





UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO  
ESCUELA DE GEOGRAFÍA

---

**PRIORIZACIÓN DE INVERSIÓN PÚBLICA PARA PROYECTOS DE AGUA  
POTABLE RURAL EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO.**

**Memoria para optar al Título Profesional de Geógrafo**

**JULIO GUILLERMO COVARRUBIA CASTRO**

**Profesor Guía: SERGIO FUENTES CARVAJAL**  
**Profesor Informante: REINALDO SAPAG CHAIN**  
**Profesor Informante: ALEXIS VASQUEZ**

---

**Santiago, Chile**

**2014**

## **DEDICATORIA**



## **TABLA DE CONTENIDOS**

<b>CAPÍTULO I.- PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO .....</b>	<b>8</b>
1.- INTRODUCCIÓN .....	8
<b>2.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>10</b>
2.1- CONTEXTO DEL PROBLEMA .....	10
2.2- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	13
3.- OBJETIVOS.....	14
3.1.- OBJETIVO GENERAL .....	14
3.2-OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	14
4.- PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO .....	15
4.1.- SELECCIÓN DE ÁREA DE ESTUDIO .....	15
4.2.- MÉTODOS Y PASOS METODOLÓGICOS SEGÚN OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
4.2.1.- INTRODUCCIÓN .....	17
4.2.2.- OBJETIVO ESPECIFICO UNO: DIGNOSTICAR LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE RURAL EN FUNCIÓN DE SU LOCALIZACIÓN, GESTIÓN, INFRESTRUCTURA, COBERTURA Y POBLACIÓN ABASTECIDA. ....	18
4.2.3.- OBJETIVO ESPECIFICO DOS: IDENTIFICAR Y DETERMINAR PARTICIPACIÓN DE ACTORES CLAVES. ....	21
4.2.4.- OBJETIVO ESPECIFICO TRES: DETERMINAR LA SITUACIÓN DE LOS DERECHOS DE AGUA DE LOS COMITÉS Y COOPERATIVAS, Y EL ESTADO HÍDRICO DE LOS ACUÍFEROS.....	22
4.2.5.- OBJETIVO ESPECIFICO CUATRO: IDENTIFICAR LOCALIDADES Y POBLACIÓN QUE NO CUENTA CON SERVICIO DE AGUA POTABLE.....	26
4.2.6.- OBJETIVO ESPECIFICO CINCO: DETERMINAR LOS PRECIOS DE AGUA POTABLE EN LA REGIÓN METROPOLITANA.....	27
4.2.7.- OBJETIVO ESPECIFICO SEIS: IDENTIFICAR COBERTUA REGIONAL DE AGUA POTABLE .....	28
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>29</b>
1.1.-CONFIGURACION DEL ESPACIO RURAL ACTUAL EN LA RM .....	29

1.1.2.-OCUPACIÓN DEL ESPACIO RURAL DE LA REGIÓN METROPOLITANA: MIGRACIÓN POR AMENIDAD. ....	32
1.1.3.-LA EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS, LA TEORÍA DE LA DECISIÓN Y EL MÉTODO AHP .....	34
1.1.4.- DISTRIBUCIÓN DE LOS RECURSOS EN MATERIAL REGIONAL.....	37
<b>CAPÍTULO III. ANALISIS TERRITORIAL DEL AREA DE ESTUDIO .....</b>	<b>40</b>
1.- FACTORES FÍSICO - NATURALES.....	40
1.1.- CLIMA Y PRECIPITACIONES .....	40
1.2.- SISTEMA HIDROGRAFICO.....	42
1.3.- ACUIFEROS Y NIVELES FREÁTICOS ACTUALES.....	44
1.4.- CAMBIO CLIMATICO Y DISPONIBILIDAD DE AGUA A NIVEL REGIONAL .....	47
2.- VARIABLES SOCIO DEMOGRAFICAS .....	49
2.1.- POBLACIÓN Y ACCESO AL AGUA POTABLE .....	49
2.2.- OCUPACIÓN Y POBREZA .....	54
2.3.- ACCESIBILIDAD Y AISLAMIENTO.....	60
<b>CAPÍTULO IV. DIAGNOSTICO TERRITORIAL Y ORGANIZACIONAL DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE RURAL .....</b>	<b>65</b>
1. LOCALIZACIÓN Y COBERTURA.....	65
1.1.- LOCALIZACIÓN Y COBERTURA DE TERRITORIOS OPERACIONALES.....	65
1.2.- LOCALIZACIÓN Y COBERTURA DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE RURAL.....	67
1.3.- LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENTIDADES RURALES SIN ACCESO A AGUA POTABLE .....	75
2.- CARACTERIZACIÓN DEMOGRAFICA Y ORGANIZACIONAL.....	77
2.1.- POBLACION ABASTECIDA DE AGUA POTABLE RURAL .....	77
2.2.- ORGANIZACIÓN, GESTIÓN INTERNA Y EL CARACTER SOCIAL DE LOS APR .....	81
3.- PRINCIPALES ACTORES Y PARTICIPACIÓN.....	86
3.1.- UNIDAD TÉCNICA .....	86
3.2.- DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS.....	87

