorado tienen coberturas bajas, como se observa en el mapa 5.

En las provincias del Maipo, Talagante y Melipilla la cobertura de alcantarillado presenta un claro patrón espacial concéntrico, donde los distritos con coberturas de alcantarillado superiores a un 82.86% se localizan en las áreas urbanas centrales de las comunas de San Bernardo, Calera de Tango, Buin, Paine, Padre Hurtado, Peñaflor, Talagante, El Monte, Melipilla y Curacaví.

Posteriormente alrededor de estas áreas urbanas se localizan aquellos distritos que poseen niveles de cobertura media entre 59% y 82% tales como Alhué, Bustamante, Lolenco, Zapata, María Pinto, El Parrón y Lo Ovalle en las comunas de María pinto y Curacaví. Lo Herrera, en San Bernardo, Calera de Tango Sur, Calera de Tango y Santa Inés en Calera de Tango; El Recurso, Alto Jahuel y Linderos en Buin; Huelquén, Champa, Abrantes y Aculeo en Paine; Huechún, Lumbrera, Codigua, Pomaire y Chocalán en Melipilla y El Oliveto, El Paico, Chiñihue, Naltahua, San Antonio de Naltahua, Isla de Maipo, Rosario y El Trebal, correspondientes a las comunas de Talagante, El Monte, Isla de Maipo y Padre Hurtado.

El tercer grupo más alejado de las áreas urbanas centrales corresponde a los distritos con una baja cobertura de alcantarillado, los cuales preferentemente se encuentran ubicados en áreas de difícil acceso en las comunas de Melipilla, Curacavi, María Pinto, San Pedro y Alhué en la Provincia de Melipilla. Además de los distritos de Valdivia de Paine y Hospital en la comuna de Paine y el distrito de Esperanza en la comuna de Padre Hurtado.

En la provincia de Chacabuco sólo dos distritos poseen una cobertura alta de alcantarillado, estos son Chicureo y Colina los que superan el 90% de cobertura y se localizan en la comuna de Colina.

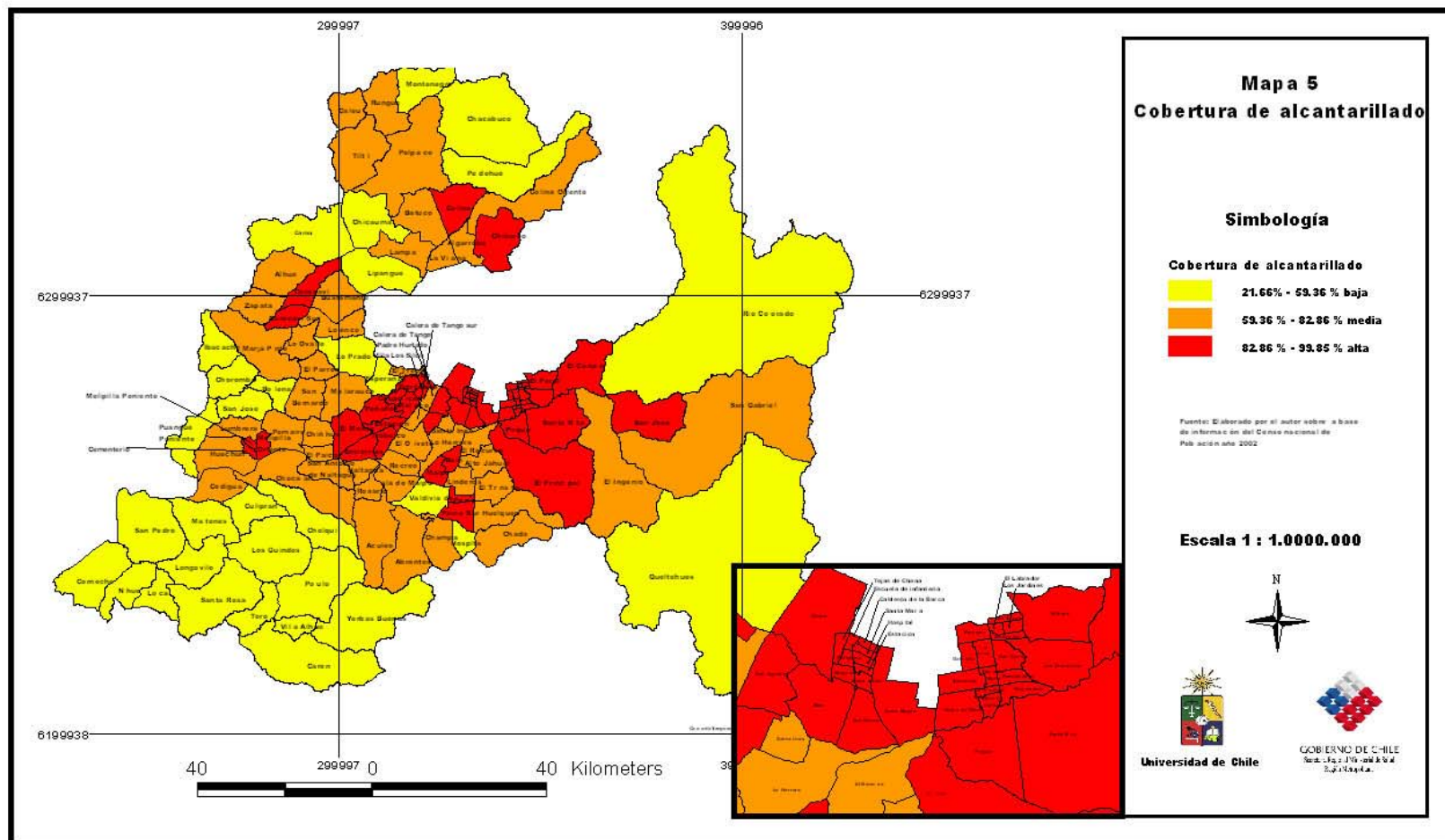
Los distritos con cobertura media de alcantarillado de la provincia de Chacabuco se localizan de preferencia en la comuna de Til Til; estos son Til Til, Polpaico,

Caleu y Rungue y en ellos habitan un 97% del total de la población que posee alcantarillado en la comuna.

En Lampa los distritos de Batuco y Lampa concentran el mayor número de población urbana de la comuna, pero presentan un claro déficit de cobertura de alcantarillado, mientras en la comuna de Colina los distritos de Colina Oriente y Algarrobal se sitúan como distritos eminentemente rurales con coberturas de alcantarillado similares a la de los distritos urbanos de Lampa, lo cual demuestra el profundo cambio urbano sufrido por la comuna de Colina durante las últimas dos décadas a raíz del proceso de expansión urbana de la Región Metropolitana.

Los distritos con las menores coberturas de alcantarillado en la provincia de Chacabuco se localizan en zonas montañosas, de topografía irregular y con una mala accesibilidad, como Montenegro en Til Til, Lipangue y Chicauma en Lampa y Peldehue y Chacabuco en Colina (mapa 5).

Existe consenso respecto que el alcantarillado es el método más efectivo y seguro para disponer y eliminar excretas, pero existen algunos sectores rurales en donde debido al aislamiento, la baja población y la baja densidad demográfica, la implementación de sistemas de alcantarillado se vuelve casi imposible, ante lo cual la población local de acuerdo a su capacidad económica implementa diversos sistemas de disposición de excretas, los cuales desde el punto de vista sanitario presentan marcadas diferencias respecto al tratamiento al que son sometidos los residuos orgánicos con el fin de minimizar su impacto.



Considerando la gran cantidad de patrones para la transmisión de constituyentes indeseables y los factores que afectan ese proceso, existen varios mecanismos básicos que pueden emplearse para reducir los riesgos para la salud asociados a la disposición de excretas y aguas residuales, y pueden agruparse en tres grupos:

- El aislamiento de las descargas respecto de la población en riesgo.
- El almacenamiento para dar tiempo a que las reacciones naturales reduzcan los riesgos.
- El tratamiento de las excretas o aguas residuales para remover o destruir los constituyentes indeseables.
- El control de los organismos huéspedes que pueden constituir un paso necesario en el proceso de transmisión.

(Mc Junkins, 1988)

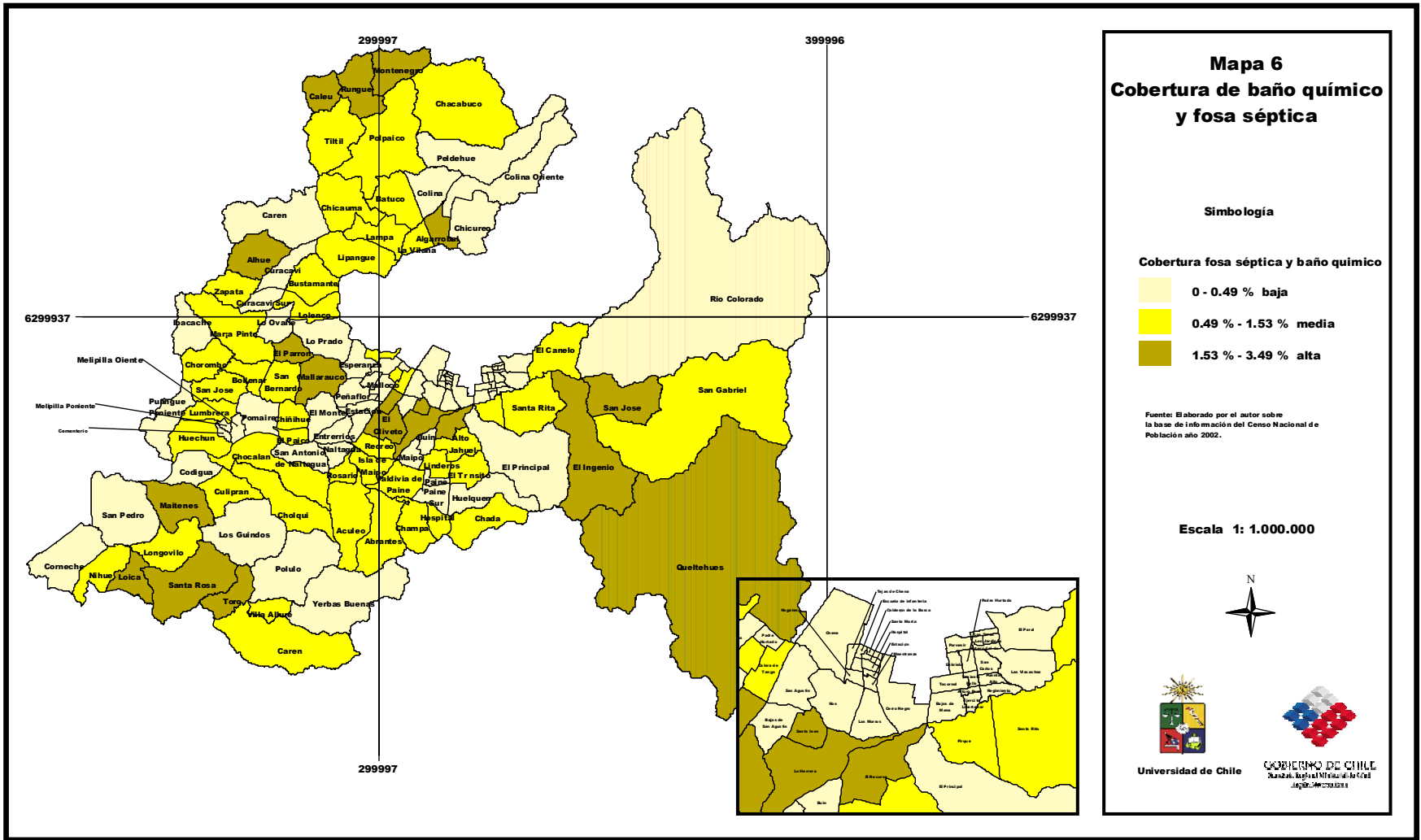
Actualmente en las comunas rurales de la Región Metropolitana, los sistemas de disposición de excretas de fosa séptica y baño químico se posicionan como la mejor alternativa sanitaria para disponer y eliminar excretas ante la ausencia de alcantarillado, debido al control químico que se realiza sobre los olores molestos y la presencia de vectores, además que los residuos son recolectados y tratados adecuadamente por empresas especialistas.

De acuerdo a datos del censo nacional de población y vivienda del año 2002, en las comunas rurales de la región 3.822 personas cuentan con fosa séptica o baño químico como método de eliminación o disposición de excretas, aunque un 92.7% de ellos poseen fosa séptica y sólo un 7.3% baño químico.

Al analizar espacialmente la proporción de gente que utiliza fosa séptica o baño químico como sistema de eliminación de excretas por distrito tal como se observa en el mapa 6, se puede afirmar que los mayores niveles se encuentran en los distritos localizados en la periferia de las áreas urbanas, tales como Santa Rosa y Loica en la comuna de San Pedro, Carén y Toro en Alhué, Maitenes, Mallarauco y

Culprán en Melipilla, el Parrón en María Pinto, Chiñihue y El Oliveto en la Provincia de Talagante, Lo Herrera en San Bernardo, Santa Inés en Calera de Tango, El Ingenio, San José y Queltehues en San José de Maipo y Caleu, Rungue y Montenegro en la comuna de Til Til.

En el resto de los distritos, los porcentajes de uso de fosa séptica o baño químico es mínimo, no superando el 1.4%, por lo que su impacto sanitario es muy bajo.



El cajón sobre pozo negro es el sistema de disposición de excretas in situ más simple, consiste en un agujero en el suelo que se reemplaza por otro nuevo cuando se ha llenado aproximadamente en sus dos terceras partes; posteriormente, se debe rellenar la letrina y ese terreno no puede ser utilizado durante un largo período de tiempo o quizás nunca más.

En este tipo de sistemas, la limpieza es extremadamente importante, ya que de otra manera puede convertirse en un foco de transmisión de enfermedades, de atracción de insectos y roedores y una fuente de contaminación de suelos y aguas subterráneas cuando se encuentra próximo a la napa freática.

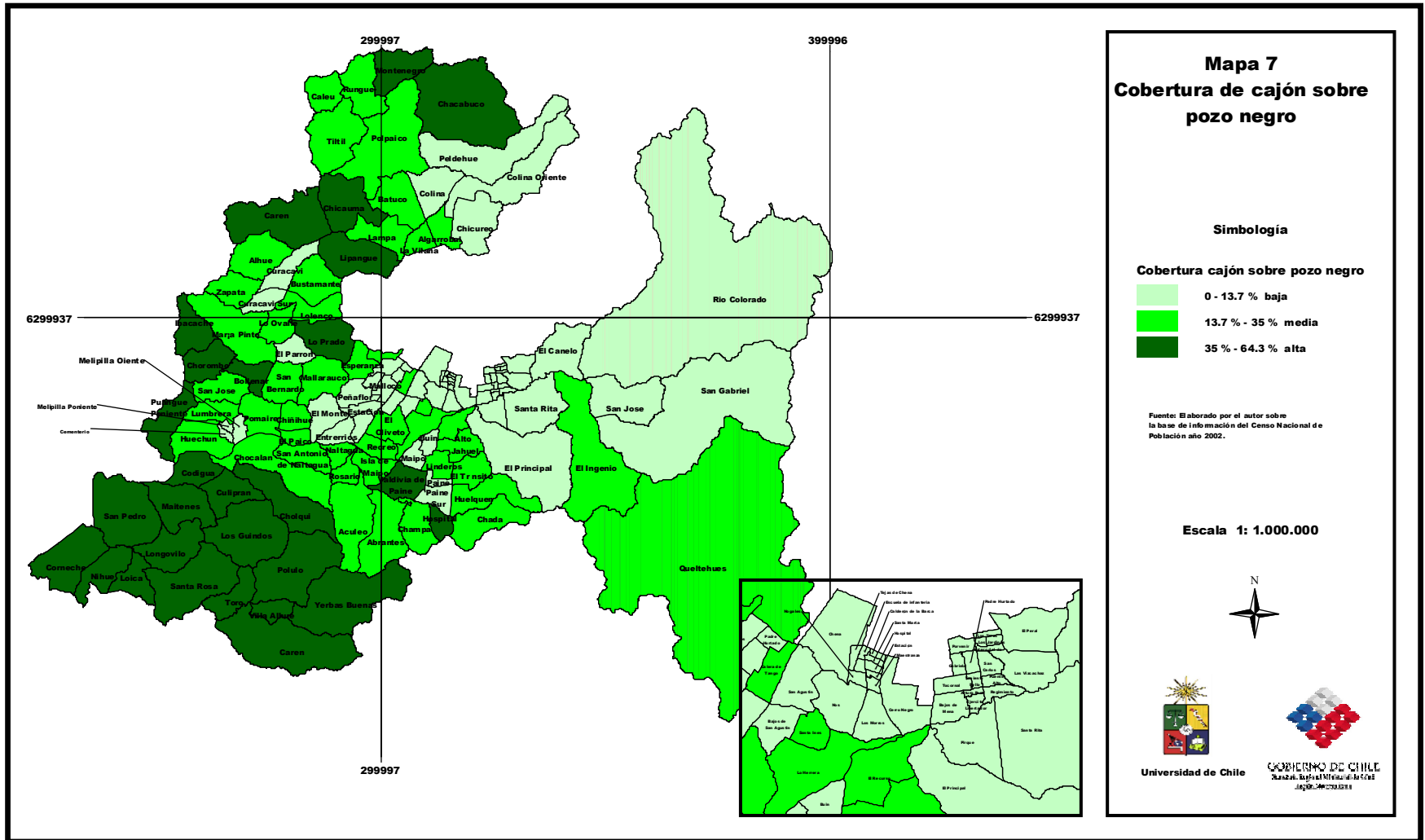
Debido a lo anterior, es posible considerar al cajón sobre pozo negro como un sistema de disposición de excretas potencialmente peligroso para el ambiente y la salud de las personas. En las comunas rurales de Región Metropolitana después del alcantarillado, el cajón sobre pozo negro es el sistema utilizado por la mayor cantidad de personas alcanzando a 94.000 personas, que representan un 6.94% de la población total.

Al observar su distribución espacial al nivel distrital, se observa que los distritos que presentan bajos porcentajes de uso de cajón sobre pozo negro como sistema de disposición de excretas se localizan de preferencia en las zonas urbanas, como por ejemplo los distritos de Chena y Los Morros en San Bernardo, Maipo y Buin en Buin, Paine y Paine Sur en Paine, Gabriela y Tocornal en Puente Alto, Malloco en Peñaflor, Entrerrios en Talagante, Melipilla Oriente y Melipilla Poniente en Melipilla y Colina y Chicureo en la comuna de Colina, como se observa en el mapa 7.

Los distritos que poseen niveles medios de utilización de cajón sobre pozo negro, cubriendo entre un 13% y un 35% del total de su población se encuentran localizados en las periferias de las principales zonas urbanas, tales como San Bernardo, Buin, Paine, Peñaflor, Talagante, Padre Hurtado, El Monte, Melipilla, María Pinto y Curacavi.

Los distritos de las comunas rurales que presentan la mayor cantidad de gente que utiliza pozo negro se concentran principalmente en el sur poniente de la región en las comunas de Alhué, San Pedro y en el área sur de Melipilla; los restantes distritos con niveles superiores a un 35% de su población con pozo negro se localizan de manera dispersa en las comunas de María Pinto, Curacaví, Lampa y Colina.

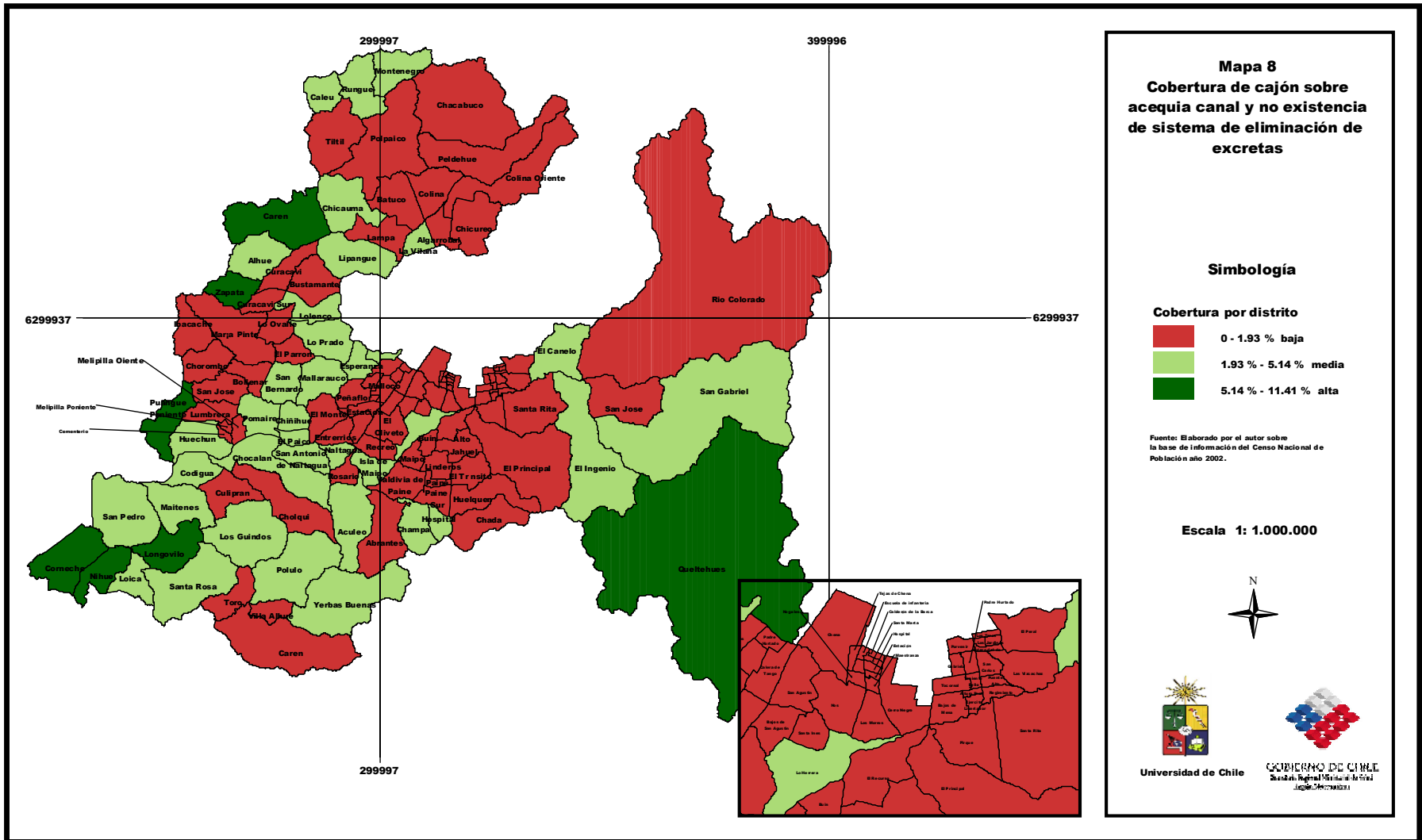
Los sistemas de eliminación de excretas que presentan el mayor potencial de riesgos a la salud de la población son el sistema de cajón sobre acequia o canal y la no existencia de sistema de eliminación de excretas en la vivienda, lo cual genera un riesgo directo a la gente por la generación de vectores in situ y un riesgo indirecto debido a la contaminación de cursos superficiales de agua con material fecal lo cual genera olores molestos, presencia de insectos y roedores.



En la Región Metropolitana 9.885 personas que representan un 0.7% de la población de las provincias rurales disponen sus excretas sobre acequias o canales o no cuentan con ningún sistema para ello.

Al analizar su distribución espacial como se observa en la mapa 8, es posible observar un patrón común el cual indica que en aquellos distritos en donde la población es preferentemente rural dispersa, que posee una mala accesibilidad y generalmente situaciones de pobreza rural, presentan los mayores valores relativos de malos sistemas de disposición y eliminación de excretas, lo cual hasta el momento avala la hipótesis planteada por esta investigación, la cual plantea que los distritos en donde la población rural dispersa representa un porcentaje importante de la población total, los problemas de salud ambiental serán más numerosos y se presentarán con mayor intensidad.

Lo anterior se refleja al observar por ejemplo que los distritos de Caren y Zapata en Curacaví, Puangue Poniente en Melipilla, Longovilo, Corneche y Nihue en San Pedro y Queltehues en San José de Maipo que tienen una proporción superior al 5% de su población con un sistema precario de eliminación de excretas, siendo esta situación más crítica en este último donde esta cifra alcanza a un 11% de su población.



9.4 Análisis Espacial de la Calidad de la Vivienda

Desde que el ser humano habita el planeta ha dependido del refugio de la vivienda para sobrevivir. La fragilidad de la salud de las personas se acentúa con la inseguridad de las condiciones de su entorno, en especial de su vivienda ya que en ella pasa más de la mitad de su vida.

En la vivienda ocurren las actividades más elementales de los seres humanos como el descanso, la alimentación y la vida familiar, además en algunos casos, la vivienda también abarca la propia actividad laboral, como es en el caso de la casa-taller, casa-comercio o la casa-almacén.

De acuerdo a Barceló (2000) el medio residencial se compone de dos elementos principales: el ámbito peri domiciliario y el ámbito domiciliario. El primero implica elementos como el suelo y la fisiografía, la red de servicios públicos, etc. El segundo se refiere a los materiales de construcción, equipamiento y mobiliario, etc.

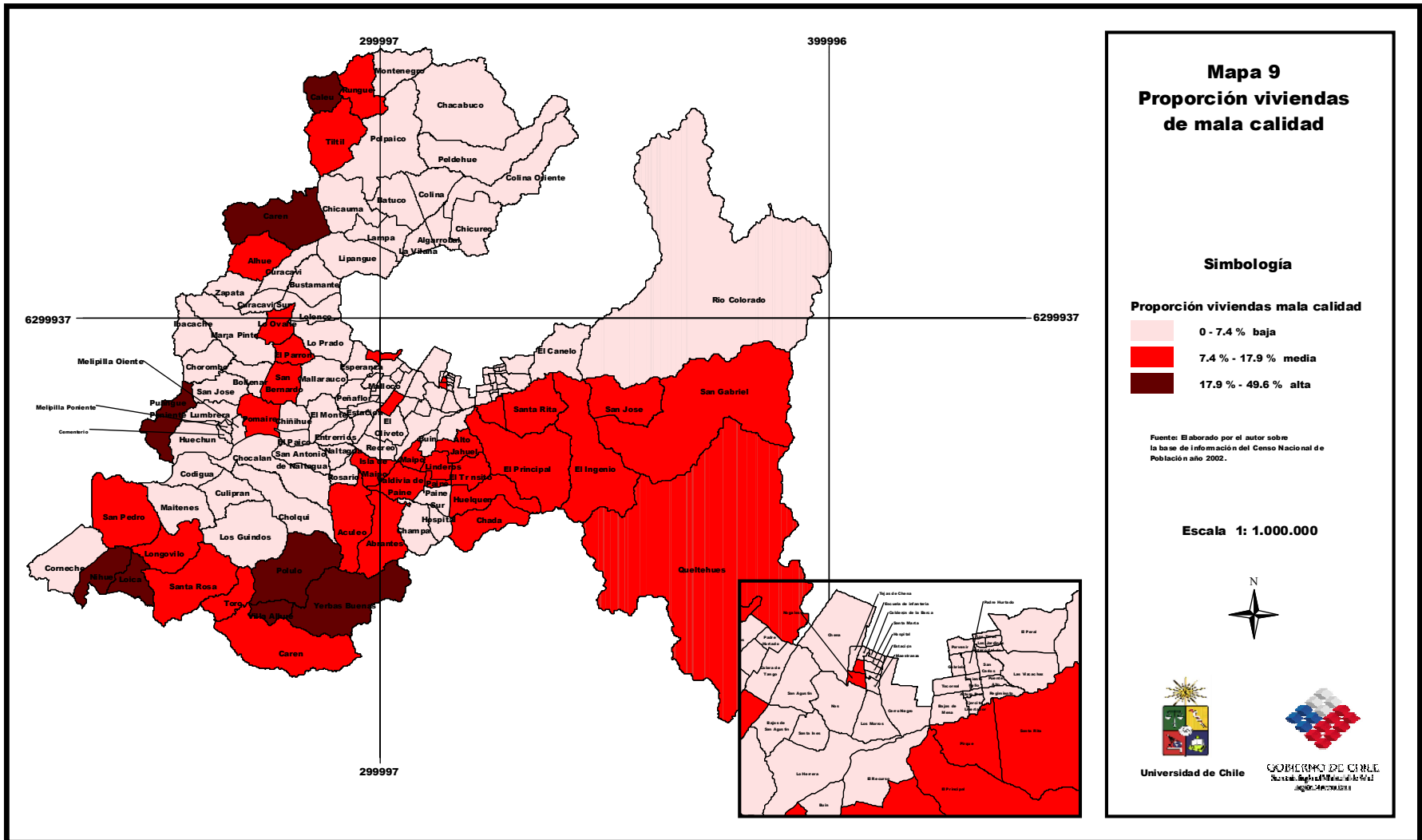
En esta investigación se analizará el problema de la vivienda desde un punto de vista domiciliario en relación con el material de construcción de ésta en desmedro del ámbito peridomiciliario, debido a su importancia como indicador de riesgo a la salud de sus habitantes y a la accesibilidad de los datos (Censo, 2002). Por ejemplo, una vivienda de adobe o una mediagua en caso de desastres naturales, debido a su diseño no ingenieril presenta una probabilidad mucho más alta de sufrir daños graves o desplomarse; además debido a la precariedad de su entorno muchas veces se convierten en áreas proclives a la generación de vectores; plagas por el mal manejo que se pueda realizar de las aguas servidas y de la basura; por último existe un riesgo ante fenómenos de lluvias, ruido externo, etc.

En las provincias rurales de la Región Metropolitana, el problemas de la mala calidad de la vivienda afectaría a alrededor de 11.256 viviendas lo cual equivale a un 3.3% del total de viviendas.

Al realizar un análisis a escala distrital de la proporción de viviendas de mala calidad (ver mapa 9), es posible observar que en el 95% de ellas la proporción de malas viviendas es menor a un 7%, éstas se distribuyen de manera heterogénea en cada provincia, aunque predominan aquellos distritos urbanos por sobre los rurales.

Los distritos que poseen una proporción media de entre un 7.4% y un 17.4% de malas viviendas son 33, los cuales se distribuyen principalmente en la comunas de San José de Maipo, San Pedro, Buin, Paine y Alhué.

Los distritos con la mayor proporción de malas viviendas son 9, y se localizan preferentemente en el sector poniente de la región, estos son el Distrito de Caleu en Til Til, Caren en Curacaví, Puangue Poniente en Melipilla, Loica y Nihue en San Pedro, Santa Rita en Pirque y Polulo, Yervas Buenas y Villa Alhué en la comuna de Alhué.



Capítulo 10

CARACTERIZACIÓN ESPACIAL DE LA SITUACIÓN DE SALUD

En este capítulo se analizará la situación de salud y la distribución espacial de la Hepatitis A, la Fiebre tifoidea, las intoxicaciones agudas por plaguicidas, el hantavirus y los casos de rabia animal ocurridos en las provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipo, Melipilla y Talagante durante el último tiempo.

10.1 Análisis espacial de Hepatitis A

Se analizarán los casos de Hepatitis A por residencia del paciente, notificados al Ministerio de Salud entre enero del 2004 y diciembre del 2005 ocurridos en las provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipo, Melipilla y Talagante.

En los anuarios de Enfermedades de Notificación Obligatoria la Hepatitis se agrupa en Hepatitis A, B y Resto de Hepatitis.

En esta última agrupación (resto de hepatitis) se refiere a aquellos casos clasificados como Hepatitis virica no especificada con o sin coma hepatico y la Hepatitis virica especificada con o sin coma hepatico. En los primeros se asume que son casos de Hepatitis A (representan aproximadamente un 95% de este grupo) y los segundos Hepatitis C.

En este informe se consideró como Hepatitis A la suma del “resto de Hepatitis” y lo específicamente codificado como Hepatitis A, asumiendo que hay un pequeño número de casos que no corresponde a este grupo.

Entre los años 2004 y 2005 se registraron 733 casos de Hepatitis A en las provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipo, Melipilla y Talagante, de estos un 36.7% se concentran en la provincia de Cordillera, un 31.4% en la Provincia de Maipo, un 11% en las Provincias de Talagante y Chacabuco y un 8.5% en la Provincia de Melipilla como se observa en la tabla 4.

Tabla 5
Casos acumulados de Hepatitis A 2004-2005

Provincias	Casos	%
Provincia del Maipo	230	31,40%
Provincia de Cordillera	269	36,70%
Provincia de Talagante	87	11,90%
Provincia de Melipilla	62	8,50%
Provincia de Chacabuco	85	11,60%
Total	733	100%

Fuente: Departamento de Salud Pública Sanitaria, Secretaría Regional Ministerial de Salud Región Metropolitana, 2006.

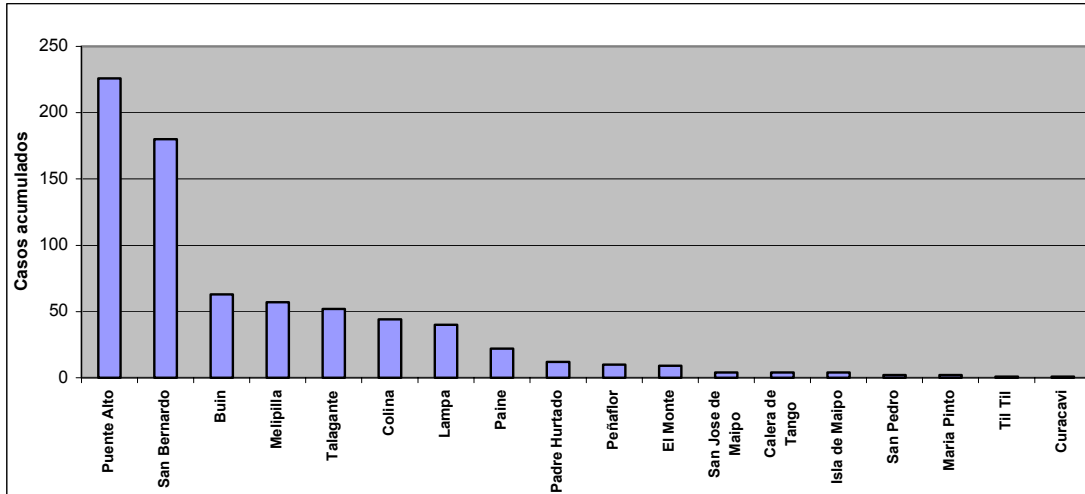
En el gráfico 14 es posible apreciar que existe una clara relación entre la incidencia de Hepatitis y el grado de urbanización, ya que las comunas de Puente Alto y San Bernardo concentran 406 casos de Hepatitis A equivalente a un 55% del total de los casos totales y presentan la mayor proporción de población urbana dentro del área de estudio.

Las comunas de Buin, Melipilla, Talagante, Colina y Lampa acumulan más de un 5% de los casos cada una; las comunas de Paine, Padre Hurtado, Peñaflo y El Monte poseen menos de 22 casos cada una, mientras que las comunas de San José de Maipo, Calera de Tango, Isla de Maipo, San Pedro, María Pinto, Til Til y Curacavi presentaron para el período 2004-2005 menos de 4 casos de Hepatitis A (ver gráfico 12).

Si se analizan las tasas de incidencia acumulada de Hepatitis A entre los años 2004-2005 en el área de estudio (gráfico 13), es posible observar que las mayores tasas no se correlacionan con la mayor cantidad de casos; ya que las comunas de Buin y Lampa que poseen la mayor incidencia acumulada con 0.99 casos por 1.000 habitantes solo representan un 14% de los casos de Hepatitis A.

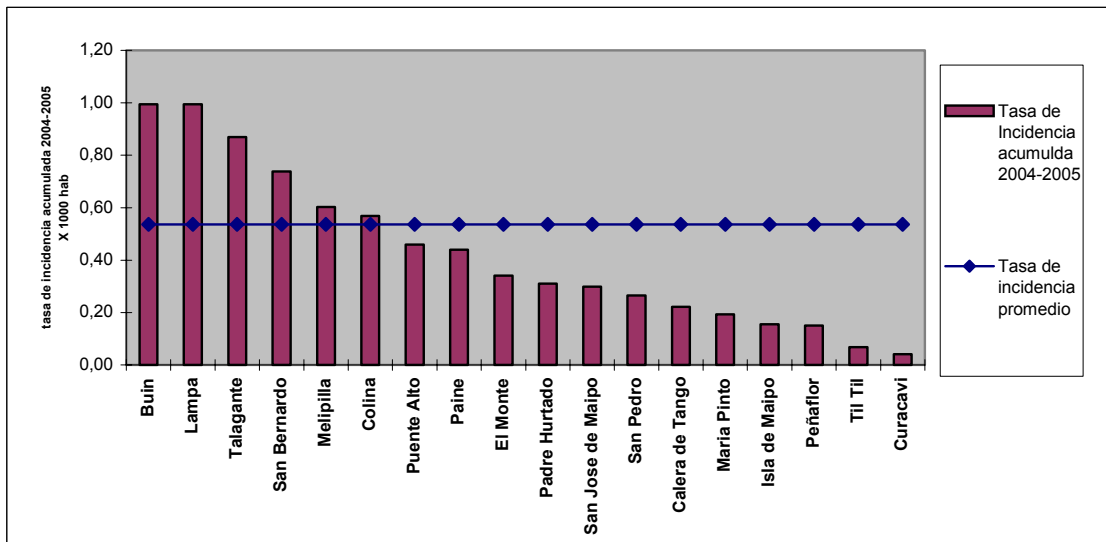
Las comunas que poseen tasas de incidencia acumuladas superiores a la tasa media (0.54 casos por 1.000 habitantes) son Buin. Lampa, Talagante, San Bernardo, Melipilla y Colina.

Gráfico 12
Distribución de casos de Hepatitis A por comuna 2004-2005



Fuente: Departamento de Salud Pública Sanitaria, Secretaría Regional Ministerial de Salud Región Metropolitana, 2006.

Gráfico 13
Tasas de incidencia acumulada 2004-2005 de Hepatitis A por comuna

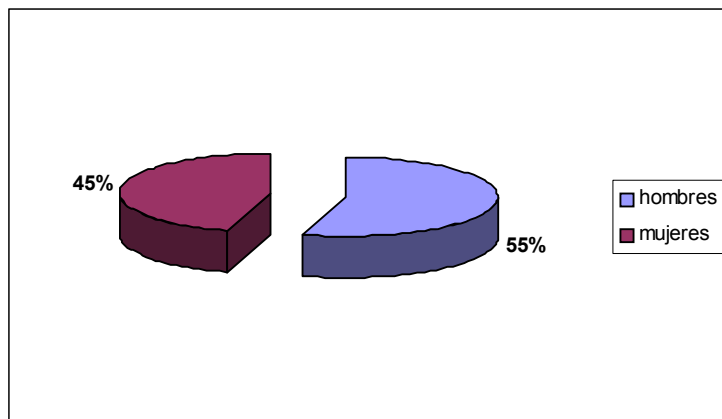


Fuente: Departamento de Salud Pública Sanitaria, Secretaría Regional Ministerial de Salud Región Metropolitana, 2006.

Al observar la distribución por género de los casos de Hepatitis A (gráfico 14) se observa que de los 733 pacientes notificados entre los años 2004-2005, 401 de ellos fueron hombres equivalentes a un 55%, mientras que 322 fueron mujeres representando a un 45% del total de casos.

Gráfico 14

Distribución por género de Hepatitis A 2004-2005

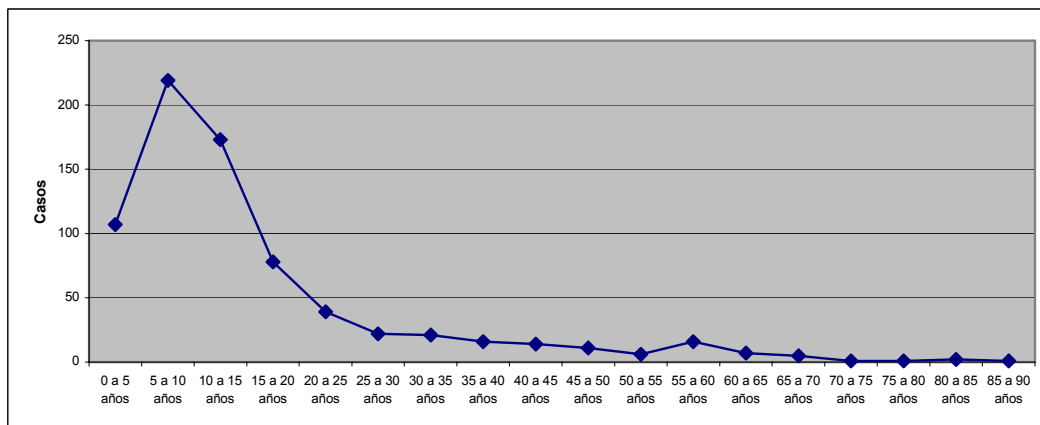


Fuente: Departamento de Salud Pública Sanitaria, Secretaría Regional Ministerial de Salud Región Metropolitana, 2006.

Respecto a la distribución etárea de la Hepatitis A (gráfico 15), el promedio de edad se sitúa en los 15 años, mientras que la moda es de 8 años. Al observar la distribución etárea de los casos de Hepatitis A 2004-2005 se nota una concentración de los casos en el tramo entre los 0 y los 20 años con 577 casos, equivalente a un 53% del total de los casos. A partir de los 20 años se observa un brusco descenso en la cantidad de casos hasta los 26 años, a partir de esa edad la incidencia disminuye regularmente conforme avanza la edad hasta llegar a un solo caso en el tramo etárea 85 a 90 años.

Gráfico 15

Distribución etárea casos de Hepatitis A 2004-2005



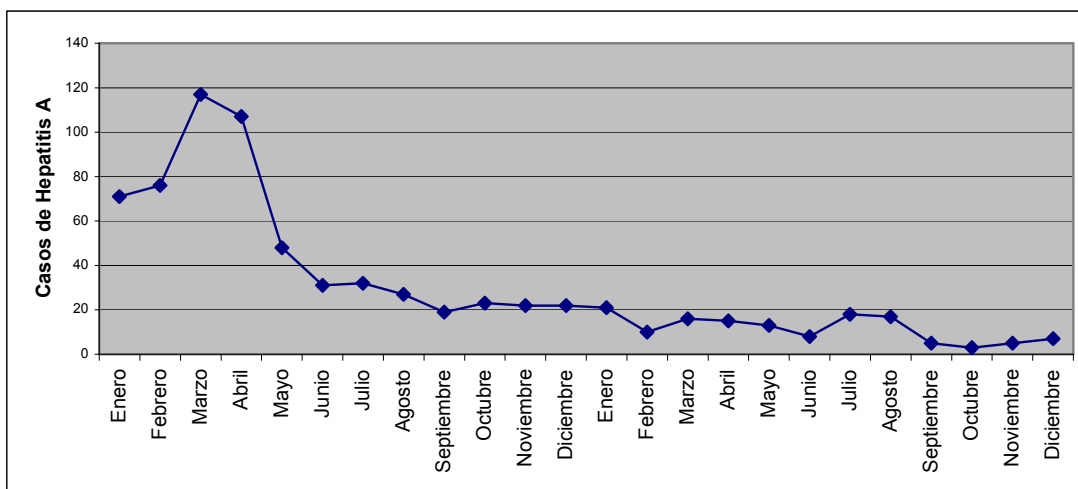
Fuente: Departamento de Salud Pública Sanitaria, Secretaría Regional Ministerial de Salud Región Metropolitana, 2006.

El comportamiento etéreo anteriormente visto se explica debido al ciclo de contagio de la enfermedad, puesto que la principal forma de contagio se debe al denominado “ciclo corto”, donde la contaminación de los alimentos o del agua se produce directamente por un portador del germen (ano-mano-boca) (Minsal, 1997), Por lo que los niños y adolescentes debido a sus malos hábitos higienicos de limpieza se convierten en uno de los grupos más expuestos a la enfermedad.

En relación con la distribución temporal de los casos de Hepatitis A, entre los años 2004-2005 (gráfico 16), es posible observar un aumento progresivo que alcanza su peak en febrero del 2004 con 117 casos; en adelante la incidencia descende bruscamente a partir de abril después de empezado el año escolar, hasta alcanzar un mínimo ese año de 19 casos en Septiembre.

Durante el verano del año 2005 la incidencia se mantiene estable en alrededor de 20 casos mensuales alcanzando un peak de 21 casos en Enero del año 2005; a partir de este mes la curva descende regularmente hasta Julio donde surge un brote de 18 casos, posteriormente las cifras se mantienen bajo los 5 casos mensuales hasta finalizar el año 2005.

Gráfico 16
Distribución temporal casos de Hepatitis A 2004-2005



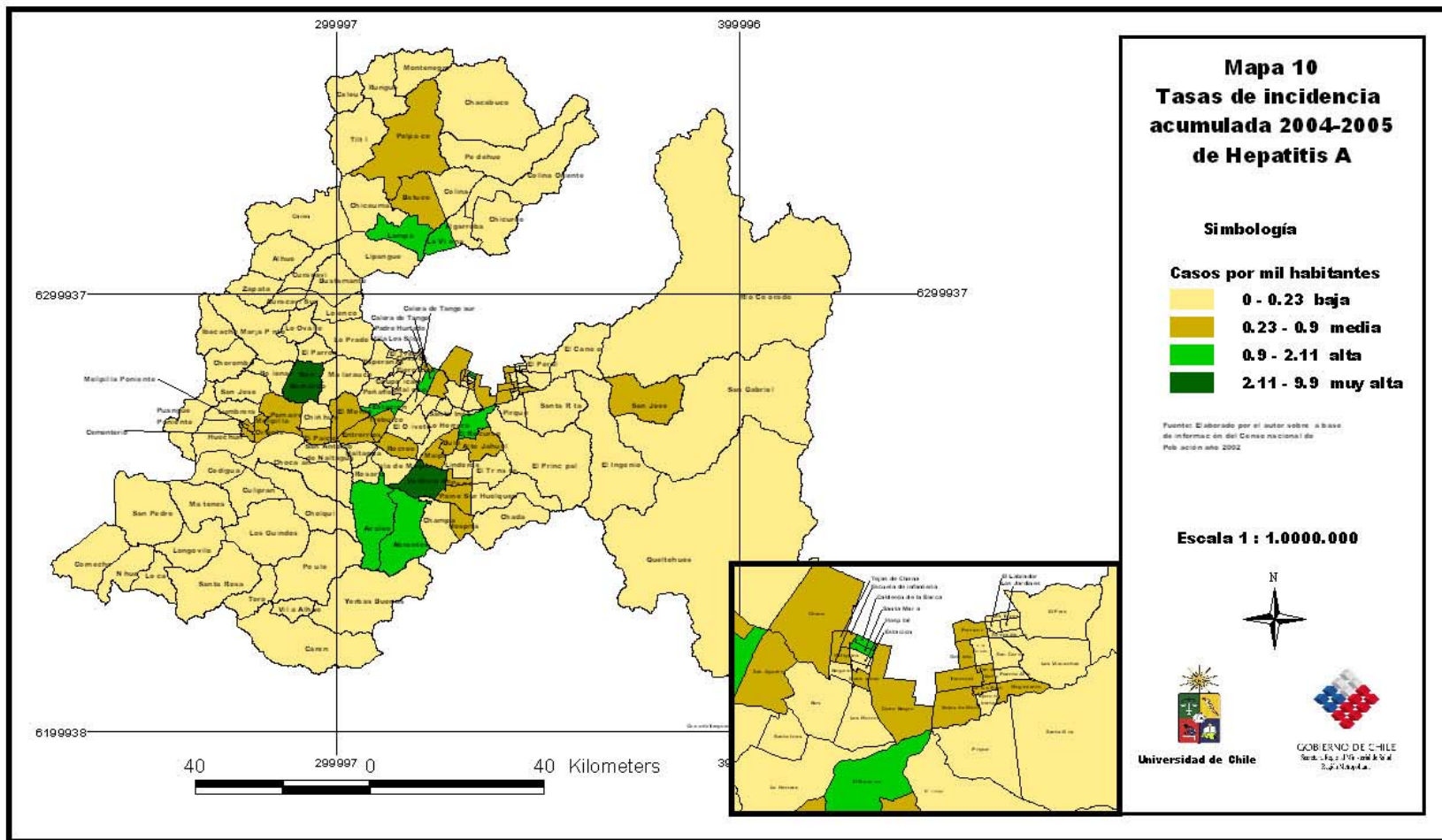
Departamento de Salud Pública Sanitaria, Secretaría Regional Ministerial de Salud Región Metropolitana, 2006.