3.3.- FEDERACIÓN NACIONAL DE AGUA POTABLE RURAL (FENAPRU) .....	88
3.4.- SECRETARÍA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD .....	89
4.- INFRESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO .....	91
<b>CAPÍTULO V. EVALUACIÓN MULTICRITERIO.....</b>	<b>93</b>
1.1- MODELO CONCEPTUAL.....	93
2.- REGLAS DE DESCICIÓN .....	94
2.1.- ACCESO A AGUA POTABLE.....	94
2.2.- ASPECTOS NORMATIVOS Y ORGANIZACIONALES.....	94
2.3.- ASPECTOS DEMOGRÁFICOS.....	95
2.4.- INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO .....	97
3.- MATRIZ Y ARBOL DE CRITERIOS.....	98
<b>CAPÍTULO VI. RESULTADOS .....</b>	<b>101</b>
1.- RESULTADOS GENERALES .....	101
2.- PRIORIZACIÓN POR PROVINCIA.....	111
2.1.-PROVINCIA DE CHACABUCO .....	111
2.2.-PROVINCIA DE CORDILLERA.....	113
2.3.-PROVINCIA DE SANTIAGO.....	115
2.4.-PROVINCIA DE MELIPILLA .....	117
2.5.-PROVINCIA DE MAIPO .....	119
2.6.-PROVINCIA DE TALAGANTE .....	121
3.0.- DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y SITUACIÓN REGIONAL .....	123
<b>CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>128</b>
1.- CONCLUSIONES.....	128
<b>CAPÍTULO VIII. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>130</b>
<b>CAPÍTULO IX. ANEXOS.....</b>	<b>132</b>

# **CAPÍTULO I.- PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO**

## **1.- INTRODUCCIÓN**

La presente Memoria de Título es parte de los resultados de la investigación realizada por el autor, a pedido del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, correspondiente al "Diagnostico Regional de los Sistemas de Agua Potable Rural".

En este documento se expone los principales resultados de carácter espacial abordados en la investigación. Primeramente se indaga en los antecedentes introductorios de los servicios de agua potable rural, su descripción y principales características, además de un repaso histórico de como se ha abordado el tema, por parte del gobierno central. Se introducen aspectos sobre la configuración socio espacial actual del Campo Chileno que serán traslapados con la información y experiencia recabadas en terreno. Terminando el capítulo introductorio, se revisarán temas acerca del servicio sanitario que rige actualmente la legislación Chilena.

Posteriormente se expondrá el planteamiento del problema, comenzando por el déficit de agua potable en la Región, el cual será tratado con información estadística, basadas en los resultados de los censos de los últimos años. A continuación se mencionará el déficit y otorgamiento de los derechos de agua, se explicará cual es el funcionamiento y la lógica que rigen este sistema, y como este afecta a los servicios de Agua Potable Rural. En este capítulo también se considerará la configuración de los proyectos y la asignación de los recursos públicos a los APR, determinando deficiencias en la forma como se ha llevado este tema, el cual es el objeto de la investigación. También se incluirá una breve explicación de la relación del recurso agua con el cambio climático, además del proceso de desertificación y el déficit de agua en la región. Por último, se explicará la relación de los APR con los territorios operacionales y el concepto de Unidad Técnica presente en la legislación.

Se explicitarán los objetivos, el general responde a la necesidad de ordenar, diagnosticar y priorizar las inversiones futuras de los fondos disponibles en materia de agua potable rural. Los objetivos

específicos explican, de una manera secuencial de qué forma estos contribuyen a dilucidar el objetivo general.

También se expondrá el sustento teórico en que se basará esta investigación, partiendo por la definición de ruralidad, las miradas de los diferentes autores, el contexto y proceso histórico en que se encuentra hoy el campo Chileno. Posteriormente, se realizará un análisis descriptivo de la normativa vigente en Chile, principalmente el Código de Aguas, la Ley de Junta de Vecinos y la Ley de Cooperativas que le dan el sustento legal a los APR. También se describirá acerca de la planificación social de proyectos, la relación con las políticas públicas, y como estas se encausan a través de planes y programas. Y por último, se incluirá la descripción de los métodos multicriterio que se utilizarán en el presente proyecto, más específicamente el método AHP (Análisis Jerárquico). También en este punto se entregarán apuntes sobre la relación entre los Métodos Multicriterio y los Sistemas de Información Geográfica.