Al realizar un análisis espacial de las tasas de incidencia acumulada 2004-2005 a escala distrital tal como se aprecia en el mapa 10, los distritos que presentan las mayores tasas corresponden al distrito San Bernardo en la comuna de Melipilla con una tasa de 9.90 casos por mil habitantes, Valdivia de Paine en la comuna de Buin con 6.09 casos por mil habitantes y Abrantes en la comuna de Paine con 2.11 casos por mil habitantes.

Con tasas altas situadas entre los 0.9 y los 2.11 casos por mil habitantes se encuentran los distritos de Aculeo, Calera de Tango, Santa Marta y Calderón de la Barca en la Provincia del Maipo; Lipangue y La Vilana en la Provincia de Chacabuco; Cementerio en la provincia de Melipilla y Estación en la provincia de Talagante.

Las tasas de incidencia media acumulada se sitúan entre los 0.9 y los 0.23 casos por mil habitantes y se localizan mayoritariamente en las comunas de Puente Alto con 7 distritos y San Bernardo con 6 distritos en esta categoría, las comunas de Paine, Buin y Melipilla con tres distritos; Talagante y El Monte con dos distritos y las comunas de Calera de Tango, Isla de Maipo, Lampa, Padre Hurtado, San José de Maipo y Til Til con un distrito en esta categoría.

Los distritos que poseen una incidencia acumulada de Hepatitis A menor a 0.23 casos por mil habitantes son 93, equivalente a un 67% de los distritos del área de estudio. La mayoría de ellos se localizan en las zonas periféricas de los sectores urbanos de las distintas comunas, especialmente en la provincia de Melipilla en donde las comunas de San Pedro, Alhué, María Pinto y Curacavi presentan la totalidad de sus distritos con bajas tasas de incidencia (mapa 10).



10.2 Análisis espacial de Fiebre Tifoidea

Se analizarán los casos de Fiebre tifoidea ocurridos entre enero del año 2003 y diciembre del año 2005 notificados al Ministerio de Salud desde los diversos centros asistenciales del área de estudio. Para realizar el análisis de esta enfermedad se eligió una serie de tiempo mayor que la utilizada para analizar la Hepatitis A, debido al menor número de casos de Fiebre tifoidea disponibles en ese mismo período.

Entre los años 2003 y 2005 se notificaron 96 casos de Fiebre tifoidea en el área de estudio (tabla 6). De los casos notificados, la provincia de Maipo concentra un 50% del total con 48 casos durante este período; la provincia de Cordillera muestra la segunda mayor cantidad de casos con un 25% de estos, mientras que la provincia de Melipilla posee la tercera concentración con un 13.5% de ellos.

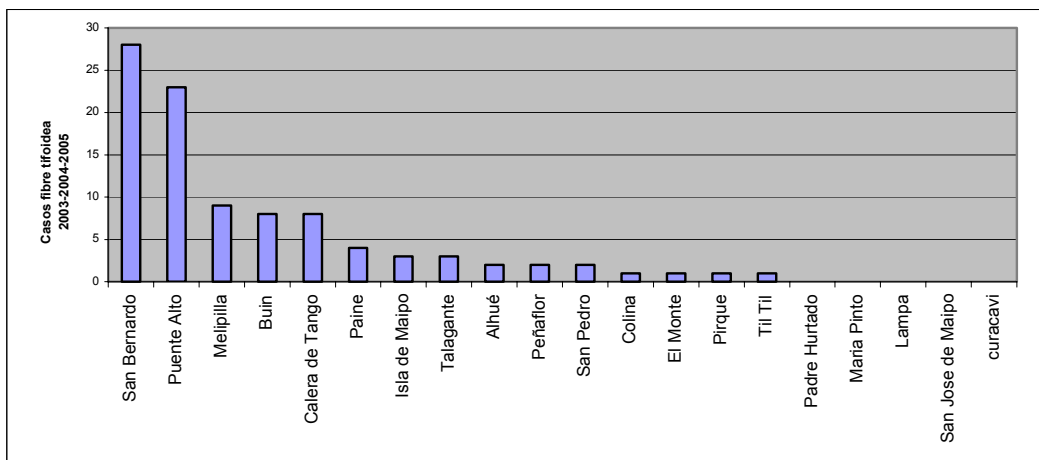
Tabla 6
Casos acumulados de Fiebre tifoidea 2003-2005

Provincias	Casos	%
Provincia del Maipo	48	50,0
Provincia de Cordillera	24	25,0
Provincia de Talagante	9	9,4
Provincia de Melipilla	13	13,5
Provincia de Chacabuco	2	2,1
Total	96	100,0

Departamento de Salud Pública Sanitaria, Secretaría Regional
Ministerial de Salud Región Metropolitana, 2006.

Al analizar la distribución por comuna de los casos de Fiebre tifoidea (gráfico 17), se observa una concentración principalmente en dos comunas, San Bernardo con 28 casos y Puente Alto con 23 casos, concentrando un 53% de la incidencia total; les siguen en número de casos las comunas de Melipilla, Buin y Calera de Tango con 8 y 9 casos cada una.

Gráfico 17
Distribución de casos acumulados de Fiebre tifoidea por comuna
2003-2005



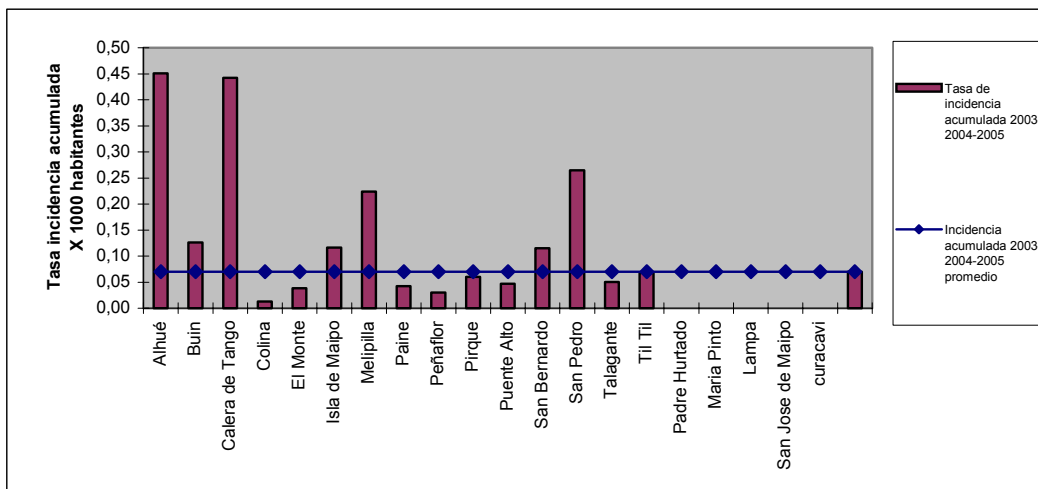
Departamento de Salud Pública Sanitaria, Secretaría Regional Ministerial de Salud Región Metropolitana, 2006.

Si se comparan las tasas de incidencia acumulada 2003-2005 de Fiebre tifoidea por mil habitantes (gráfico 18) con los casos por comuna (gráfico 17), se observa que las mayores tasas se presentan en las comunas de Alhué y Calera de Tango con 0.4 por mil habitantes, muy superiores a la que presentan las comunas de San Bernardo y Puente Alto que concentran un 50% de los casos totales.

La tasa de incidencia acumulada 2003-2005 promedio en este período fue de 0.06 casos por mil habitantes y solo 7 comunas la superan, aparte de las anteriormente nombradas destacan las comunas de Melipilla y San Pedro con una incidencia acumulada alrededor de los 0.2 casos por mil habitantes y San Bernardo e Isla de Maipo con tasas de alrededor de 1 caso por mil habitantes.

Gráfico 18

Tasas de incidencia acumulada 2003-2005 de Fiebre tifoidea por comuna

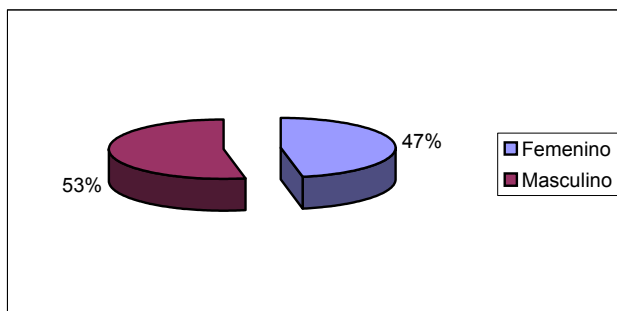


Departamento de Salud Pública Sanitaria, Secretaría Regional Ministerial de Salud Región Metropolitana, 2006.

Si se observa la distribución por género de los casos de Fiebre tifoidea entre los años 2003 y 2005 (gráfico 19), un 53% de los casos se presentan en hombres equivalentes a 51 casos, mientras que las mujeres representan un 47% de los casos.

Gráfico 19

Distribución por género de casos acumulados de Fiebre tifoidea 2003-2005



Departamento de Salud Pública Sanitaria, Secretaría Regional Ministerial de Salud Región Metropolitana, 2006.

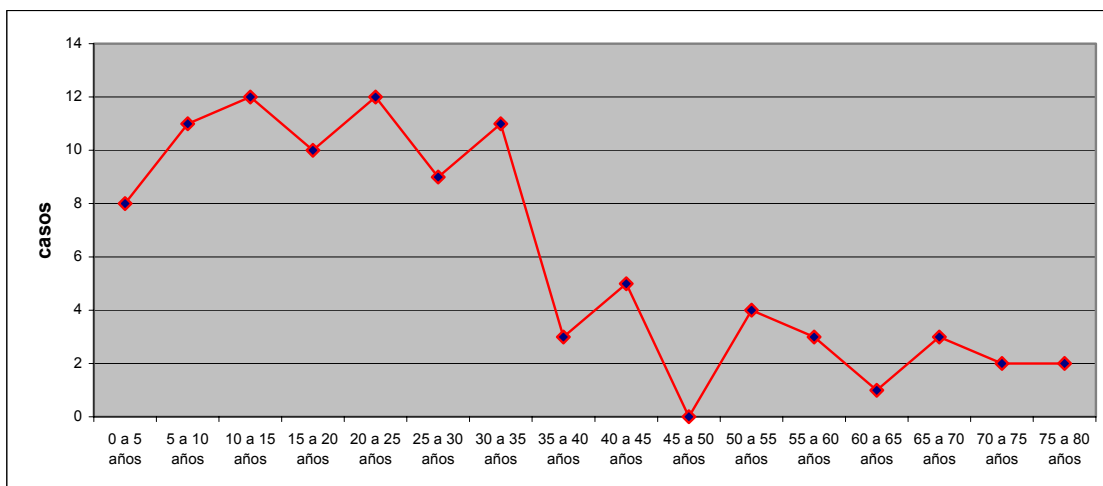
Con relación a la distribución etárea de la Fiebre tifoidea (gráfico 20), la edad promedio de contagio es de 26 años, mientras que la moda es de 32 años, lo cual refleja una tendencia de esta enfermedad a concentrarse en personas adolescentes y adultas jóvenes.

Si se analiza el comportamiento por grupos quinquenales de la enfermedad, se observa una clara concentración de los casos entre los 0 y los 35 años sólo presentando pequeñas variaciones negativas en los grupos de 15 a 20 años y de 25 a 30 años.

En el grupo etáreo de 35 a 40 años los casos de Tifoidea sufren un brusco descenso, pasando de 11 a 3 casos lo cual se mantiene relativamente constante con el aumento de la edad, entre 1y 3 casos.

En relación con lo anterior, es posible identificar dos fases claramente definidas en el comportamiento por edad de la Fiebre tifoidea, el primero abarca hasta los 30 años aproximadamente y presenta un alto número de casos que se mantiene relativamente constante, a partir de esa edad los casos disminuyen bruscamente y se mantienen constantes con el paso de los años.

Gráfico 20
Distribución etárea casos de Fiebre tifoidea 2003-2005



Departamento de Salud Pública Sanitaria, Secretaría Regional Ministerial de Salud Región Metropolitana, 2006.

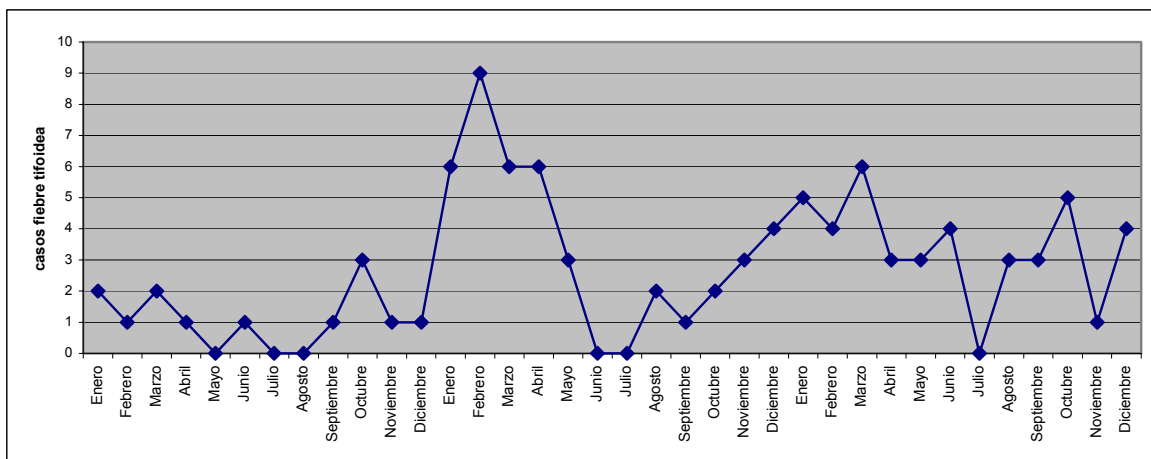
Al analizar el gráfico 21 se observa que la Fiebre tifoidea presenta un comportamiento marcadamente estacional en el período comprendido entre los años 2003-2005. A partir de enero del año 2003 comienza un descenso lento y progresivo hasta el mes de julio donde no se registraron casos, a partir de ese momento los casos aumentan considerablemente alcanzando su peak en los

meses de verano con alrededor de 10 casos, luego la incidencia desciende nuevamente en época invernal aunque con niveles más elevados que los del año 2003, a partir del mes de septiembre del año 2004 comienza un aumento del número de casos hasta alcanzar nuevamente el peak en verano del 2005 con 6 casos en febrero.

En relación con lo anterior es posible observar claramente un patrón estacional en el comportamiento de la Fiebre tifoidea, donde la mayor incidencia se presenta en los meses de verano, tal como lo afirma la literatura debido a ciertos factores, ligados a la contaminación hídrica o al consumo de alimentos contaminados (Minsal, 1997).

Gráfico 21

Distribución estacional casos de Fiebre tifoidea 2003-2005



Departamento de Salud Pública Sanitaria, Secretaría Regional Ministerial de Salud Región Metropolitana, 2006.

Al realizar un análisis espacial de la distribución de la incidencia acumulada 2003-2005 a escala distrital de la Fiebre tifoidea, es posible observar que los distritos que presentan la mayor incidencia acumulada son San Agustín y Aculeo en la provincia del Maipo, y Villa Alhué en la provincia de Melipilla, con tasas entre los 1.8 y los 2.26 casos por mil habitantes, como se observa en el mapa 11.

Las tasas altas se sitúan entre los 0.24 y los 0.51 casos por mil habitantes y se localizan de preferencia en distritos rurales al sur de Santiago, tales como El

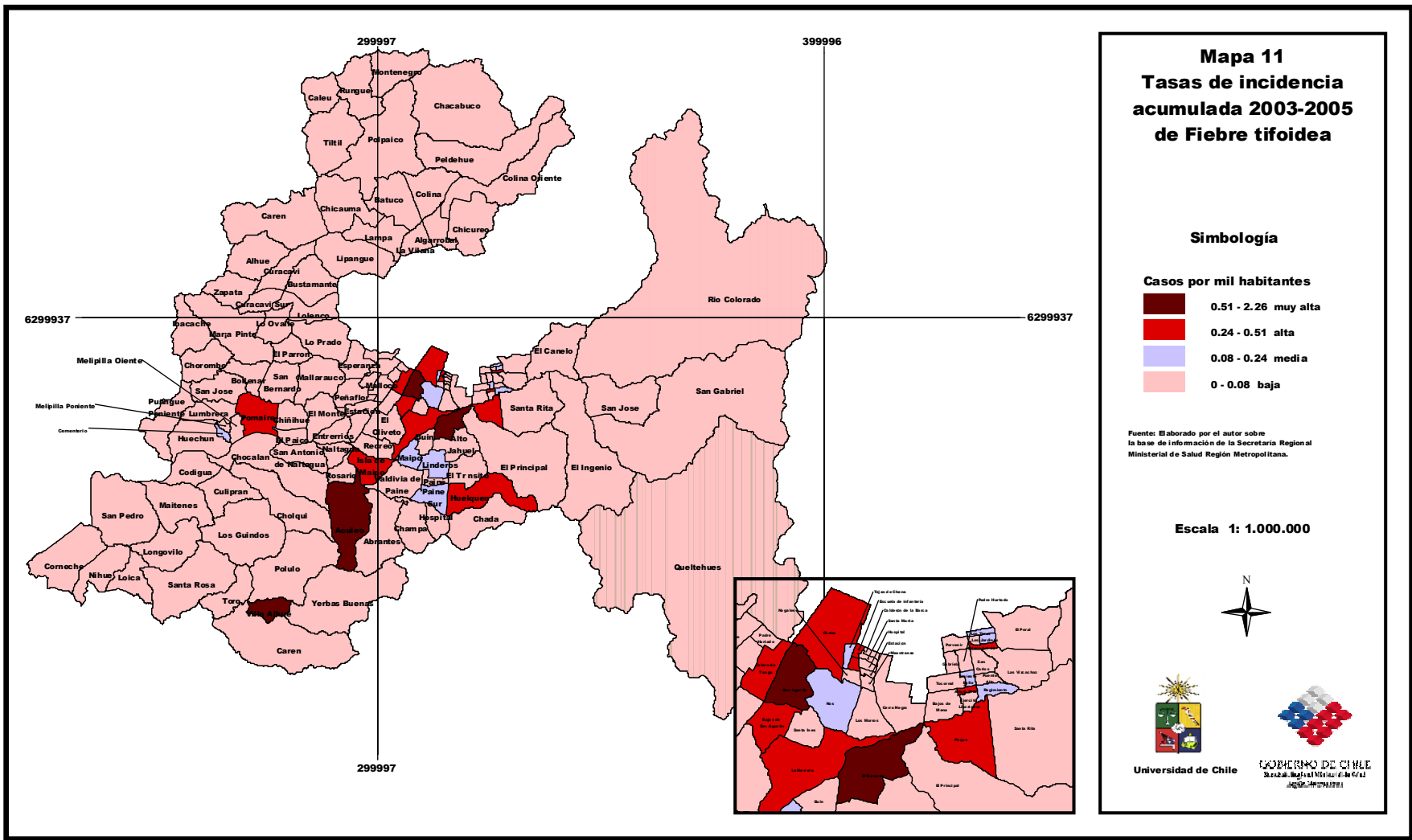
Recurso en Buin, Huelquén en Paine, Pirque en la comuna de Pirque, Lo Herrera y O'higgins en San Bernardo y Pomaire en Melipilla.

Con tasas de incidencia acumuladas entre 0.24 y 0.08 casos por mil habitantes se encuentran los distritos de Paine Sur en Paine, Isla de Maipo en la comuna de Isla de Maipo, Linderos y Maipo en Buin y Cementerio en Melipilla.

Predominan en el área de estudio los distritos con incidencias muy bajas o nulas los cuales se localizan por toda la periferia de la región, siendo en su gran mayoría distritos donde predomina la ruralidad.

En relación con la existencia de algún patrón claro de distribución espacial de Fiebre tifoidea, se observan algunas características de interés, estas son:

- Las tasas de incidencia acumulada muy alta y alta se presenta en distritos de marcada vocación rural donde existen asentamientos humanos de segundo orden como aldeas o pueblos.
 - La totalidad de los distritos con niveles muy altos, altos y medios de Fiebre tifoidea se localizan al sur de la provincia de Santiago, insertos dentro del área de influencia directa de los rios Mapocho, Maipo y Angostura.
-



10.3 Análisis espacial de Intoxicaciones Agudas por Plaguicidas

Se analizarán los datos confirmados de Intoxicaciones agudas por plaguicidas para los años 2004-2005 notificados a la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región Metropolitana, por lugar de ocurrencia de la intoxicación dentro de las provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipo, Melipilla y Talagante.

Durante los años 2004-2005 la incidencia acumulada de intoxicaciones agudas por plaguicidas (tabla 7) ascendió a 236 personas, de los cuales un 46.2% se localizó en la provincia de Melipilla, un 33.1% en la provincia de Talagante, un 11.9% en la provincia del Maipo un 7.2% en la provincia de Chacabuco y 1.7% en la provincia de Cordillera.

Tabla 7
Casos acumulados de Intoxicaciones por plaguicidas
2004-2005

Provincias	Casos	%
Provincia del Maipo	28	11,9
Provincia de Cordillera	4	1,7
Provincia de Talagante	78	33,1
Provincia de Melipilla	109	46,2
Provincia de Chacabuco	17	7,2
Total	236	100%

Departamento de Salud Pública Sanitaria, Secretaría Regional
Ministerial de Salud Región Metropolitana, 2006.

Al analizar los casos por comuna de ocurrencia de las intoxicaciones (gráfico 22), se observa que la comuna de Melipilla posee el mayor número de casos concentrando un 19.9% del total, le siguen en número de casos las comunas de María Pinto, Isla de Maipo y Talagante con 28, 26 y 22 casos respectivamente.