Se determinarán los materiales y métodos a utilizar en la presente investigación. Los materiales corresponde en general a recursos GIS y bases de datos oficiales de estadísticas demográficas, así como base de datos privadas proporcionadas por los actores claves. La metodología básicamente se refiere a una primera etapa de gabinete, un proceso terreno que cuenta con entrevistas, levantamiento de información socio espacial, y un posterior tratamiento en gabinete de los datos.

Posteriormente se propondrán la descripción de los resultados, la cual cuenta con cartografías y estadísticas sobre las características generales de los APR levantados en terreno y posteriormente tratados. Se incluyen un análisis de la determinación del área de estudio, catastro de cobertura, etc. En este capítulo resaltarán las entrevistas a los actores claves, los que influyen en la determinación del modelo conceptual para determinar la priorización de criterios de inversión. Se expondrán además, los principales déficit encontrados a través del proceso investigativo. Estos serán tratados y ponderizados posteriormente, como criterios. Al final de este capítulo se abordará la ponderación definitiva y los resultados a nivel de provincial.

Por último se establecerá una discusión sobre la asignación de los recursos actuales, que también incluirán temas propios de la administración del APR, como lo son su gestión y su capacidad de otorgar desarrollo a los sectores rurales, entre otros temas. Ya finalizando se abordarán las principales conclusiones de la investigación.

En síntesis, esta investigación se centrará en determinar la prioridad de inversión para abarcar el déficit de las necesidades tangibles e intangibles de los servicios sanitarios en las 18 comunas rurales de la Región Metropolitana. Se tomarán en consideración todos los actores relevantes que participan en el financiamiento de los programas APR (Gobierno Regional, Dirección de Obras Hidráulicas, Dirección General de Aguas) además de *stakeholders* relevantes como lo son los usuarios de los sistemas, los administradores de los Comités y Cooperativas.

## **2.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **2.1- CONTEXTO DEL PROBLEMA**

El año 1964 se origina el programa de agua potable rural, mediante la política del "Plan Básico de Saneamiento Rural". Esto fue parte de compromisos internacionales adoptados por el Estado de Chile en la XII Asamblea Mundial de la Salud de 1959. Esta estableció como prioritario el abastecimiento público de agua.

El Plan Básico de Saneamiento Rural fue desarrollado con recursos estatales y en conjunto con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), a través de un primer contrato de préstamo financiero destinado a abastecer de agua potable a la población rural del país, a un horizonte de trabajo de seis años (1964- 1970). Lo anterior da paso a la creación de la Oficina de Saneamiento Rural (OSR), dependiente de ex Servicio Nacional de Salud (SNS), quién ejecutó y lideró esta iniciativa.

A partir de 1969 se sumaría también a este proceso la Unidad de Agua Potable Rural, del Departamento de Obras Civiles de la Corporación de Reforma Agraria, tomando la responsabilidad del tema en aquellos sectores reformados.

En la Dictadura Militar, el programa fue dirigido por SENDOS quién continuó como unidad ejecutora. En esta etapa la administración, operación y mantenimiento de los servicios de Agua Potable Rural fueron traspasados a los Comités de Agua Potable Rural. Además se implementó la micro medición a nivel de hogar o arranque, que permitió realizar cobros individuales.

Entre los años 1986-1991 se realizó el cuarto y quinto contrato con el BID, siendo SENDOS el organismo ejecutor hasta el año 1989. Ya con la vuelta a la Democracia en el año 1990, se crea la

unidad ejecutora de Obras Sanitarias de la Dirección de Planeamiento del Ministerio de Obras Públicas.

Desde 1994 en adelante, el Ministerio de Obras Públicas se hace cargo del Programa de Agua Potable Rural, a través de la Dirección de Planeamiento (DIRPLAN) hasta el año 2001. Desde el 2002 a la fecha, se mantiene bajo la administración del Departamento de Programas Sanitarios (DPS), dependiendo de la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH)<sup>1</sup>.