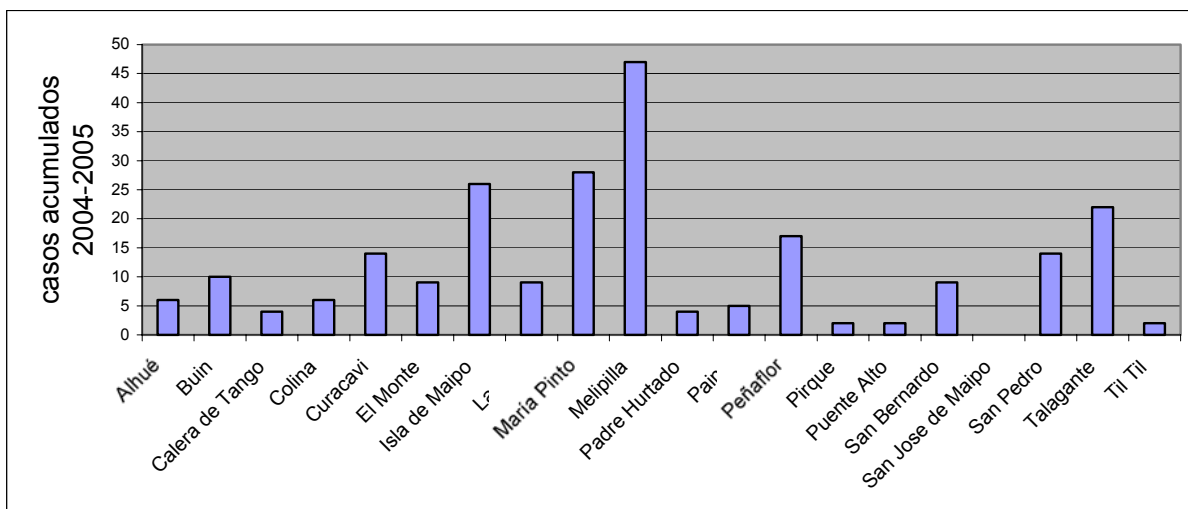
Las comunas que presentaron la menor cantidad de intoxicados fueron Calera de Tango y Padre Hurtado con 4 casos, Pirque, Puente Alto y Til Til con 2 casos y la comuna de San José de Maipo que no presenta intoxicados.

Respecto a las tasas de incidencia acumulada 2004-2005 (gráfico 23), la mayor tasa la presenta la comuna de María Pinto con 2.71 casos por mil habitantes seguidos de las comunas de San Pedro y Alhué con tasas de 1.85 y 1.35 casos por mil habitantes.

La incidencia acumulada 2004-2005 para el área de estudio fue de 0.51 casos por mil habitantes, este valor sólo fue superado por 5 comunas, entre las cuales se encuentran Isla de Maipo y Curacaví.

De las 5 comunas que superan el promedio de incidencia de intoxicaciones por plaguicidas, 4 se localizan en la provincia de Melipilla y poseen altos porcentajes de población rural sobre todo María Pinto con un 84% y San Pedro con un 100% de su población en

Gráfico 22
Distribución de casos acumulados de Intoxicaciones agudas por plaguicidas por comuna 2004-2005



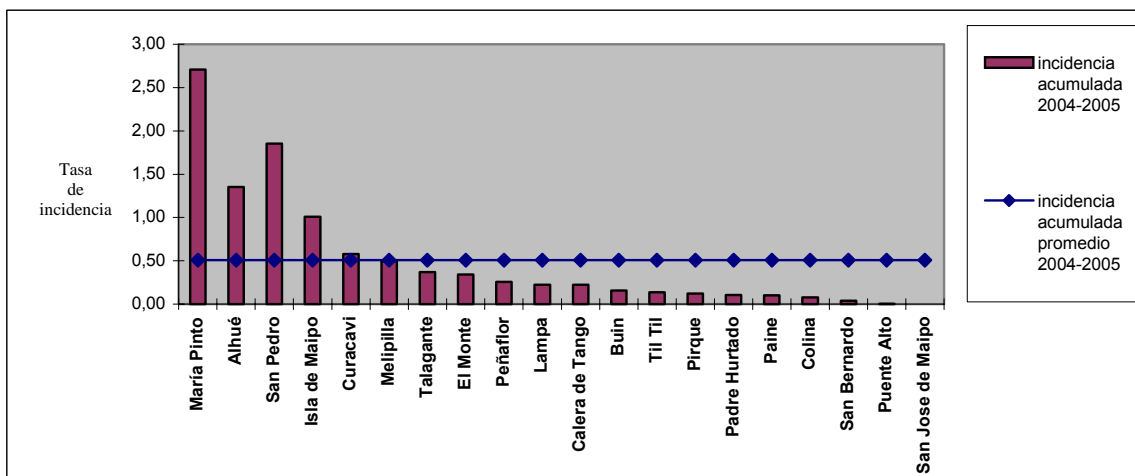
Departamento de Salud Pública Sanitaria, Secretaría Regional Ministerial de Salud Región Metropolitana, 2006.

Las intoxicaciones agudas por plaguicidas se presentaron con mayor frecuencia en hombres con un 58% (137 casos), mientras que las mujeres alcanzan sólo un 42% con 99 casos (gráfico 24).

En relación con la edad de los intoxicados (gráfico 25), el promedio es de 36 años, mientras que la moda es de 25 años. Si se analizan por grupos quinquenales el grupo que presentó la incidencia más alta fue el de 25 a 30 años con un 14% de los casos, entre los 20 y los 40 años se concentra un 52.5% de las intoxicaciones.

Gráfico 23

Tasas de incidencia acumulada 2004-2005 por comuna

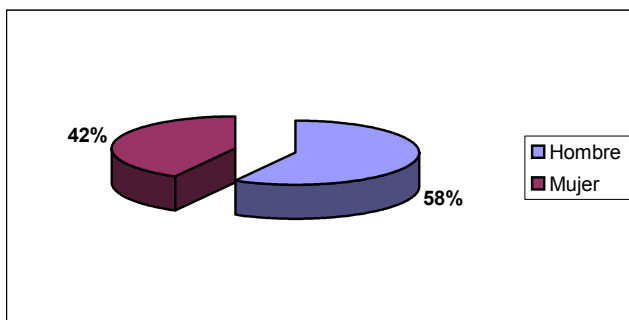


Departamento de Salud Pública Sanitaria, Secretaría Regional Ministerial de Salud Región Metropolitana, 2006.

En los grupos más vulnerables de población (Henao, Corey. 1991), los menores de 15 años presentan un 3% de los casos mientras los mayores de 65 años presentan un 4.7%, de los casos.

Gráfico 24

Distribución por género de las Intoxicaciones agudas por plaguicidas

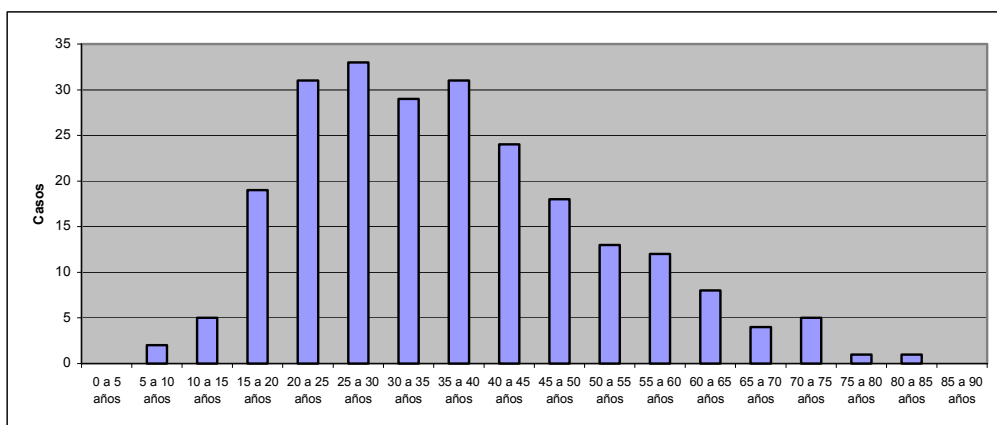


Departamento de Salud Pública Sanitaria, Secretaría Regional Ministerial de Salud Región Metropolitana, 2006.

Si se analiza la variación temporal (gráfico 26) es posible apreciar un claro comportamiento estacional, puesto que los meses de primavera y verano concentran más de un 90% de los casos totales de intoxicados por plaguicidas.

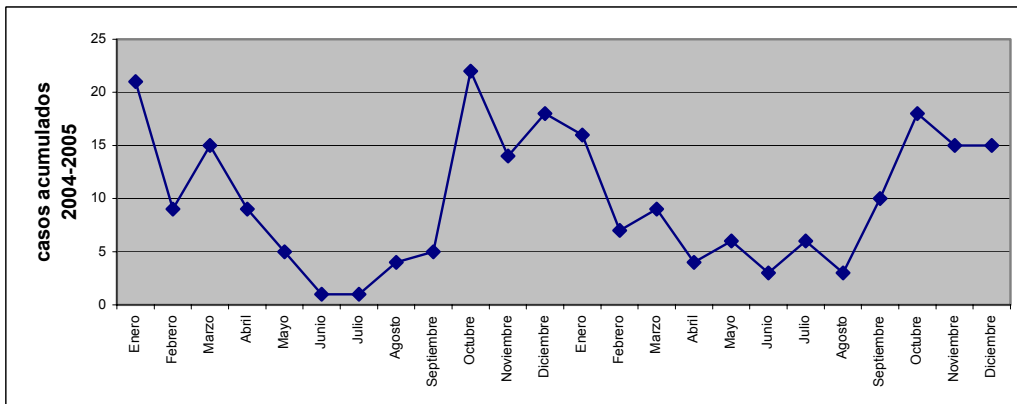
Esto va en estrecha relación con los ciclos agrícolas de aplicación de plaguicidas, actividad que empieza normalmente en el mes de septiembre y finaliza aproximadamente a fines del verano.

Gráfico 25
Distribución etárea de las Intoxicaciones agudas por plaguicidas
2004-2005



Departamento de Salud Pública Sanitaria, Secretaría Regional Ministerial de Salud Región Metropolitana, 2006.

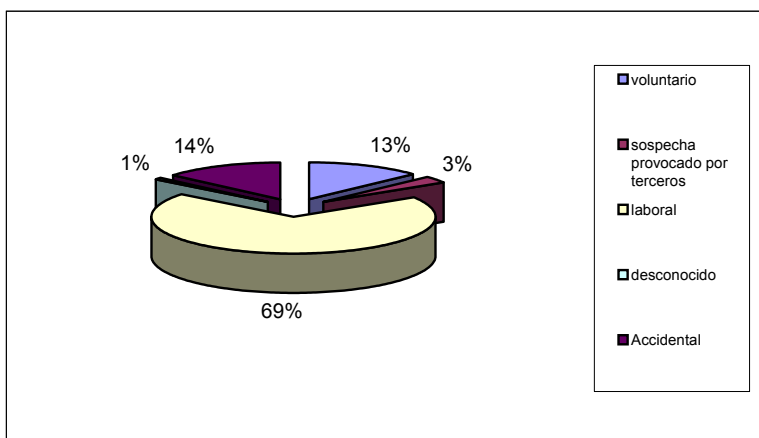
Gráfico 26
Distribución temporal de incidencia acumulada de Intoxicados agudos
con plaguicidas 2004-2005



Departamento de Salud Pública Sanitaria, Secretaría Regional Ministerial de Salud Región Metropolitana, 2006.

En relación con los tipos de intoxicación ocurridos en el período 2004-2005 (gráfico 27), predominan las de tipo laboral que representan un 65% (164) del total de intoxicados, un gran número de estos casos son provocados por incumplimiento del período de reentrada a los diversos lugares fumigados. Las intoxicaciones de carácter voluntario, asociadas mayormente a cuadros depresivos y las intoxicaciones accidentales representan un porcentaje similar del total de intoxicados con un 13% y 14% de ellos, respectivamente.

Gráfico 27
Distribución por tipo de intoxicación 2004-2005



Departamento de Salud Pública Sanitaria, Secretaría Regional
Ministerial de Salud Región Metropolitana, 2006.

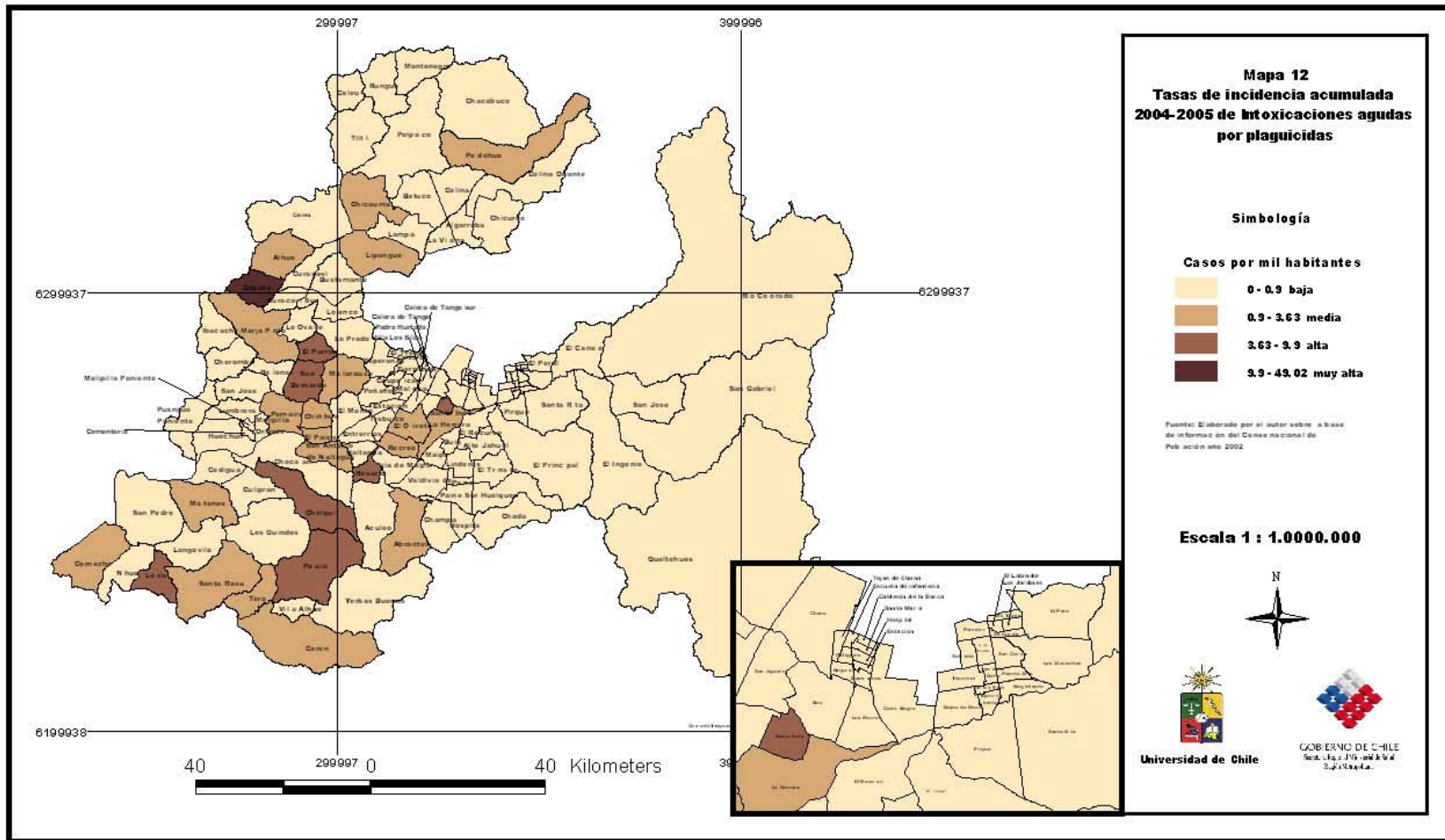
Al analizar espacialmente las tasas de incidencia acumulada 2004-2005 de intoxicaciones agudas por plaguicidas a escala distrital en el mapa 12, se observa que las mayor tasa se localiza en la comuna de Curacaví, en el distrito de Zapata y es de 49.5 casos por mil habitantes, superior a la tasa de incidencia media en el área de estudio, que es de 1.03 casos por mil habitantes.

Existen 7 distritos que poseen tasas de incidencia altas, superiores a 3.63 e inferiores a 9.9 casos por mil habitantes; estos se localizan preferentemente en la provincia de Melipilla y son el distrito de Polulo en Alhué, Loica en San Pedro, Cholqui y San Bernardo en Melipilla y El Parrón en María Pinto. Los otros dos distritos que poseen tasas altas corresponden a San Antonio de

Naltahua en la comuna de Isla de Maipo y Santa Inés en la comuna de Calera de Tango.

Los distritos que poseen una tasa de incidencia media entre 3.63 y 0.9 casos por mil habitantes se localizan de manera heterogénea en el área de estudio, destacando los distritos de Carén en Alhué y Santa Rosa en San Pedro que poseen tasas de 3.63 y 3.28 casos por mil habitantes.

Los distritos que poseen tasas de incidencia acumulada bajas corresponden mayoritariamente a distritos urbanos que comprenden la mancha urbana de las comunas de San Bernardo, Puente Alto, Talagante, Peñaflo, Padre Hurtado.

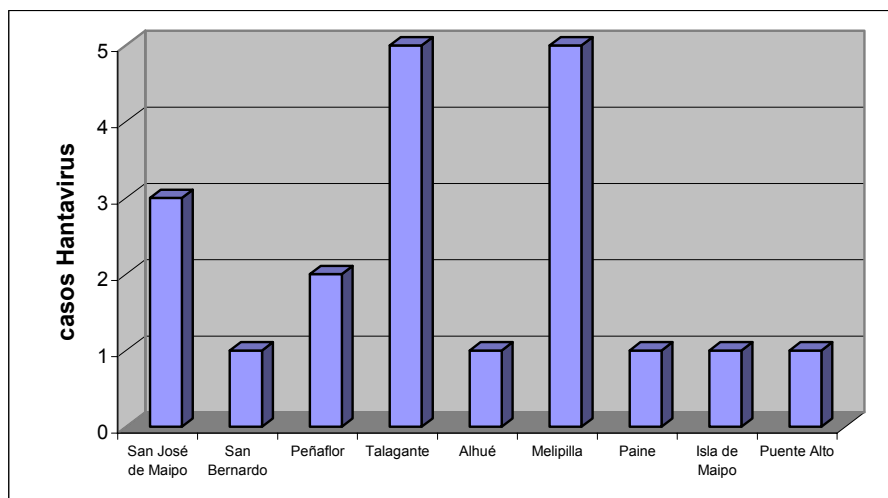


10.4 Análisis espacial de Hantavirus

Se analizarán los casos de Hantavirus ocurridos en las provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipo, Melipilla y Talagante durante los años 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 y los dos primeros meses del año 2006, en base al posible lugar de contagio, los cuales fueron investigados y georreferenciados por la Unidad de Zoonosis de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región Metropolitana.

En el período comprendido entre enero del año 2001 y febrero del año 2006 en el área de estudio ocurrieron 20 casos de síndrome pulmonar Hantavirus (SPH) (gráfico 28), estos se distribuyen de la siguiente manera:

Gráfico 28
Incidencia acumulada 2001-2006 Hantavirus por comuna de posible contagio



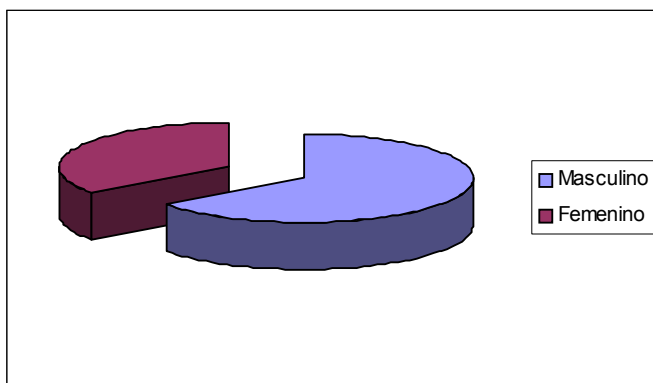
Fuente: Unidad de Zoonosis, Secretaría Regional Ministerial de Salud Región Metropolitana, 2006.

Se observa que un 50% de los casos de Hantavirus ocurrieron en las comunas de Melipilla y Talagante; la comuna de San José de Maipo presenta tres casos, Peñaflores dos casos y con un solo caso las comunas de San Bernardo, Alhué, Paine, Isla de Maipo y Puente Alto.

De los 20 casos de Hantavirus confirmados en el área de estudio (gráfico 29), la proporción de hombres contagiados es de un 65% con 13 casos, mientras que las mujeres representan sólo un 35%, lo anterior posiblemente debido al tipo de actividades económicas diferenciadas que realizan, las cuales conllevan niveles de riesgos distintos para cada sexo.

Gráfico 29

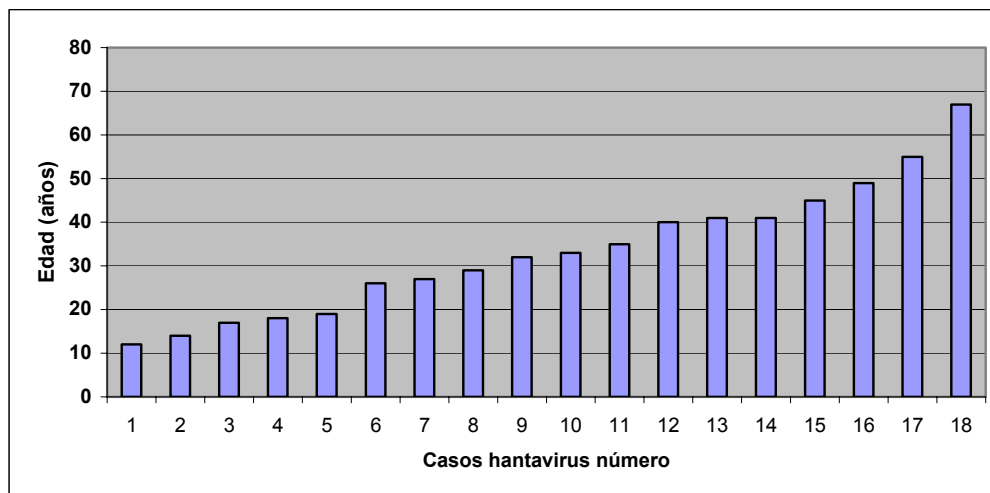
Distribución por género de casos de Hantavirus 2001-2006



Fuente: Unidad de Zoonosis, Secretaría Regional Ministerial de Salud Región Metropolitana, 2006.

La edad promedio de los contagiados de Hantavirus fue de 33 años (gráfico 30), la moda también es de 33 años con una desviación estándar de 15 años, lo cual muestra la gran amplitud existente en la edad de los enfermos. En general, no se presentan casos de Hantavirus en niños menores de 12 años, y más de un 45% de los casos se suceden entre los 18 y los 40 años de edad.

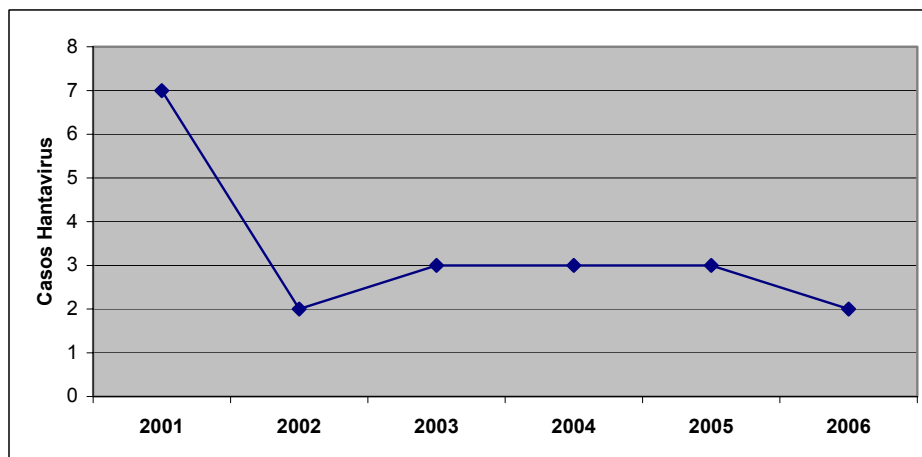
Gráfico 30
Distribución etarea casos de Hantavirus 2001-2006



Fuente: Unidad de Zoonosis, Secretaría Regional Ministerial de Región Metropolitana, 2006.

En relación con la distribución en el tiempo de los casos de Hantavirus (gráfico 31), fue el año 2001 el que mayor cantidad de contagiados presenta en el último quinquenio con 7 casos, equivalente a un 35%; el año 2002 la incidencia sufre un brusco descenso registrándose sólo 2 casos, situación que se ha mantenido constante con pequeñas fluctuaciones hasta febrero del año 2006.

Gráfico 31
Distribución anual casos de Hantavirus 2001-2006



Fuente: Unidad de Zoonosis, Secretaría Regional Ministerial de Región Metropolitana, 2006.

Al analizar las actividades que efectuaban las personas contagiadas de Hantavirus (tabla 8), se aprecia que existe un predominio de las labores agrícolas, las cuales eran llevadas a cabo por un 30% de las personas contagiadas; un 25% de los contagiados realizaba tareas de dueña de casa y el otro 25% realizaba otras actividades, entre ellas administrador de camping. Mientras que un 20% de los contagiados corresponde a estudiantes.

Tabla 8
Ocupación casos de Hantavirus 2001-2006

Ocupación	Casos Hantavirus	%
Labores Agrícolas	6	30
Estudiante	4	20
dueña de casa	5	25
Otros	5	25
Total	20	100

Fuente: Unidad de Zoonosis, Secretaría Regional Ministerial de Región Metropolitana, 2006.

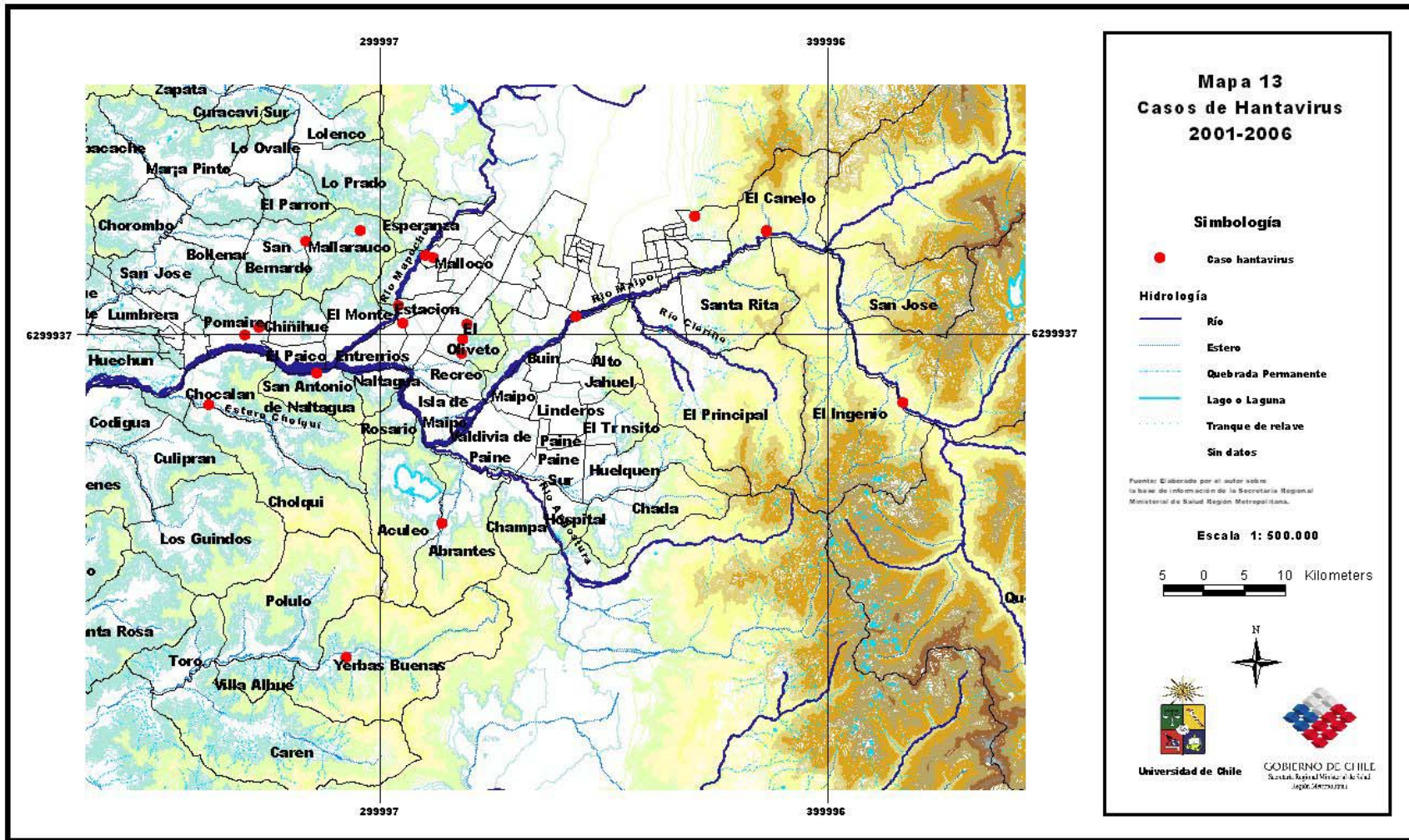
Al analizar espacialmente los casos de Hantavirus a escala distrital, se aprecia claramente una relación entre los cursos de agua superficial y la incidencia de Hantavirus, esto está en relación a lo planteado por Pavletic (2000) quien plantea que en los lugares donde existe un mejor potencial para el desarrollo del alimento del ratón portador de Hantavirus (*Oligoryzomys longicaudatus*) mayor es el número de roedores, esta situación se da claramente alrededor de los cursos superficiales donde se desarrolla una abundante vegetación arborescente y de matorral de la cual extrae su alimento.

El distrito que más casos de Hantavirus presenta, tal como se puede observar en el mapa 13, es el El Oliveto en la comuna de Talagante con 3 casos, los cuales se encuentran ligados a las laderas del cordón Santa Elena, cordón montañoso que se caracteriza por su vegetación nativa de matorral, hábitat ideal del ratón *Oligoryzomys longicaudatus* portador de la enfermedad.

Los distritos de Caupolicán en Peñaflores y El Canelo en San José de Maipo presentan 2 casos de hantavirus cada uno; los cuatro casos están asociados a

visitas recreacionales; en el caso de Peñaflores el río Mapocho y en El Canelo asociado a los cerros de la Cordillera de los Andes.

Los casos restantes de Hantavirus se dan de manera aislada en diversos sectores del área de estudio asociados a los factores anteriormente descritos, tales como en el distrito de Abrantes en Paine, Yervas Buenas en Alhué, Lo Herrera en San Bernardo, Mallarauco, San Bernardo y Cholqui en Melipilla, San Antonio de Naltahua en Isla de Maipo, San Gabriel en San José de Maipo, Estación y Entrerios en Talagante y El Peral en Puente Alto.



10.5 Análisis espacial casos de Rabia Animal

Se analizarán los casos de rabia animal detectados en murciélagos (quirópteros) por la Unidad de Zoonosis de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región Metropolitana (ex SESMA) entre los años 2000 y 2005, en las provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipo, Melipilla y Talagante.

En el área de estudio, durante el sexenio 2000-2005 se detectaron 52 casos de murciélagos portadores de rabia, estos se distribuyeron de la siguiente manera (tabla 9):

Tabla 9
Casos de rabia por provincia quinquenio 2000-2005

Provincias	Casos	%
Provincia del Maipo	14	26,92
Provincia de Cordillera	18	34,62
Provincia de Talagante	6	11,54
Provincia de Melipilla	8	15,38
Provincia de Chacabuco	6	11,54
Total	52	100%

Fuente: Unidad de Zoonosis, Secretaría Regional Ministerial de Región Metropolitana, 2006.

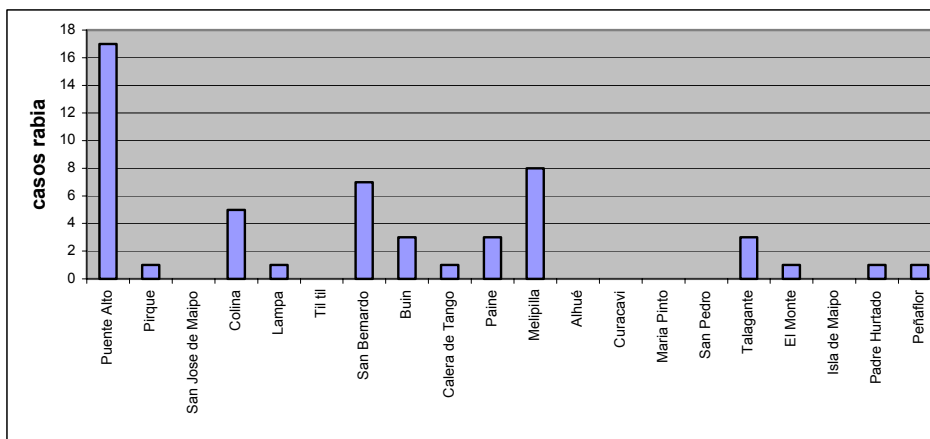
La provincia de Cordillera presenta la mayor cantidad de casos en este período, concentrando un 34% (18 casos), la segunda provincia en número de casos es Maipo con un 26.9% (14 casos); las provincias de Talagante, Melipilla y Chacabuco presentan menos de 8 casos cada una.

Al realizar un análisis más detallado de los casos de rabia a escala comunal (gráfico 32), es posible observar como las comunas con más casos de rabia en cada provincia corresponden a las capitales provinciales tales como Puente Alto, San Bernardo, Melipilla, Talagante y Colina, las cuales presentan altos niveles de urbanización, lo cual lleva a relacionar el grado de urbanización con una mayor presencia de murciélagos con rabia y, por lo tanto, un mayor riesgo de contagio para los habitantes de esas zonas.

La comuna de Puente Alto concentra un 32.6% de los casos, muy por sobre el promedio que es de dos casos por comuna; le siguen en número la comunas de Melipilla con un 15%, San Bernardo con 13% y Colina con un 9%; de las comunas restantes ninguna supera los 3 casos; por otra parte siete de ellas no registran casos en el período 2000-2005.

En relación con la distribución anual de los casos de rabia (gráfico 33), durante el año 2000 se registraron sólo 2 casos, el 2003 se dobló la cantidad de casos llegando a 4, el año 2002 subieron a 12, presentándose un descenso el año 2003, para subir nuevamente hasta alcanzar el peak el año 2004 con 14 casos, equivalente a un 28.5% del total; el año 2005 se produjo un leve descenso alcanzando los 10 casos.

Gráfico 32
Distribución de casos acumulados 2000-2005 de Rabia animal
por comuna

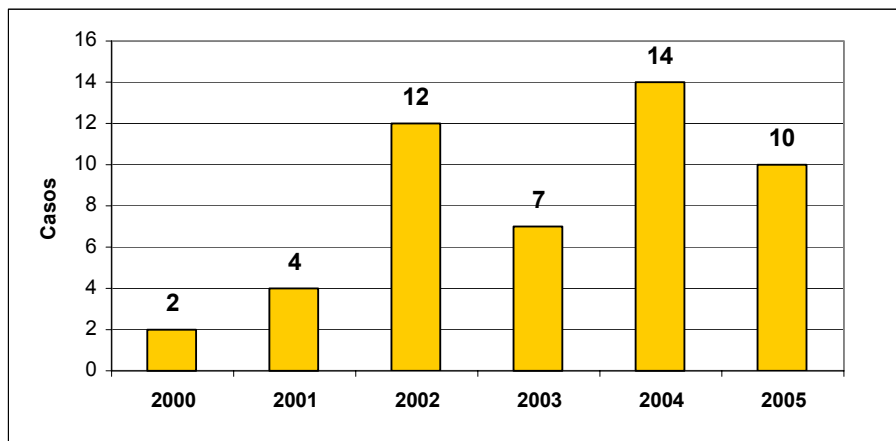


Fuente: Unidad de Zoonosis, Secretaría Regional Ministerial de Región Metropolitana, 2006.

En relación a las diferentes especies portadoras de rabia en las provincias correspondientes al área de estudio (gráfico 34), predominan las de tipo silvestre, principalmente los murciélagos insectívoros, de entre los que destaca la *Tadarida brasiliensis*, especie en la que fue detectada un 90% de los casos de rabia en el último sexenio, las demás especies de murciélagos representan individualmente no más de un 2% de los casos de rabia, por lo cual la *Tadarida brasiliensis* representa el mayor riesgo de contagio de rabia para las personas.

Gráfico 33

Distribución anual casos de rabia sexenio 2000-2005



Fuente: Unidad de Zoonosis, Secretaría Regional Ministerial de Región Metropolitana, 2006.

Un análisis espacial de la localización de casos de rabia en murciélagos durante el sexenio 2000-2005 sobre la base del mapa 14, indica que de los 52 casos de rabia detectados, sólo 7 de ellos fueron encontrados en zonas rurales, mientras que los restantes casos son exclusivos de áreas urbanas.

La comuna con más casos de rabia es Puente Alto que presenta una gran concentración de ellos (10) en el hospital Sótero del Río que se caracteriza por su larga data de construcción y mal estado de mantención, lo cual lo convierte en un importante foco de murciélagos; en el distrito de Labrador se detectaron tres casos, predominando la especie *Tardaria brasiliensis* a excepción del distrito de Los Toros, donde se encontró un murciélago de la especie *Lasiurus borealis*.

En Melipilla todos los casos corresponden a *Tardiera brasiliensis* y ocurrieron en distritos urbanos, Melipilla Oriente presenta la mayor incidencia con tres murciélagos detectados y le sigue el distrito de Bollenar, que en su área urbana se detectaron 2 casos.

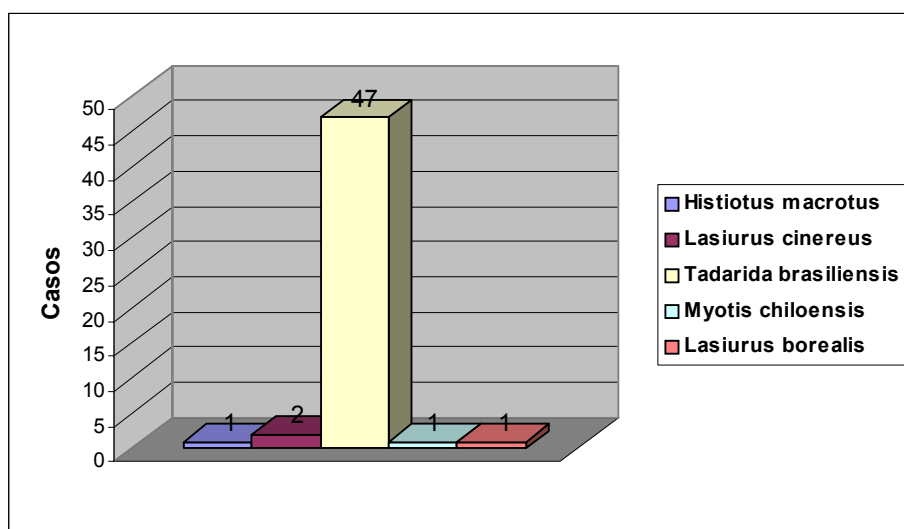
San Bernardo se sitúa como la tercera comuna con más casos de rabia; dentro de ella el distrito de Chena presenta 3 casos, donde dos de ellos corresponden

a *Tardiera brasiliensis* y uno a *Myotis chiloensis*; el segundo distrito con más casos es O’higgins; con dos casos de *Tardiera brasiliensis*.

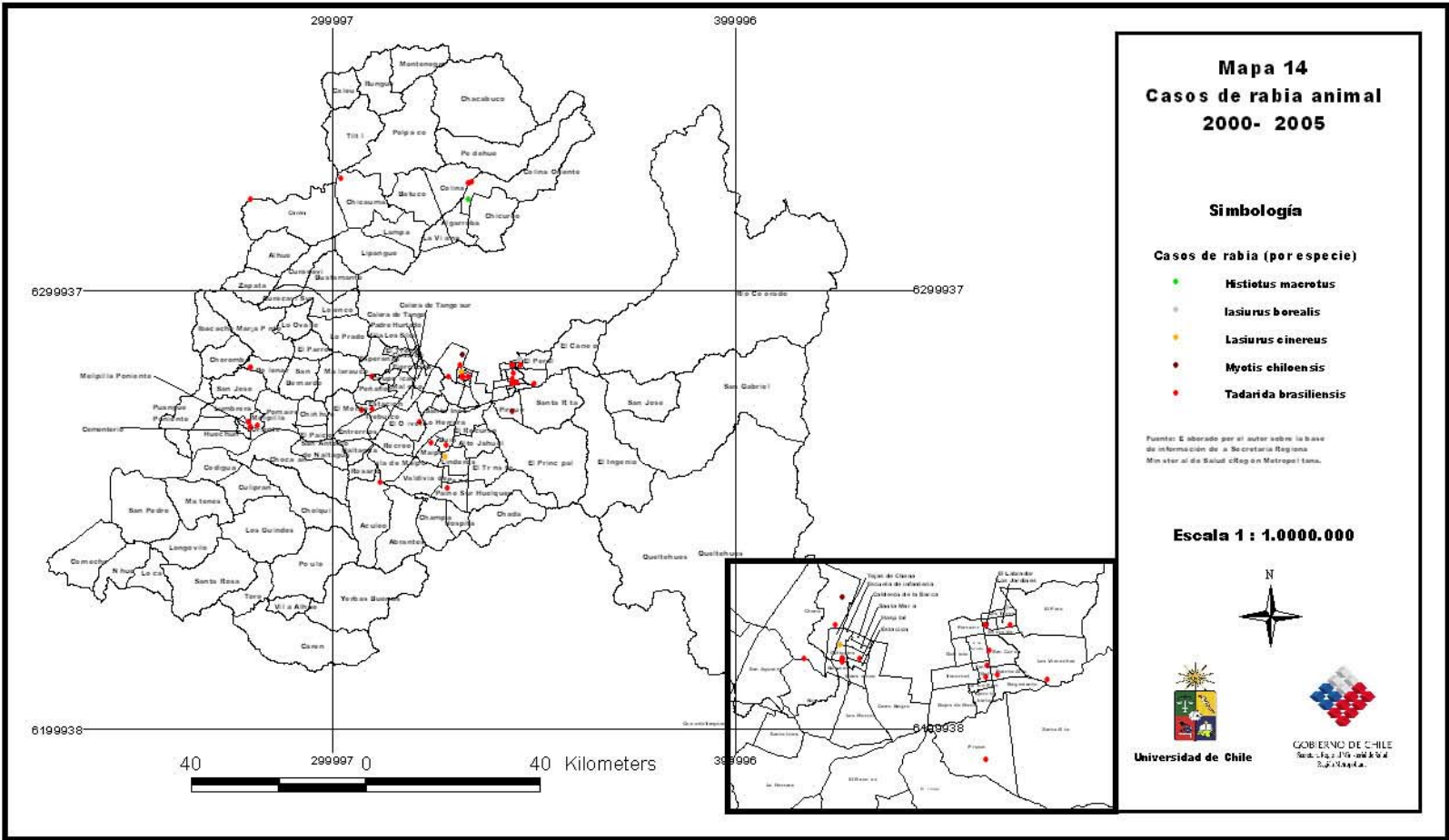
El resto de los casos se distribuyen de manera homogénea por los centros urbanos del área de estudio, donde destaca el distritito de Colina Oriente con tres casos, de los cuales dos son de *Tardiera brasiliensis* y uno de *Histiotus macrotus*.

Gráfico 34

Distribución de casos de rabia por especie portadora 2000-2005



Fuente: Unidad de Zoonosis, Secretaría Regional Ministerial de Región Metropolitana, 2006.



Capítulo 11

ANÁLISIS DE CORRELACIÓN Y DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE RIESGO SANITARIO

11.1 Análisis de correlación

La aparición de la Hepatitis A de acuerdo a la literatura (Arniella, Mc Junkins, etc.) se encuentra relacionada con las condiciones higiénicas y sanitarias, algunos de los principales factores de riesgos asociados a esta enfermedad son la inexistencia de saneamiento básico (agua potable y alcantarillado), falta de higiene alimentaría y de aseo personal.

A continuación se aplicará el coeficiente de correlación de Pearson, para medir el grado de relación existente entre la incidencia acumulada 2004-2005 de Hepatitis A y una serie de variables relevantes para el tema sanitario.

En relación con el abastecimiento de agua potable tal como se muestra en la tabla 9, la Hepatitis A presenta una correlación negativa de $r = -0.57$ en relación con el abastecimiento de agua de río, vertiente o estero por distrito y un índice de $r = -0.25$ para la variable proporción de población abastecida por pozo o noria por distrito. Lo anterior significa que aquellos distritos que poseen coberturas altas de agua de río, estero o vertiente poseen incidencias bajas de Hepatitis A, mientras que la correlación entre el agua de pozo o noria y la Hepatitis A poseen un valor de r muy bajo mostrando una escasa relación entre ambos factores.

Respecto a la relación entre la presencia de sistemas inseguros de eliminación de excretas (Cajón sobre acequia, canal, pozo negro y la no existencia de sistemas) y la incidencia de Hepatitis A, tal como se muestra en la tabla 9, es posible apreciar una correlación negativa $r = -0.32$, lo cual indica una debil relación entre ambas variables.

De acuerdo a Arniellas (2003) la calidad de la vivienda correspondería a un importante factor de riesgo de Hepatitis A, ya sea de manera directa o de manera indirecta en relación con el entorno de esta. En el área de estudio el coeficiente de correlación entre la proporción de viviendas de mala calidad y la incidencia acumulada 2004-2005 de Hepatitis A es de $r = 0.174$, por lo que la relación es positiva, aunque muy débil entre ambos, tal como lo indica la tabla 10.

La relación entre ruralidad, urbanidad e incidencia de Hepatitis A esta ligada a las condiciones sanitarias propias de cada lugar, de acuerdo al Minsal (1997) actualmente las mayores tasas de Hepatitis A ocurren debido al contacto entre individuo enfermo e individuo susceptible en lugares como colegios y guarderías infantiles principalmente. El coeficiente de correlación entre la proporción de población rural y la incidencia acumulada 2004-2005 de Hepatitis A es de $r = -0.41$, mientras que el coeficiente de correlación entre la población urbana y la incidencia de Hepatitis A es de $r = 0.68$ mostrando una alta relación tal como se muestra en la tabla 10.

Tabla 10
Coefficiente de correlación (r) entre determinantes en salud y la incidencia acumulada 2004-2005 de Hepatitis A

Variable independiente	Variable dependiente	Coeficiente de correlación de Pearson (r)
Proporción abastecida con agua de río por distritito	Incidencia acumulada 2004-2005 de Hepatitis A	-0,157
Proporción abastecida con agua de pozo o noria distritito	Incidencia acumulada 2004-2005 de Hepatitis A	-0,250
Proporción abastecida por Sist. inseguro de eliminación de excretas por distritito	Incidencia acumulada 2004-2005 de Hepatitis A	-0,321
Proporción de población rural por distritito	Incidencia acumulada 2004-2005 de Hepatitis A	-0,413
Proporción de población urbana por distritito	Incidencia acumulada 2004-2005 de Hepatitis A	0,681
Proporción de viviendas de mala calidad distritito	Incidencia acumulada 2004-2005 de Hepatitis A	0,174

Fuente: Elaborado por el autor.

La Fiebre tifoidea es producida por la bacteria *Salmonella Typha* y su método principal de contagio es por el consumo de alimentos y agua contaminada con excretas.

Al observar el coeficiente de correlación entre la población abastecida por agua de río, vertiente o estero y la incidencia de Fiebre tifoidea no se observa una relación directa entre estas ($r = - 0.157$). En el caso de la relación entre la población abastecida por agua de pozo o noria y la incidencia de Fiebre tifoidea ($r = - 0.250$), muestra un comportamiento similar a lo visto anteriormente demostrando la no existencia de correlación.

El coeficiente de correlación entre la población abastecida por sistemas inseguros de eliminación de excretas y la incidencia acumulada 2003-2005 de Fiebre tifoidea es de $r = - 0.35$, lo cual muestra una relación muy débil entre las variables, aunque mayor a la existente para las variables ligadas al abastecimiento de agua potable.

Al igual que la Hepatitis A, la Fiebre tifoidea posee una relación con la cobertura de servicios básicos, con la higiene y con el aseo personal. La relación entre incidencia de Fiebre tifoidea y proporción de población rural y urbana en el área de estudio es de $r = - 0.16$ para la población rural y de $r = 0.39$ para la población urbana como se observa en la Tabla 10, lo cual muestra una clara relación de la enfermedad con algunas condiciones presentes en los asentamientos urbanos, tales como aglomeraciones de personas.

La Proporción de viviendas de mala calidad y la incidencia de Fiebre tifoidea poseen un coeficiente de correlación de $r = 0.19$, por lo que existe una pequeña relación directa entre ellas, como lo indica la tabla 11.

Tabla 11
Coefficiente de correlación (r) entre determinantes en salud y la incidencia acumulada 2003-2005 de Fiebre tifoidea

Variable independiente	Variable dependiente	Coeficiente de Correlación de Pearson
Proporción abastecida con agua de río	Incidencia acumulada 2003-2005 de Fiebre tifoidea	-0,167
Proporción abastecida con agua de pozo o noria	Incidencia acumulada 2003-2005 de Fiebre tifoidea	-0,255
Proporción abastecida por Sist. inseguro de eliminación de excretas	Incidencia acumulada 2003-2005 de Fiebre tifoidea	-0,358
Proporción de población rural	Incidencia acumulada 2003-2005 de Fiebre tifoidea	-0,164
Proporción de población urbana	Incidencia acumulada 2003-2005 de Fiebre tifoidea	0,399
Proporción de viviendas de mala calidad	Incidencia acumulada 2003-2005 de Fiebre tifoidea	0,190

Fuente: Elaborado por el autor.

El que los resultados de los coeficientes de correlación en general hayan presentado valores bajos, no quiere decir que no exista una relación entre las variables, sino que lo más probable sea que no existe una relación de tipo lineal entre ellas, pudiendo existir una relación de otro tipo (logarítmica, etc) lo cual debería ser tomado en cuenta en futuras investigaciones.

11.2 Indicador de Riesgo Sanitario

Para establecer un indicador de riesgo sanitario, se evaluarán las matrices ponderadas sumando los puntajes de ponderación para cada uno de los distritos que comprenden el área de estudio.

Para lo anterior se asigno un puntaje de ponderación a cada una de las variables, dependiendo del riesgo sanitario que implique cada una de las categorías.

Por ejemplo si un distrito posee una cobertura de agua de red pública sobre el 90%, de acuerdo a la literatura en ese distrito el riesgo de contraer Hepatitis A por consumo de aguas contaminadas es mínimo, por lo que su puntaje será de uno, lo cual equivale a un riesgo bajo.

Una vez calculados los puntajes de ponderación para cada uno de los distritos, se clasificara a estos a través del método de “natural break” en las siguientes categorías según se observa en la tabla 12:

Tabla 12
Ponderación de riesgo sanitario por variable

VARIABLES	Valor	Clases	Puntaje de ponderación (riesgo sanitario)
Sistemas de abastecimiento de agua potable	cobertura		
	77,81%-99,95%	alto	1
Agua de red pública	31,41%-77,81%	medio	3
	2,16%-31,41%	bajo	5
		alto	2
Agua de pozo o noria	43,71%-89,73%	medio	3
	13,52%-43,71%	bajo	4
	0-13,52%		
		alto	5
Agua de río, estero o vertiente	42,2%-87,1%	medio	3
	10,7%-42,2%	bajo	1
	0-10,7%		
Sistemas de eliminación de excretas			
	82,86%-99,85%	alto	1
Alcantarillado pública	59,36%-82,86%	medio	3
	21,66%-59,36%	bajo	5
	1,9%-3,5%	alto	2
Fosa séptica o baño químico	0,7%-1,9%	medio	3
	0,7%-0%	bajo	4
	35%-64,3%	alto	5
Cajón sobre pozo negro	13,7%-35%	medio	3
	0-13,7%	bajo	1
	5,1%-11,4%	alto	5
Cajón sobre acequia o canal o no tenencia de sistema	1,9%-5,1%	medio	3
	0-1,9%	bajo	1
Viviendas de mala calidad	17.9% - 49.6%	Alto	5
	7.4% - 17.9%	Medio	3
	0-7.4%	Bajo	1
Situación de salud	Incidencia acumulada x mil hab		
	2,11-9,9	Muy Alto	5
	0,9-2,11	alto	4
Tasa de incidencia acumulada 2004-2005 Hepatitis A	0,23-0,9	medio	3
	0-0,23	bajo	1
			5
	0,51-2,26	Muy Alto	4
Tasa de incidencia acumulada 2003-2005 Fiebre Tifoidea	0,24-0,51	alto	3
	0,08-0,24	medio	1
	0-0,08	bajo	
	9,9-49,02	Muy Alto	5
Tasa de incidencia acumulada 2004-2005 intoxicaciones agudas por plaguicidas	3,63-9,9	alto	4
	0,9-3,63	medio	3
	0-0,9	bajo	1
	Casos		
	3 o más	Muy Alto	5
número de casos de Hantavirus	2	alto	4
	1	medio	3
	0	bajo	1
	3 o más	Muy Alto	5
número de casos de rabia	2	alto	4
	1	medio	3
	0	bajo	1

Fuente: Elaborado por el autor.

- **Riesgo Sanitario Muy Alto**

Corresponde a aquellos distritos cuyos puntajes finales en la matriz de ponderación se sitúan entre 31 y 37.

Principalmente corresponden a distritos con vocación rural y se caracterizan por sus malas condiciones sanitarias las cuales facilitan la incidencia de ciertas enfermedades infecciosas como la Fiebre tifoidea, además debido a su ruralidad presentan condiciones de riesgo ideales para el contagio del Hantavirus y para la ocurrencia de intoxicaciones agudas por plaguicidas.

Generalmente en estos distritos las coberturas de servicios públicos de agua potable y alcantarillado se encuentran bajo la media, por lo que los sistemas de abastecimiento de agua de pozo o noria adquieren una gran importancia, sobre todo en las zonas rurales. Por otra parte el sistema de eliminación de excretas mas usado es el cajón sobre pozo negro y en situaciones excepcionales de pobreza el cajón sobre acequia o canal.

- **Riesgo Sanitario Alto**

Corresponde a aquellos distritos cuyos puntajes finales en la matriz de ponderación es de 26 a 30 puntos.

En esta clasificación se encuentran distritos urbanos, distritos urbano-rurales y mayoritariamente distritos rurales, sus principales características es que las tasas de cobertura de servicios básicos públicos aumentan en relación a la categoría anterior, siendo extremadamente altas en las zonas urbanas.

Enfermedades como la Hepatitis A muestran una incidencia acumulada superior a la media del área de estudio, debido a que la urbanización en estos distritos es mayor y en las áreas rurales debido a que todavía existen coberturas altas de sistemas de agua y de eliminación de excretas, lo cual genera una condición de riesgo potencial.

- **Riesgo Sanitario Medio**

Corresponde a aquellos distritos cuyos puntajes finales en la matriz de ponderación es de 22 a 25 puntos.

Estos distritos se caracterizan por el aumento del predominio urbano por sobre lo rural, debido a lo anterior las coberturas de agua de red pública aumentan considerablemente mientras que el agua de pozo o noria y de fuentes naturales se da en viviendas con condiciones de extrema pobreza y en las zonas rurales.

El alcantarillado posee coberturas altas, similares a las de agua potable en las áreas urbanas, mientras que el cajón sobre pozo y el cajón sobre acequia o canal sólo se presenta en condiciones de pobreza extremas.

La incidencia de tifoidea desciende bruscamente, mientras que la de Hepatitis A aumenta y la de intoxicaciones agudas por plaguicidas también descienden. Existe una menor posibilidad de contagio de hantavirus y los casos de rabia animal aumentan considerablemente.

- **Riesgo Sanitario Bajo**

Corresponde a aquellos distritos cuyos puntajes finales en la matriz de ponderación es de 17 a 21 puntos.

En esta categoría predominan los distritos urbanos, sin problemas de cobertura de servicios de agua de red pública ni de alcantarillado, debido a esto la situación de salud también se ve favorecida ya que la incidencia acumulada de Hepatitis A y de Fiebre tifoidea es muy baja, mientras que el riesgo de contraer Hantavirus o una Intoxicación aguda por plaguicidas es mínima debido a la ausencia de superficie agrícola.

11.3 Análisis espacial de áreas de riesgo sanitario

Los distritos clasificados de riesgo sanitario Muy alto son 15, tal como se aprecia en la tabla 13 y en el mapa 15, equivalentes a un 11% de los distritos que componen el área de estudio. De estos, un 73% se concentra en la provincia de Melipilla, mientras que sólo el distritito de Chicauma en Lampa, Aculeo en Paine, El Ingenio y Queltehues en San José de Maipo se localizan fuera de la provincia de Melipilla.

Al realizar un análisis intra provincial de la provincia de Melipilla, se observa que la comuna del mismo nombre, es la que posee la mayor cantidad de distritos con un riesgo sanitario muy alto, estos son Pomaire, San Bernardo, Puangue Poniente, Maitenes, Los Guindos y Cholqui.

Las comunas de San Pedro y Curacavi poseen cada una dos distritos de muy alto riesgo, estos son Corneche y Santa Rosa en San Pedro y Zapata y Caren en Curacavi. Mientras que en la comuna de Alhué solo el distrito de Yervas Buenas se encuentra con un riesgo sanitario,

Los distritos clasificados de riesgo sanitario alto son 34, equivalentes a un 25% del total de distritos del área de estudio.

De estos, un 41% se localizan en la provincia de Melipilla, principalmente en las comunas de Alhué y de San Pedro, las cuales poseen ocho distritos en esta situación, estos distritos son San Pedro, Longovilo, Loica y Nihue en San Pedro y Caren, Toro, Polulo y Villa Alhué en la comuna de Alhué.

Otro grupo importante de distritos de alto riesgo sanitario se localiza en el sector sur de la comuna de Melipilla y en la comuna de María Pinto, donde 5 distritos están en esta situación, estos son Malarauco y Bollenar en la comuna de Melipilla y Lo Prado, Chorombo e Ibacache en la comuna de María Pinto.

La provincia de Colina posee 5 distritos con alto riesgo sanitario, de estos 2 se concentran al sur de la comuna de Colina (Chacabuco y Peldehue) y uno al sur de la comuna de Til Til (Montenegro).

En la provincia de Talagante los distritos de alto riesgo sanitario se localizan en las zonas periféricas de esta, mientras que en la provincia del Maipo se distribuyen de manera heterogénea en sectores alejados de los principales centros poblados. La excepción la representa el distrito de Chena en la comuna de San Bernardo que posee un alto grado de población urbana.

Los distritos con un riesgo sanitario medio son 46, representando un 34% de los distritos del área de estudio. En esta categoría comienzan a aparecer de mayor manera las zonas urbanas de las distintas comunas.

En la provincia de Melipilla, los distritos de Melipilla Oriente, Melipilla Poniente y cementerio, correspondientes a casi la totalidad de la superficie urbana de la comuna son clasificados como áreas de riesgo sanitario medio. Una Situación similar ocurre en la provincia de Talagante, donde las áreas urbanas de las comunas de El Monte, Talagante e Isla de Maipo se encuentran en la misma situación.

En las provincias de Cordillera y Maipo, mas específicamente en las comunas de San Bernardo y Puente Alto aparecen distritos que poseen casi un 100% de población urbana con niveles medio de riesgo tales como Escuela de Infantería y Tejas de Chena en San Bernardo y Los Jardines, El Labrador, Teniente Bello, Arturo Prat y Regimiento en Puente Alto.

Los distritos con bajo riesgo sanitario son 42 (31%) y se localizan preferentemente en las principales zonas urbanas del área de estudio, con algunas excepciones en áreas rurales tales como el distrito de Lumbrera en la comuna de Melipilla, Curacavi Sur en Curacavi, Lo Ovalle en María Pinto, El Principal en Pirque y El Canelo en San José de Maipo.

Las comunas que poseen mas de un 60% de sus distritos con un riesgo sanitario muy bajo son San bernardo, Puente Alto, Padre Hurtado, Peñaflor y Pirque. Todas ellas tienen en común a excepción de Pirque poseer una extensa zona urbana que en el caso de Padre Hurtado, San Bernardo y Puente Alto forma parte estructurante del denominado “Gran Santiago”. Esta situación trae como consecuencia algunas externalidades positivas como la mayor cobertura de servicios básicos de agua potable y alcantarillado y por ende una disminución en la incidencia de enfermedades infecciosas ligadas a la contaminación del agua.

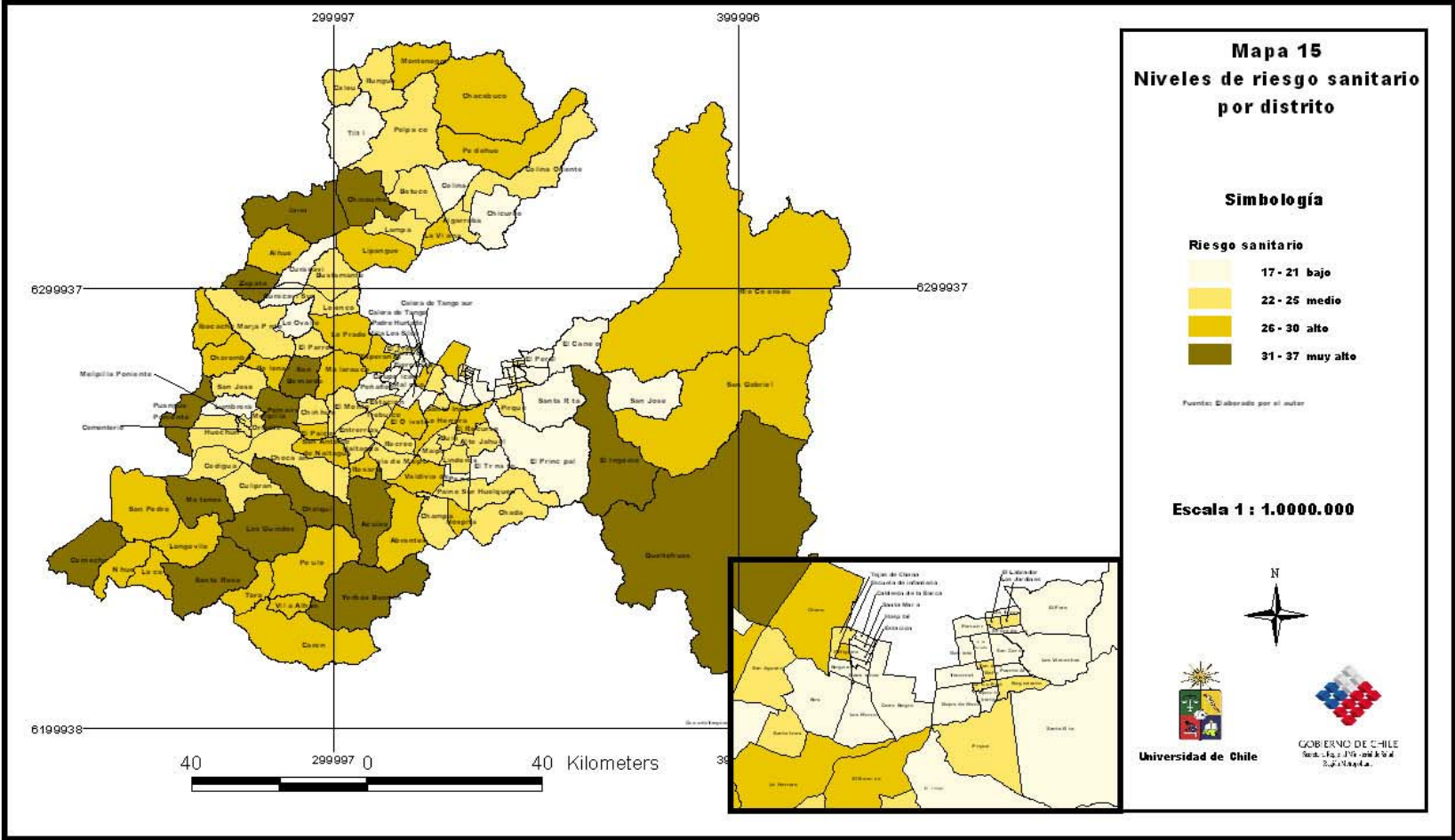


Tabla 13

Distritos agrupados de acuerdo a su grado de riesgo sanitario (Rsd)

Nivel de riesgo sanitario	Distritos			
Muy alto	Carén Zapata San Bernardo Puangue Poniente Chicauma	Aculeo Maitenes Los Guindos Corneche Cholqui	Pomaire Queltehues Santa Rosa Yerbas Buenas El Ingenio	
Alto	Montenegro Chacabuco Peldehue Río Colorado La Vilana Alhué Lipangue Ibacache Lo Prado Chorombo Esperanza Chena	Teniente Bello Chifihue Estación Santa Inés El Oliveto Lo Herrera El Recurso El Paico Chocalán Recreo San Antonio de Naltahua	Valdivia de Paine Huelquén Abrantes Hospital Longovilo Polulo Nihue Loica Toro Villa Alhué Carén	Bollenar Mallarauco San Gabriel Naltagua Codigua Isla de Maipo O'Higgins Rosario Linderos San Pedro Calera de Tango
Medio	Rungue Caleu Polpaico Colina Oriente Batuco Algarrobal Lampa Bustamante María Pinto	Escuela de Infanter El Monte Regimiento Arturo Prat Pirque Melipilla Oriente Huechún Trebulco Melipilla Poniente	Buin Alto Jahuel Maipo Culiprán Paine Sur Champa Chada Los Jardines El Labrador	Lolenco El Parrón El Trebal Cementerio Entrerriós San Agustín Tejas de Chena San José
Bajo	Tiltill Colina Chicureo Curacaví Curacaví Sur Lo Ovalle El Canelo Casa de Ejercicios El Peral Padre Hurtado Villa Los Silos	Las Vizcachas San Carlos Gabriela Hospital Santa Rita Nos Estación Nogales Maestranza San José Lumbrera	Los Morros Bajos de Mena Bajos de San Agustín Ejército Libertador El Principal El Tránsito Paine Malloco Calderón de La Barca Sótero del Río Peñaflor	Los Toros Caupolicán Porvenir Tocornal Puente Alto Calera de Tango Sur Santa Marta Padre Hurtado Cerro Negro

Capitulo 12

DISCUSIÓN

El patrón de distribución espacial observado en el área de estudio para las variables relacionadas con el abastecimiento de agua para bebida, se condice con lo dicho en la literatura (Mc Junkins, 1988) respecto a que los sistemas que presentan la menor seguridad desde el punto de vista sanitario se localizan en zonas donde la pobreza, la ignorancia y el saneamiento ambiental son particularmente deficientes.

Esta situación prevalece de mayor manera en aquellos distritos rurales alejados de los grandes centros poblados (Santiago, San Bernardo, Melipilla, entre otros) que concentran la mayoría de la población urbana y que cuenta con un sistema de agua potable de red pública con altos estándares de calidad.

Es importante notar que dependiendo de la topografía del lugar, la población se adapta a ella y busca la manera mas adecuada para abastecerse de agua, esto se pudo observar en los distritos del sector cordillerano donde el abastecimiento de agua de río, vertiente o estero supera el 80% en los distritos de El Ingenio y Quelitehues aprovechando las oportunidades que brindan las numerosas quebradas y vertientes existentes en el área y la imposibilidad de implementar sistemas de abastecimiento de agua de red pública.

La situación de la distribución espacial de los sistemas de eliminación de excretas en las áreas rurales presenta un patrón acorde a lo mencionado anteriormente, en parte explicado por las mismas causas y las dificultades técnicas y económicas que implica su instalación.

En relación con la situación de salud, La Hepatitis A presenta una incidencia acumulada 2004-2005 de 0.54 casos por mil habitantes, lo cual es considerado normal dentro del ciclo endémico con que se presenta la hepatitis A en Chile, con brotes que pueden alcanzar hasta los 16 casos por mil habitantes en su

peak, mientras que en los periodos de latencia las tasas bajan hasta los 3 casos por mil (Minsal).

Respecto a la distribución espacial de la Hepatitis A, aunque las tasas mas altas (distrito San Bernardo en Melipilla y Valdivia de Paine en Buin) se localizan en sectores rurales, casi la totalidad de las tasas altas y medias se distribuyen en distritos con una alta población urbana, lo cual tiene relación con que el principal mecanismo de contagio de la Hepatitis A es el contacto entre el portador del germen y el agua o alimento, por lo cual esta enfermedad abunda en áreas urbanas. La explicación a las altas tasas presentes en los distritos de San Bernardo y de Valdivia de Paine, puede deberse a un brote institucional (colegios, etc) lo cual influye en las tasas finales.

Las tasas de incidencia acumulada 2003-2005 de fiebre tifoidea en el área de estudio se concentran en las comunas de San Bernardo y Puente Alto, con mas de un 50 % de los casos, por lo cual en Chile, esta enfermedad presentaría un comportamiento de carácter urbano, contrario al descrito en la literatura, donde se asocia más a contacto directo con aguas contaminadas en zonas rurales.

Lo descrito anteriormente, se condice con lo expresado en el análisis de correlación efectuado en el capítulo 10, entre población urbana e incidencia de Hepatitis A y Fiebre tifoidea, puesto que en ambos casos esta resultado positiva, demostrando una relación directa entre ambas.

Las intoxicaciones agudas por plaguicidas poseen una incidencia acumuladas 2004-2005 de 0.07 por mil habitantes en el área de estudio, inferior a la que presentaba el país a fines de los años 90 con tasas de 1.07 por mil, esto debido a la menor superficie agrícola en comparación a las regiones sexta y séptima, donde la incidencia de intoxicaciones es mayor debido a la mayor exposición.

Capítulo 13

CONCLUSIONES

Los estudios en salud ambiental desde el punto de vista de la geografía tienen la ventaja de poder comparar espacialmente la distribución de los determinantes en salud y poder contrastar esto con la situación de salud de un determinado lugar, lo cual permite identificar relaciones de causalidad entre ellas, así como con otros factores ambientales que inciden en la salud de la población.

Al analizar espacialmente el comportamiento de los determinantes de salud utilizados en este estudio, es posible concluir que:

- Están fuertemente ligados al grado de ruralidad o urbanidad existente en un lugar y a las condiciones ambientales del lugar. Esto se observa por ejemplo en las zonas rurales donde la cobertura de agua potable y alcantarillado pública son muy bajas y por lo tanto la población recurre a los recursos que tiene en su entorno, tales como consumo de agua de vertientes, o a construir pozos negros en sectores con gran profundidad de napa para evitar la contaminación de estas, etc).
- Los servicios públicos de agua potable, alcantarillado y la buena calidad de la vivienda, muestran un patrón espacial de distribución concéntrico, donde los centros representan las áreas urbanas con buena cobertura de servicios básicos y a medida que aumenta la distancia desde estos centros, desciende progresivamente la cobertura de los mismos.

En relación con la situación de salud, el área de estudio presenta la dualidad de que por una parte posee extensas áreas urbanas densamente pobladas (San Bernardo, Puente Alto, Peñaflores, Melipilla, etc) y por otra parte extensas superficies rurales dedicadas a la agricultura o que presentan abundante vegetación natural (entre otros usos). Esto genera que se presenten altas

incidencias de enfermedades ligadas tanto a lo rural como a lo urbano, donde cada una de ellas posee un área de influencia bien definida y una temporalidad acotada a ciertos periodos del año, relacionado además a ciertas actividades o conductas de riesgo.

En relación con la hipótesis planteada y de acuerdo con el procedimiento utilizado en este estudio, se pudo comprobar que los principales problemas de salud ambiental en el área del proyecto, poseen una relación directa con la distancia a los centros urbanos. Localizándose en áreas de baja accesibilidad y de abrupta topografía, tales como San José de Maipo, Alhué, etc.

Esto se observa claramente al analizar la distribución de las áreas con riesgo sanitario alto y muy alto, las cuales se localizan casi exclusivamente en distritos periféricos a las principales áreas urbanas; esta situación se hace mas patente en la Provincia de Melipilla y sobre todo en las comunas de San Pedro y Alhué, las cuales presentan una clara situación de aislamiento, reflejado en muy malos indicadores de salud ambiental. En esta situación también se encuentran los distritos cordilleranos de El ingenio, Quelitehue, San Gabriel, Rio Colorado, y los distritos de Caren en Curacavi y Lipangue en Lampa.

Respecto a las relaciones existentes entre la incidencia de Hepatitis A y Fiebre Tifoidea con ciertos factores determinantes en salud (Abastecimiento de agua de pozo, rio, vertiente, sistemas inseguros de eliminación de excretas, mala calidad de la vivienda y población urbana o rural) se pudo comprobar mediante un análisis de correlación lineal que el único factor incidente directamente en el aumento de estas patologías fue la proporción de población urbana.

Lo anterior se podría explicar en el hecho de que las áreas urbanas poseen una infinidad de variables actuando simultáneamente sobre la población, las cuales cada una por si sola no podrían explicar un aumento en las tasas de incidencia de estas enfermedades, por lo que es recomendable para futuras investigaciones acerca de este tema, abordarlo desde una perspectiva de análisis multivariado con el fin de abordar la mayor cantidad de variables posibles.

En este estudio se buscó conocer el estado actual de la salud ambiental de las provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipo, Melipilla y Talagante, a través de la creación de un indicador de riesgo sanitario que diese cuenta de las relaciones existentes entre diversos factores sanitarios en un contexto predominantemente rural, aunque con la presencia de importantes centros urbanos.

Actualmente la unidad de análisis espacial mínima utilizada en el sector de la salud corresponde a la comuna, lo cual presenta el gran problema de homogeneizar un territorio que en su realidad local presenta un comportamiento heterogéneo.

El presente estudio busca replantearse la escala básica de análisis en salud, reconociendo en el distrito censal una forma de representar la heterogeneidad dentro de una comuna, lo cual implica beneficios desde el punto de vista de la respuesta de la autoridad ante los problemas locales de una comunidad, así como un ahorro de recursos en campañas de promoción de salud, debido a una mejor focalización de los recursos disponibles.

Junto a lo anterior, este trabajo pretende demostrar la importancia del uso de los sistemas de información geográfica (SIG) como instrumento tecnológico para apoyar las actividades en las áreas de política sanitaria y salud pública, permitiendo reconocer cómo se comportan los fenómenos de salud y sus factores de riesgo determinantes en un período definido. Asimismo, es posible identificar patrones en la distribución espacial de los factores de riesgo y sus posibles efectos sobre la salud.

Capítulo 14

BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

14.1 Bibliografía

ARMIJO, G. 2000. La Faceta Rural de la Región Metropolitana: Entre la Suburbanización Campesina y la Urbanización de Elite. Revista Eure, N° 78, Vol 26.

ARNIELLA, A. 2004. Caracterización del Impacto Social de las Investigaciones que Realiza el Geógrafo en Salud Pública. Revista Bibliográfica de Geografía Y Ciencias Sociales, Universidad de Barcelona, Vol. IX, n° 539, 10 de octubre de 2004.

ARNIELLA, A. 2003. Distribución territorial de los factores de riesgo y morbilidad por hepatitis viral A en Guines. Revista Cubana de Salud Pública, vol 29, n°4. La Habana, Cuba.

BITRAN, R. MÁ, C. UBILLA, G. 2000. Geography, Health Status, and Health Investments: an Analysis of Peru. Inter-american Development Bank, Washintong D.C.

BLANCHARD, S. FERRER, R. PARCHMAN, M. 2002. Geography and Geographic Information Systems in Family Medicine Research. Family Medicine, N°32. Texas, USA.

BOCCARDO, H. COREY, G, 1975. El Medio Ambiente y su Relación con la Salud Humana. Centro de Estudios de Planificación (CEPLAN) Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

CASTILLO, C. LOYOLA, E. MARTINEZ, P. MUJICA, O. NAJERA, P. 2002. Los sistemas de información geográfica como herramienta para monitorear las desigualdades de salud. Revista Panamericana de Salud Pública, Vol 12, N° 6. Washintong D.C.

CRISTANCHO J, 2003. Conceptos Básicos de Análisis y Modelamiento. Centro de Investigación en Percepción Remota -CIAF-. IGAC-. Notas de Clase., IGAC.

DABANCH J, 2003. Zoonosis. Revista Chilena de Infectología. Vol 20. Supl 01. Santiago de Chile.

DURAN-NAH, J. COLLI-QUINTAL, J. 2000. Intoxicación aguda por plaguicidas. Salud pública México, ene. /feb. 2000, vol.42, no.1, p.48-52. ISSN 0036-3634.

FAVIC, M. YUNG, V. PAVLETIC, C, 1999. Rol de los murciélagos insectívoros en la transmisión de la rabia en Chile. Archivo de medicina veterinaria, vol.31, no.2, p.157-165. ISSN 0301-732X.

GALLARDO, A. 1990. Caracterización de Salud Ambiental y Determinación de Niveles de Riesgo en la Comuna de La Granja. Memoria para optar al título de Medico Veterinario, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

GONZÁLES, R, 1997. "Los sistemas de información geográfica y la vigilancia en salud pública". Ministerio de Salud Pública. La Habana, Cuba.

GIRBAU, M. SALAS, K., 2001. Determinants ambientais i salut En: Medi ambient: Tecnología i cultura, ISSN 1130-4022, N° 31.

GINSBURG, N, 1990. The Dispersed Metropolis: A Phase of the Settlement Transición in Asia. University of Hawaii Press. 1990.

IÑIGUEZ R, 1998. Geografía y salud: temas y perspectivas en América Latina. Cadernos de Saúde Pública, V.14 n. 4 Rió de Janeiro.

IÑIGUEZ, L, 1994. Espacio geográfico y salud de la población. Memorias del 6° Congreso Latinoamericano y 8° Congreso Mundial de Medicina Social. México: Alames (Asociación Latinoamericana de Medicina Social).

INOSTROZA, I, 1985. Diagnostico y pauta para caracterizar la situación del saneamiento básico en una comuna del gran Santiago. Tesis medico veterinario, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Santiago, Chile.

LATORRE, C. LEDERMAN, A, 1973. Salud y Vivienda de Interés Social. Tesis Arquitecto, Santiago, Chile. Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, 1973.

MALDONADO DEL OTERO, C, 2005. Análisis espacial de las enfermedades respiratorias en adultos mayores y su relación con el medio ambiente urbano. Memoria Para Optar al Título Profesional de Geógrafo, Escuela de Geografía, Universidad de Chile.

MC JUNKIN, F, 1986. Agua y salud humana. Organización Panamericana de la Salud (O.P.S). Mexico D.F.

MEADE, S. FLORIN, J. WILBERT, G, 1988. Medical geography. University of North Carolina at Chape Hill. The Guilford Press, New York.

MEDINA, E. KAEMPPFER A, 1978. Elementos de salud pública. Editorial Andrés Bello. Santiago, Chile.

MINISTERIO DE SALUD DE CHILE, 2001. Salud rural, situación y políticas Ministeriales. Santiago, Chile.

MINISTERIO DE SALUD, 2000. Sistema de Vigilancia Epidemiológica Ambiental. División de Salud Ambiental, Departamento de Desarrollo Institucional. Santiago, Chile.

MINISTERIO DE SALUD, 1998. Situación Epidemiológica de las Intoxicaciones Agudas por Plaguicidas Chile 1998. Departamento de Epidemiología.

MINISTERIO DE SALUD, 2003. Situación de Enfermedades de Notificación Obligatoria: Hepatitis A. Departamento de Epidemiología, Ministerio de Salud de Chile Boletín electrónico e-vigía; n° 20.

NUÑEZ, F, 1988. Curso corto de saneamiento básico. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Santiago. Chile

OLIVERA, A, 1993. Geografía de la Salud. Editorial Síntesis, España.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 1992. Our Planet, Our Health: report of the WHO Comisión on Health on Environment. Genova, WHO.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (O.P.S), 1998. La Salud y el Desarrollo Sostenible. Washintong D.C. (públicaación científica 572).

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (O.P.S), 1976. Riesgos de ambiente humano para la salud. Washintong D.C. (públicaación científica 329).

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (O.P.S), 1981. Decenio del agua potable y del saneamiento ambiental. Boletín de la Organización Panamericana de la Salud 90.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (O.P.S), 1983. Establecimiento y aplicación de pautas internacionales de la calidad del agua para consumo humano. Boletín Organización Panamericana de la Salud 95.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (O.P.S), 1996. Usos de los sistemas de información geográfica en epidemiología. Boletín Epidemiológico 17.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (O.P.S.). 2000. La salud y el ambiente en el desarrollo sostenible. Publicación científica; 572. Washintong, D.C.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (O.P.S). 1997. Revisión crítica de las posibles causas de la reaparición de Fiebre tifoidea en Chile, 1977-1990. Revista Panamericana de Salud Pública, Oct. 1997, vol.2, no.4, p.277-277. ISSN 1020-4989.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, 2003. Efectos de los plaguicidas en la salud y el ambiente en Costa Rica. Organización Panamericana de la Salud, Ministerio de Salud. San José, Costa Rica. OPS.

PELUSO, F, USONOFF, E. EXTRAIGAS, I, 2003. Integración de parámetros socioeconómicos en estudios espaciales de riesgo sanitario mediante el uso de herramientas multicriterio. Geofocus, nº3, p186-198. ISSN:1578-5157.

QUINTIN, E. GÓMEZ, M. DELGADO, C. HOYOS, S. FALL, CH, 2003. Geomática aplicada a la relación entre calidad del agua y salud humana en las localidades del Estado de México. En “Agua potable para comunidades rurales, reuso y tratamientos avanzados de aguas residuales domésticas”. 2003. Red Iberoamericana de Potabilización y Depuración del Agua (RIPDA-CYTED) y Centro Interamericano de recursos del Agua, Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México (CIRA-UAEM).

SANTOS-BURGOA, C, ROJAS BRACHO, L, LINKER F., ALATORRE EDEN WINTER R, 1993. La Salud Ambiental en México. Perspectivas en Salud Pública, No. 17. México. ISSN 0036-3634.

SCORTII, M, CATTAN, P Y CANALS, M, 1997. Proyecciones de rabia canina en Argentina, Bolivia y Paraguay, usando series de tiempo. Archivo Medicina veterinaria. Vol. 29, No. 1, pp. 83-89. ISSN 0301-732X.

ZAPATA, I, 2002. Fragmentación de la metrópoli de Santiago: desintegración del mundo rural del área metropolitana. En: Cuarto Seminario y Taller Iberoamericano de Vivienda Rural y Calidad de Vida en los Asentamientos Rurales. Programa Iberoamericano de Cooperación CYTED-Habited. México D.F. México.

14.2 Anexos

Anexo 1: Determinantes y situación de salud por distrito en el área de estudio

Anexo 2: Puntajes de riesgo sanitario por variables distritales y calculo de riesgo sanitario por distrito.

Anexo 1: Determinantes y situación de salud por distrito en el área de estudio

N°	Comuna	Distrito	Cobertura agua red pública	Cobertura agua de pozo o noria	cobertura agua de rio, vertiente	Cobertura de viviendas mala calidad	cobertura de alcantarillado	Cobertura de cajón pozo negro	cobertura cajón acequia y sin sistema	Cobertura fosa séptica y baño químico	Incidencia acumulada 2004-2005 Hepatitis A	Incidencia acumulada 2003-2005 F. tifoidea	Incidencia acumulada 2004-2005 Int aguda plaguicidas	Casos hantavirus	Casos Rabia
1	Puente Alto	Puente Alto	91,65	0,01	0,28	0,3	90,91	0,77	0,24	0,01	0,05	0	0,00	0	1
2	Puente Alto	El Peral	96,34	0,33	0,56	0,6	95,14	1,72	0,30	0,07	0,12	0	0,00	1	0
3	Puente Alto	Las Vizcachas	99,43	0,23	0,21	0,2	95,74	3,55	0,33	0,25	0,12	0	0,00	0	0
4	Puente Alto	Regimiento	99,02	0,06	0,28	0,3	98,78	0,32	0,27	0,00	0,34	0	0,00	0	0
5	Puente Alto	Bajos de Mena	99,81	0,05	0,08	0,1	98,57	1,21	0,11	0,06	0,50	0	0,00	0	0
6	Puente Alto	Tocomal	99,67	0,10	0,16	0,2	99,13	0,54	0,25	0,00	0,37	0	0,00	0	0
7	Puente Alto	Gabriela	99,95	0,00	0,04	0,0	99,82	0,06	0,11	0,00	0,30	0	0,00	0	0
8	Puente Alto	San Carlos	99,68	0,00	0,07	0,1	99,68	0,04	0,02	0,02	0,05	0	0,00	0	1
9	Puente Alto	Sótero del Río	96,81	0,00	0,04	0,0	96,81	0,05	0,00	0,00	0,23	0	0,00	0	0
10	Puente Alto	Los Jardines	98,58	0,00	0,07	0,1	98,14	0,45	0,03	0,02	0,17	0	0,00	0	1
11	Puente Alto	El Labrador	99,79	0,00	0,09	0,1	99,85	0,00	0,04	0,00	0,00	0	0,00	0	10
12	Puente Alto	Los Toros	99,72	0,00	0,04	0,0	99,76	0,00	0,00	0,00	0,12	0	0,00	0	1
13	Puente Alto	Arturo Prat	99,13	0,22	0,26	0,3	98,12	1,20	0,24	0,04	0,41	0	0,00	0	0
14	Puente Alto	Ejército Libertador	99,33	0,02	0,35	0,4	98,08	1,11	0,47	0,05	0,11	0	0,00	0	0
15	Puente Alto	Teniente Bello	98,84	0,00	0,40	0,4	98,09	0,88	0,18	0,09	0,54	0	0,00	0	2
16	Puente Alto	Porvenir	99,44	0,00	0,00	0,0	99,16	0,18	0,09	0,01	0,35	0	0,04	0	0
17	Puente Alto	Padre Hurtado	98,85	0,00	0,04	0,0	98,86	0,00	0,04	0,00	0,14	0	0,00	0	0
18	Pirque	Pirque	84,26	12,33	3,15	3,6	86,42	11,62	1,10	0,59	0,00	0	0,76	0	1
19	Pirque	Santa Rita	60,98	8,24	29,15	32,4	89,90	5,90	1,65	0,92	0,00	0	0,00	0	0
20	Pirque	El Principal	88,22	7,71	3,38	4,0	83,55	13,73	1,64	0,39	0,00	0	0,00	0	0
21	San Jose de Maipo	San José	90,26	0,83	8,09	9,4	86,17	9,59	1,61	1,81	0,57	0	0,00	0	0
22	San Jose de Maipo	Río Colorado	3,25	4,94	42,21	99,4	42,47	5,84	1,69	0,39	0,00	0	0,00	0	0
23	San Jose de Maipo	San Gabriel	76,52	0,46	19,64	24,8	79,20	12,27	4,03	1,11	0,00	0	0,00	1	0
24	San Jose de Maipo	Queltehues	5,70	2,66	80,61	139,5	57,79	17,11	11,41	2,66	0,00	0	0,00	0	0
25	San Jose de Maipo	El Ingenio	9,31	0,20	87,13	126,1	69,11	23,37	2,38	1,78	0,00	0	0,00	2	0

Diagnostico Espacial de Salud Ambiental de las Provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipo, Melipilla y Talagante

26	san Jose de Maipo	El Canelo	83,19	1,30	14,55	17,2	84,83	10,40	2,68	1,13	0,00	0	0,00	0	0
27	Colina	Colina	94,34	4,52	0,24	0,3	94,05	4,58	0,36	0,12	0,11	0	0,06	0	1
28	Colina	Chicureo	69,49	25,44	5,07	5,6	90,13	9,10	0,37	0,41	0,00	0	0,72	0	0
29	Colina	Algarrobal	65,63	33,39	0,45	0,6	74,70	22,03	1,13	1,60	0,00	0	0,30	0	0
30	Colina	Peldehue	4,96	12,58	8,61	39,8	21,66	3,74	0,33	0,42	0,00	0	2,79	0	0
31	Colina	Chacabuco	68,01	20,48	0,00	0,0	56,55	40,60	1,24	1,11	0,00	0	0,44	0	0
32	Colina	Colina Oriente	82,48	4,98	1,04	1,3	77,61	9,34	0,42	0,42	0,04	0	0,04	0	3
33	Lampa	Lampa	92,37	6,48	0,46	0,6	71,97	24,95	1,54	1,15	1,22	0	0,24	0	0
34	Lampa	Chicauma	73,22	23,33	7,06	14,2	49,72	45,78	3,39	1,06	0,00	0	1,66	0	1
35	Lampa	Batuco	81,22	16,20	0,36	0,5	73,70	22,65	1,13	0,62	0,45	0	0,08	0	0
36	Lampa	La Vilana	86,73	5,89	3,33	4,7	70,25	19,89	2,19	0,85	1,10	0	0,00	0	0
37	Lampa	Lipangue	48,39	50,63	1,25	3,2	38,71	57,54	2,50	1,05	0,00	0	1,31	0	0
38	Til Til	Tiltit	90,10	5,57	0,20	0,3	76,67	18,61	1,37	1,14	0,00	0	0,00	0	0
39	Til Til	Polpaico	84,07	13,52	2,00	2,8	72,51	23,45	1,59	0,82	0,33	0	0,67	0	0
40	Til Til	Montenegro	82,59	10,79	7,34	18,6	39,42	55,11	2,45	2,73	0,00	0	0,00	0	0
41	Til Til	Rungue	89,51	7,67	5,63	7,8	72,38	22,63	2,94	1,66	0,00	0	0,00	0	0
42	Til Til	Caleu	31,41	31,28	2,49	4,1	60,99	33,25	3,14	1,96	0,00	0	0,00	0	0
43	San Bernardo	O'Higgins	95,84	0,11	4,44	4,6	95,83	0,30	0,10	0,00	0,48	0	0,00	0	3
44	San Bernardo	Escuela de Infanter Calderón de La Barc	96,64	0,00	0,17	0,2	96,37	0,29	0,36	0,00	0,59	0	0,00	0	0
45	San Bernardo	Santa Marta	99,75	0,03	0,23	0,2	98,38	0,43	1,14	0,00	1,20	0	0,00	0	0
46	San Bernardo	Hospital	99,76	0,00	0,15	0,2	97,05	1,87	0,98	0,03	1,21	0	0,00	0	0
47	San Bernardo	Cerro Negro	98,98	0,00	0,15	0,2	98,06	0,82	0,20	0,00	0,19	0	0,00	0	1
48	San Bernardo	Maestranza	98,87	0,23	0,04	0,0	97,74	1,12	0,22	0,12	0,68	0	0,04	0	0
49	San Bernardo	Nos	88,97	0,00	1,48	1,7	87,06	1,91	0,00	0,00	0,57	0	0,00	0	0
50	San Bernardo	Nogales	99,16	0,11	0,00	0,0	97,16	1,81	0,45	0,17	0,19	0	0,00	0	0
51	San Bernardo	Tejas de Chena	99,36	0,00	0,64	0,6	98,96	0,22	0,36	0,01	0,18	0	0,06	0	1
52	San Bernardo	Chena	99,69	0,00	0,15	0,2	99,33	0,11	0,46	0,01	0,59	0	0,00	0	0
53	San Bernardo	Lo Herrera	98,28	0,79	0,26	0,3	95,20	3,18	0,58	0,42	0,31	0	0,12	0	3
54	San Bernardo	Estación	93,84	5,34	0,90	1,2	72,90	22,57	2,86	1,67	0,00	0	1,17	1	0
55	San Bernardo	Los Morros	99,51	0,08	0,35	0,4	97,85	1,66	0,26	0,00	0,00	0	0,00	0	0
56	San Bernardo	Los Morros	94,56	3,61	0,22	0,2	88,79	8,24	0,88	0,39	0,08	0	0,00	0	0

Diagnostico Espacial de Salud Ambiental de las Provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipo, Melipilla y Talagante

57	Buin	Buin	97,55	0,25	0,06	0,1	95,26	2,45	0,63	0,09	0,34	0	0,04	0	1
58	Buin	Alto Jahuel	94,72	2,16	2,62	3,4	77,92	17,41	1,71	0,86	0,34	0	0,17	0	0
59	Buin	Linderos	91,57	7,36	0,96	1,2	81,48	15,74	1,49	0,77	0,20	0	0,41	0	1
60	Buin	Maipo	97,70	0,50	0,41	0,5	87,41	10,13	0,68	0,29	0,59	0	0,00	0	1
61	Buin	Valdivia de Paine	87,97	9,91	0,33	0,6	59,36	38,08	1,26	0,79	6,09	0	0,90	0	0
62	Buin	El Recurso	92,62	2,07	3,76	5,2	72,33	21,69	1,93	2,28	1,02	1	0,00	0	0
63	Calera de tango	Calera de Tango	72,84	25,61	3,71	4,7	79,22	18,55	0,67	0,65	1,43	0	0,48	0	0
64	Calera de tango	San Agustín	83,81	15,75	0,72	0,8	90,29	7,67	1,16	0,44	0,75	2	0,00	0	0
65	Calera de tango	Santa Inés	75,54	23,57	0,00	0,0	69,55	26,63	1,02	1,91	0,00	0	4,51	0	0
66	Calera de tango	Calera de Tango Sur	77,81	18,64	0,00	0,0	79,46	12,97	1,22	2,83	0,00	0	0,35	0	0
67	Calera de tango	Bajos de San Agustí	98,88	0,24	0,01	0,0	92,11	5,68	1,37	0,37	0,00	0	0,00	0	0
68	Paine	Paine	98,23	1,05	0,42	0,5	87,22	11,87	0,30	0,00	0,85	0	0,34	0	0
69	Paine	Huelquén	87,25	10,60	0,14	0,2	73,87	23,76	1,22	0,50	0,00	0	0,00	0	0
70	Paine	Hospital	56,72	34,24	1,94	3,7	52,15	36,18	2,18	1,10	0,58	0	0,00	0	0
71	Paine	Aculeo	60,00	31,99	0,93	1,4	67,08	27,81	2,21	1,35	1,89	2	0,00	0	1
72	Paine	Chada	91,90	5,09	5,28	8,0	66,22	31,02	1,64	0,60	0,00	0	0,00	0	0
73	Paine	Paine Sur	90,72	8,16	0,49	0,5	91,98	6,14	0,99	0,17	0,36	0	0,00	0	1
74	Paine	El Tránsito	89,89	7,91	2,16	3,2	67,35	30,15	1,50	0,96	0,00	0	0,33	0	0
75	Paine	Champa	85,34	12,63	0,96	1,3	72,14	23,09	2,85	0,59	0,00	0	0,00	0	0
76	Paine	Abrantes	86,02	12,90	1,48	2,1	71,18	26,48	1,29	0,68	2,11	0	1,05	1	0
77	Melipilla	Melipilla Poniente	99,17	0,50	0,11	0,1	98,53	1,16	0,08	0,00	0,29	0	0,10	0	2
78	Melipilla	Melipilla Oriente	97,41	0,73	0,10	0,1	94,95	2,83	0,53	0,12	0,48	0	0,05	0	3
79	Melipilla	Chocalán	89,38	5,17	1,40	2,1	67,24	28,54	2,48	0,91	0,00	0	0,70	1	0
80	Melipilla	Cholquí	74,32	15,83	13,45	23,3	57,61	39,06	1,77	0,61	0,00	0	4,07	0	0
81	Melipilla	Los Guindos	10,96	43,71	17,73	50,6	35,05	61,98	2,84	0,14	0,00	0	0,00	0	0
82	Melipilla	Maitenes	51,84	42,04	23,28	57,1	40,79	53,02	3,54	2,57	0,00	0	1,38	0	0
83	Melipilla	Culiprán	80,56	16,25	2,90	5,8	49,97	46,04	1,53	1,50	0,00	0	0,33	0	0
84	Melipilla	Huechún	80,98	18,66	3,49	5,5	63,63	32,67	3,13	0,57	0,00	0	0,52	0	0
85	Melipilla	Lumbrera	85,10	14,54	0,16	0,2	66,45	30,70	1,54	1,26	0,00	0	0,22	0	0
86	Melipilla	San José	80,08	8,00	0,49	0,9	57,43	28,42	1,71	0,66	0,00	0	0,00	0	0
87	Melipilla	Mallaraucó	93,12	5,19	0,15	0,2	66,75	27,45	3,84	1,96	0,00	0	2,63	1	0

Diagnostico Espacial de Salud Ambiental de las Provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipo, Melipilla y Talagante

88	Melipilla	Pomaire	92,96	6,51	0,76	1,0	78,67	16,65	3,95	0,47	0,52	0	1,57	2	0
89	Melipilla	Puangué Poniente	6,01	58,35	3,56	8,2	43,65	38,75	6,46	0,00	0,00	0	0,00	0	0
90	Melipilla	Cementerio	98,62	0,41	0,90	1,0	92,48	6,46	0,47	0,00	0,90	0	0,16	0	0
91	Melipilla	Codigua	81,14	17,99	1,23	2,1	59,99	37,06	2,48	0,31	0,00	0	0,00	0	0
92	Melipilla	Bollenar	95,58	3,98	0,57	1,0	57,28	40,45	0,93	1,15	0,00	0	0,00	0	2
93	Melipilla	San Bernardo	89,16	10,54	0,46	0,6	76,23	19,15	3,95	0,55	9,90	0	9,90	1	0
94	Alhue	Villa Alhué	93,93	1,06	0,20	0,3	58,30	36,49	1,16	0,71	0,00	2	0,51	0	0
95	Alhue	Toro	73,56	25,08	5,59	13,2	42,37	54,07	1,02	2,54	0,00	0	1,69	0	0
96	Alhue	Polulo	79,69	15,92	0,73	1,4	51,14	45,11	2,74	0,37	0,00	0	4,73	0	0
97	Alhue	Yerbas Buenas	65,67	11,58	8,18	25,3	32,34	64,27	3,39	0,00	0,00	0	0,00	1	0
98	Alhue	Carén	94,91	3,27	41,45	71,2	58,18	38,55	1,82	1,45	0,00	0	3,63	0	0
99	Curacavi	Curacaví	95,24	3,53	0,04	0,0	94,36	3,37	1,25	0,09	0,09	0	0,18	0	0
100	Curacavi	Bustamante	67,22	27,64	2,40	3,3	71,95	26,20	0,89	0,89	0,00	0	0,00	0	0
101	Curacavi	Lo Prado	92,37	6,30	2,88	4,9	58,99	36,19	4,12	0,35	0,00	0	0,00	0	0
102	Curacavi	Zapata	3,65	78,36	3,26	4,9	66,62	23,34	8,87	0,65	0,00	0	49,02	0	0
103	Curacavi	Carén	2,16	22,84	57,76	145,6	39,66	54,74	5,60	0,00	0,00	0	0,00	0	0
104	Curacavi	Curacaví Sur	90,45	8,20	3,50	3,9	90,17	7,94	0,83	0,42	0,00	0	0,00	0	0
105	Curacavi	Lolenco	85,17	12,20	1,44	2,2	65,55	30,57	2,10	1,15	0,00	0	0,82	0	0
106	Curacavi	Alhué	4,02	65,68	13,14	17,6	74,80	16,62	4,29	3,49	0,00	0	2,68	0	0
107	Maria Pinto	María Pinto	94,66	4,42	3,06	3,8	80,19	18,05	1,06	0,61	0,00	0	1,81	0	0
108	Maria Pinto	Lo Ovalle	94,48	4,34	0,79	1,0	82,86	15,16	1,55	0,42	0,00	0	0,78	0	0
109	Maria Pinto	Chorombo	95,35	4,11	3,43	6,0	57,20	40,97	0,61	0,69	0,00	0	0,00	0	0
110	Maria Pinto	Ibacache	92,85	5,98	0,00	0,0	59,05	39,63	1,32	0,00	0,00	0	0,77	0	0
111	Maria Pinto	El Parrón	75,80	11,08	4,37	6,2	70,55	12,54	1,46	2,92	0,00	0	5,83	0	0
112	San Pedro	San Pedro	41,03	53,86	0,09	0,2	37,53	57,18	3,77	0,00	0,00	0	0,00	0	0
113	San Pedro	Longovilo	38,36	60,48	6,96	15,0	46,48	46,03	5,71	1,16	0,00	0	0,00	0	0
114	San Pedro	Santa Rosa	4,76	84,56	10,67	24,5	43,51	49,92	4,76	1,81	0,00	0	3,28	0	0
115	San Pedro	Loica	60,41	37,07	1,96	5,0	39,12	52,57	5,14	2,61	0,00	0	6,53	0	0
116	San Pedro	Corneche	5,62	89,73	4,66	13,4	34,65	56,87	8,48	0,00	0,00	0	1,94	0	0
117	San Pedro	Nihue	45,65	52,33	1,84	4,3	43,24	48,53	7,43	0,63	0,00	0	0,00	0	0
118	Talagante	Estación	92,19	5,27	0,39	0,4	91,95	4,73	0,98	0,19	1,20	0	0,05	1	1
119	Talagante	El Oliveto	60,69	35,81	1,56	2,1	74,45	20,44	1,49	1,67	0,00	0	1,78	3	1

Diagnostico Espacial de Salud Ambiental de las Provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipo, Melipilla y Talagante

120	Talagante	Trebulco	81,35	16,41	0,51	0,5	92,80	4,18	1,10	0,19	0,47	0	0,47	0	2
121	Talagante	Entrerrios	91,42	7,87	0,50	0,5	94,99	3,74	0,93	0,12	0,44	0	0,31	1	0
122	El Monte	El Monte	93,64	5,58	0,39	0,4	90,46	7,91	0,92	0,32	0,39	0	0,05	0	1
123	El Monte	Chihuehue	86,86	11,10	1,89	3,0	62,92	33,23	2,27	1,44	0,00	0	2,20	0	0
124	El Monte	El Paico	82,61	16,55	0,75	1,2	60,64	34,20	3,55	1,53	0,52	0	1,56	0	0
125	Isla de Maipo	Recreo	86,92	12,13	0,28	0,3	82,59	14,79	1,18	0,76	0,30	0	1,07	0	0
126	Isla de Maipo	Isla de Maipo	91,27	7,46	0,76	1,0	77,44	19,24	2,07	0,74	0,08	0	0,65	0	0
127	Isla de Maipo	Rosario	19,02	75,46	5,52	7,4	74,23	24,54	0,00	1,23	0,00	0	6,13	0	0
128	Isla de Maipo	Naltagua	74,00	25,57	0,43	0,6	72,70	24,61	2,61	0,09	0,00	0	0,00	0	0
129	Isla de Maipo	San Antonio de Nalt	91,18	7,42	1,39	2,2	62,49	34,96	2,55	0,00	0,00	0	1,54	1	0
130	Padre Hurtado	Casa de Ejercicios	65,61	26,40	0,14	0,2	86,84	3,91	0,98	0,43	0,00	0	0,00	0	0
131	Padre Hurtado	Esperanza	84,18	5,83	0,77	1,3	59,02	28,58	2,78	0,41	0,00	0	0,00	0	0
132	Padre Hurtado	Padre Hurtado	99,05	0,04	0,25	0,3	98,14	0,43	0,60	0,15	0,30	0	0,06	0	0
133	Padre Hurtado	Villa Los Silos	92,34	7,44	0,10	0,1	90,16	8,26	0,74	0,66	0,19	0	0,13	0	0
134	Padre Hurtado	El Trebal	81,44	17,63	0,94	1,4	66,77	27,30	4,52	1,40	0,00	0	0,00	0	0
135	Peñaflor	Peñaflor	93,30	5,85	0,39	0,4	94,52	4,09	0,79	0,14	0,06	0	0,06	0	2
136	Peñaflor	Malloco	95,51	3,49	0,20	0,2	92,82	5,57	0,53	0,28	0,00	0	0,23	0	0
137	Peñaflor	Caupolicán	96,71	2,33	0,65	0,7	96,75	2,01	0,87	0,06	0,20	0	0,16	2	0

Anexo 2: Puntajes de riesgo sanitario por variables distritales y calculo de riesgo sanitario por distrito

ID	DISTRITO	Ptje cobertura agua red pública	Ptje cobertura agua pozo o noria	Ptje cobertura agua rio, vertiente o estero	Ptje viviendas mala calidad	Ptje cobertura de alcantarillado	Ptje cobertura de cajón sobre pozo negro	Ptje cobertura cajón sobre acequia y sin sistema	Ptje fosa séptica y baño química	Ptje incidencia 2004-2005 Hepatitis A	Ptje incidencia 2003-2005 F. tifoidea	Ptje incidencia intox. Agudas plaguicidas 2004-2005	Ptje casos 2001-2006 Hantavirus	Ptje casos 2000-2005 rabia	Puntaje Final	Clasificación de riesgo sanitario
1	Puente Alto	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	3	20	bajo
2	El Peral	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	1	3	1	20	bajo
3	Las Vizcachas	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	18	bajo
4	Regimiento	1	4	1	1	1	1	1	4	3	3	1	1	1	22	Medio
5	Bajos de Mena	1	4	1	1	1	1	1	4	3	1	1	1	1	20	bajo
6	Tocornal	1	4	1	1	1	1	1	4	3	1	1	1	1	20	bajo
7	Gabriela	1	4	1	1	1	1	1	4	3	1	1	1	1	20	bajo
8	San Carlos	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	3	20	bajo
9	Sótero del Río	1	4	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	1	21	bajo
10	Los Jardines	1	4	1	1	1	1	1	4	1	3	1	1	3	22	Medio
11	El Labrador	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	5	22	Medio
12	Los Toros	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	3	20	bajo
13	Arturo Prat	1	4	1	1	1	1	1	4	3	3	1	1	1	22	Medio
14	Ejército Libertador	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	18	bajo
15	Teniente Bello	1	4	1	1	1	1	1	4	3	3	1	1	4	25	Alto
16	Porvenir	1	4	1	1	1	1	1	4	3	1	1	1	1	20	bajo
17	Padre Hurtado	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	18	bajo
18	Pirque	1	4	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	3	23	Medio
19	Santa Rita	3	4	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	21	bajo
20	El Principal	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	18	bajo
21	San José	1	4	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	19	bajo
22	Río Colorado	5	4	3	1	5	1	1	4	1	1	1	1	1	28	Alto
23	San Gabriel	3	4	3	1	3	1	3	3	1	1	1	3	1	27	Alto
24	Queltehues	5	4	5	1	5	3	5	2	1	1	1	1	1	34	Muy Alto
25	El Ingenio	5	4	5	1	3	3	3	3	1	1	1	4	1	34	Muy Alto
26	El Canelo	1	4	3	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	21	bajo
27	Colina	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	3	20	bajo
28	Chicureo	3	3	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	19	bajo
29	Algarrobal	3	3	1	1	3	3	1	3	1	1	1	1	1	22	Medio
30	Peldehue	5	4	1	1	5	1	1	4	1	1	3	1	1	28	Alto
31	Chacabuco	3	3	1	1	5	5	1	3	1	1	1	1	1	26	Alto
32	Colina Oriente	1	4	1	1	3	1	1	4	1	1	1	1	5	24	Medio
33	Lampa	1	4	1	1	3	3	1	3	4	1	1	1	1	24	Medio
34	Chicauma	3	3	1	1	5	5	3	3	1	1	3	1	3	32	Muy Alto
35	Batuco	1	3	1	1	3	3	1	4	3	1	1	1	1	23	Medio
36	La Vilana	1	4	1	1	3	3	3	3	4	1	1	1	1	26	Alto
37	Lipangue	3	2	1	1	5	5	3	3	1	1	3	1	1	29	Alto
38	Tiltil	1	4	1	1	3	3	1	3	1	1	1	1	1	21	bajo
39	Polpaico	1	4	1	1	3	3	1	3	3	1	1	1	1	23	Medio

Diagnostico Espacial de Salud Ambiental de las Provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipo, Melipilla y Talagante

40	Montenegro	1	4	1	1	5	5	3	2	1	1	1	1	1	1	26	Alto
41	Rungue	1	4	1	1	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	23	Medio
42	Caleu	3	3	1	1	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	23	Medio
43	O'Higgins	1	4	1	1	1	1	1	4	3	4	1	1	1	5	27	Alto
44	Escuela de Infanter Calderón de La	1	4	1	1	1	1	1	4	3	4	1	1	1	1	23	Medio
45	Barc	1	4	1	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	1	21	bajo
46	Santa Marta	1	4	1	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	1	21	bajo
47	Hospital	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	3	20	bajo
48	Cerro Negro	1	4	1	1	1	1	1	4	3	1	1	1	1	1	20	bajo
49	Maestranza	1	4	1	1	1	1	1	4	3	1	1	1	1	1	20	bajo
50	Nos	1	4	1	1	1	1	1	4	1	3	1	1	1	1	20	bajo
51	Nogales	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	3	20	bajo
52	Tejas de Chena	1	4	1	1	1	1	1	4	3	3	1	1	1	1	22	Medio
53	Chena	1	4	1	1	1	1	1	4	3	4	1	1	1	5	27	Alto
54	Lo Herrera	1	4	1	1	3	3	3	3	1	4	3	3	1	1	30	Alto
55	Estación	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	18	bajo
56	Los Morros	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	18	bajo
57	Buin	1	4	1	1	1	1	1	4	3	1	1	1	1	3	22	Medio
58	Alto Jahuel	1	4	1	1	3	3	1	3	3	1	1	1	1	1	23	Medio
59	Linderos	1	4	1	1	3	3	1	3	1	3	1	1	1	3	25	Alto
60	Maipo	1	4	1	1	1	1	1	4	3	3	1	1	1	3	24	Medio
61	Valdivia de Paine	1	4	1	1	5	5	1	3	5	1	1	1	1	1	29	Alto
62	El Recurso	1	4	1	1	3	3	3	2	4	4	1	1	1	1	28	Alto
63	Calera de Tango	3	3	1	1	3	3	1	4	4	4	1	1	1	1	29	Alto
64	San Agustín	1	3	1	1	1	1	1	4	3	5	1	1	1	1	23	Medio
65	Santa Inés	3	3	1	1	3	3	1	3	1	1	4	1	1	1	25	Alto
66	Calera de Tango Sur	1	3	1	1	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	17	bajo
67	Bajos de San Agustí	1	4	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	1	1	21	bajo
68	Paine	1	4	1	1	1	1	1	4	3	1	1	1	1	1	20	bajo
69	Huelquén	1	4	1	1	3	3	1	4	1	4	1	1	1	1	25	Alto
70	Hospital	3	3	1	1	5	5	3	3	3	1	1	1	1	1	30	Alto
71	Aculeo	3	3	1	1	3	3	3	3	4	5	1	1	1	3	33	Muy Alto
72	Chada	1	4	1	1	3	3	1	4	1	1	1	1	1	1	22	Medio
73	Paine Sur	1	4	1	1	1	1	1	4	3	3	1	1	1	3	24	Medio
74	El Tránsito	1	4	1	1	3	3	1	3	1	1	1	1	1	1	21	bajo
75	Champa	1	4	1	1	3	3	3	4	1	1	1	1	1	1	24	Medio
76	Abrantes	1	4	1	1	3	3	1	4	4	1	3	3	1	1	29	Alto
77	Melipilla Poniente	1	4	1	1	1	1	1	4	3	1	1	1	1	4	23	Medio
78	Melipilla Oriente	1	4	1	1	1	1	1	4	3	1	1	1	1	5	24	Medio
79	Chocalán	1	4	1	1	3	3	3	3	1	1	1	3	1	1	25	Alto
80	Cholqui	3	3	3	1	5	5	1	4	1	1	4	1	1	1	32	Muy Alto
81	Los Guindos	5	3	3	1	5	5	3	4	1	1	1	1	1	1	33	Muy Alto
82	Maitenes	3	3	3	1	5	5	3	2	1	1	3	1	1	1	31	Muy Alto
83	Culprán	1	3	1	1	5	5	1	3	1	1	1	1	1	1	24	Medio
84	Huechún	1	3	1	1	3	3	3	4	1	1	1	1	1	1	23	Medio
85	Lumbrera	1	3	1	1	3	3	1	3	1	1	1	1	1	1	20	bajo
86	San José	1	4	1	1	5	3	1	4	1	1	1	1	1	1	24	Medio

Diagnostico Espacial de Salud Ambiental de las Provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipo, Melipilla y Talagante

87	Mallarauco	1	4	1	1	3	3	3	2	1	1	3	3	1	26	Alto
88	Pomaire	1	4	1	1	3	3	3	4	3	4	3	4	1	34	Muy Alto
89	Puangue Poniente	5	2	1	1	5	5	5	4	1	1	1	1	1	32	Muy Alto
90	Cementerio	1	4	1	1	1	1	1	4	3	3	1	1	1	22	Medio
91	Codigua	1	3	1	1	3	5	3	4	1	1	1	1	1	25	Alto
92	Bollenar	1	4	1	1	5	5	1	3	1	1	1	1	4	28	Alto
93	San Bernardo	1	4	1	1	3	3	3	4	5	1	4	3	1	33	Muy Alto
94	Villa Alhué	1	4	1	1	5	5	1	4	1	5	1	1	1	30	Alto
95	Toro	3	3	1	1	5	5	1	2	1	1	3	1	1	27	Alto
96	Polulo	1	3	1	1	5	5	3	4	1	1	4	1	1	30	Alto
97	Yerbas Buenas	3	4	1	3	5	5	3	4	1	1	1	3	1	32	Muy Alto
98	Carén	1	4	3	3	5	5	1	3	1	1	3	1	1	29	Alto
99	Curacaví	1	4	1	3	1	1	1	4	1	1	1	1	1	18	bajo
100	Bustamante	3	3	1	3	3	3	1	3	1	1	1	1	1	22	Medio
101	Lo Prado	1	4	1	3	5	5	3	4	1	1	1	1	1	28	Alto
102	Zapata	5	2	1	3	3	3	5	4	1	1	5	1	1	32	Muy Alto
103	Carén	5	3	5	3	5	5	5	4	1	1	1	1	1	37	Muy Alto
104	Curacaví Sur	1	4	1	3	3	1	1	4	1	1	1	1	1	18	bajo
105	Lolenco	1	4	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	23	Medio
106	Alhué	5	2	3	3	3	3	3	2	1	1	3	1	1	28	Alto
107	María Pinto	1	4	1	3	3	3	1	4	1	1	3	1	1	24	Medio
108	Lo Ovalle	1	4	1	3	1	3	1	4	1	1	1	1	1	20	bajo
109	Chorombo	1	4	1	3	5	5	1	4	1	1	1	1	1	26	Alto
110	Ibacache	1	4	1	3	5	5	1	4	1	1	1	1	1	26	Alto
111	El Parrón	3	4	1	3	3	1	1	2	1	1	4	1	1	23	Medio
112	San Pedro	3	2	1	3	5	5	3	4	1	1	1	1	1	28	Alto
113	Longovilo	3	2	1	3	5	5	5	3	1	1	1	1	1	29	Alto
114	Santa Rosa	5	2	3	3	5	5	3	3	1	1	3	1	1	33	Muy Alto
115	Loica	3	3	1	3	5	5	3	2	1	1	4	1	1	30	Alto
116	Corneche	5	2	1	3	5	5	5	4	1	1	3	1	1	34	Muy Alto
117	Nihue	3	2	1	3	5	5	5	4	1	1	1	1	1	30	Alto
118	Estación	1	4	1	3	1	1	1	4	4	1	1	3	3	25	Alto
119	El Oliveto	3	3	1	3	3	3	1	3	1	1	3	5	3	30	Alto
120	Trebulco	1	3	1	3	1	1	1	4	3	1	1	1	4	22	Medio
121	Entrerrios	1	4	1	3	1	1	1	4	3	1	1	3	1	22	Medio
122	El Monte	1	4	1	3	1	1	1	4	3	1	1	1	3	22	Medio
123	Chihuehue	1	4	1	3	3	3	3	3	1	1	3	1	1	25	Alto
124	El Paico	1	3	1	3	3	3	3	3	3	1	3	1	1	26	Alto
125	Recreo	1	4	1	3	3	3	1	3	3	1	3	1	1	25	Alto
126	Isla de Maipo	1	4	1	3	3	3	3	3	1	3	1	1	1	25	Alto
127	Rosario	5	2	1	3	3	3	1	3	1	1	4	1	1	26	Alto
128	Naltagua	3	3	1	3	3	3	3	4	1	1	1	1	1	25	Alto
129	San Antonio de Nait	1	4	1	3	3	3	3	4	1	1	3	3	1	28	Alto
130	Casa de Ejercicios	3	3	1	3	1	1	1	4	1	1	1	1	1	19	bajo
131	Esperanza	1	4	1	5	5	3	3	4	1	1	1	1	1	26	Alto
132	Padre Hurtado	1	4	1	5	1	1	1	4	3	1	1	1	1	20	bajo
133	Villa Los Silos	1	4	1	5	1	1	1	4	1	1	1	1	1	18	bajo
134	El Trebal	1	3	1	5	3	3	3	3	1	1	1	1	1	22	Medio

Diagnostico Espacial de Salud Ambiental de las Provincias de Cordillera, Chacabuco, Maipo, Melipilla y Talagante

135	Peñaflor	1	4	1	5	1	1	1	4	1	1	1	1	4	21	bajo
136	Malloco	1	4	1	5	1	1	1	4	1	1	1	1	1	18	bajo
137	Caupolicán	1	4	1	5	1	1	1	4	1	1	1	4	1	21	bajo