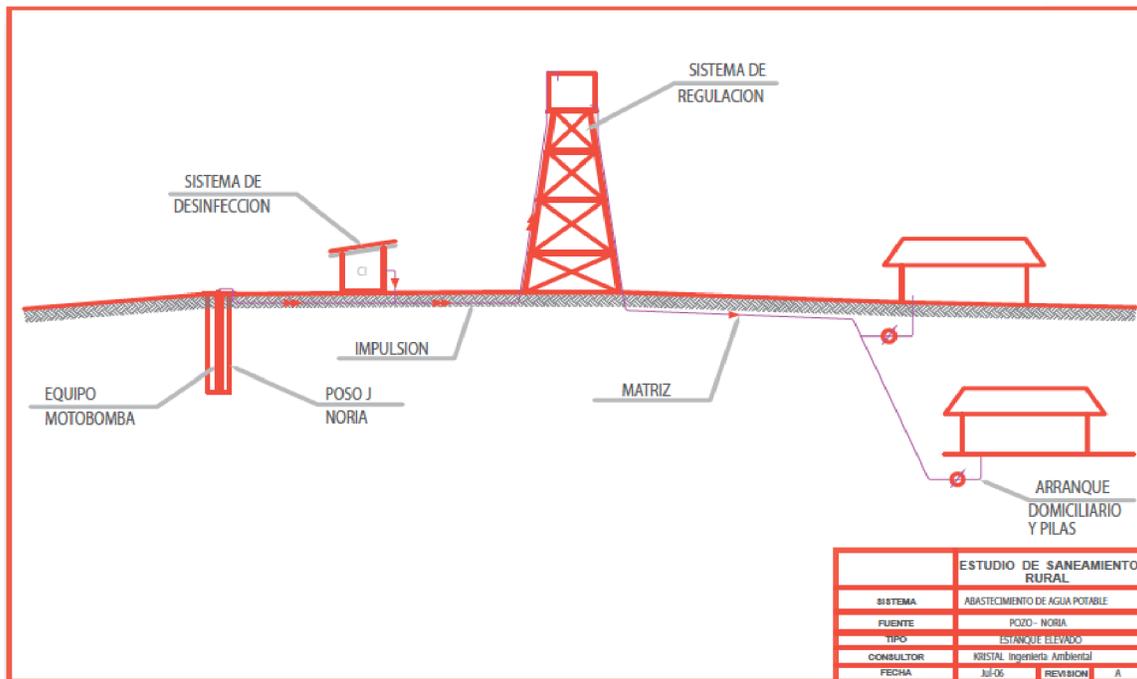
Los sistemas de agua potable rural (APR), son una solución especial de infraestructura subsidiada por el estado. Se implementa en áreas no urbanas, que presentan características de concentración demográfica. Este subsidio consiste en implementar la infraestructura del sistema, ya por sondaje o captación superficial, bombas, pozo, matrices, etc. Estos son entregados a una administración elegida entre los mismos propietarios de la localidad que se conectan al sistema de agua potable.

En resumen, la configuración de este equipamiento consiste en extraer agua desde un pozo (sondaje), transportarla a una caseta de tratamiento, donde el agua es potabilizada mediante la aplicación de Cloro y posteriormente se eleva a un sistema de regulación de presión, el cual puede ser una torre (estanque elevado), o aprovechando la topografía. elevando el agua a un estanque semi-enterrado en un cerro, para posteriormente distribuirla mediante cañerías a la población de la localidad

**Figura 1:** Abastecimiento desde fuente subterránea con tanque elevado.

---

<sup>1</sup> Extracto de Asociaciones Comunitarias de Agua Potable Rural en Chile: Diagnósticos y Desafíos. Villarroel, Cristian (2012)



Fuente: SUBDERE, 2012.

Los sistemas de agua potable rural se dividen en 2 tipos de organizaciones:

- a) **Comités:** Organizaciones con personalidad Jurídica que se rigen bajo la Ley de Juntas de Vecinos, no persiguen fines de lucro, los socios participan de manera voluntaria, personal e indelegable. Estas eligen a sus representantes periódicamente de manera democrática de votación popular.
- b) **Cooperativas:** Organizaciones con personalidad Jurídica que se rigen bajo el D.F.L. N° 5, 2003, de la Ley General de Cooperativas. Estas pueden tener cualquier actividad o giro y sus representantes son elegidos por votación popular de los socios.

Actualmente la Región Metropolitana cuenta con 104 sistemas de agua potable rural dispersos a lo largo de la región. A pesar de los esfuerzos e inversiones realizadas en los últimos 20 años por la Dirección de Obras Hidráulicas, aún quedan áreas que no tienen abastecimiento de agua potable, y además los sistemas existentes presentan problemas de cobertura, infraestructura y gestión que serán abordados en esta investigación. Otro aspecto relevante para la constitución e instalación de un sistema, se requiere de la entrega de derechos de aguas por parte de la Dirección General de Aguas, el problema recae en que muchos acuíferos de la Región Metropolitana se encuentran cerrados, y las áreas donde, a priori, se presentan mayores déficit, son también aquellas donde los

acuíferos están sobreexplotados. Todo esto en conjunto con la expansión urbana del radio de Santiago, ya sea en la ampliación del Plano Regulador Metropolitano, como también en localidades rurales que concentran gran cantidad de población. Por último y no menor, se encuentran los problemas socio ambientales de territorios de producción agrícola y minera, que en su conjunto, según apreciación de pobladores, tienen injerencia en la falta del recurso.

## 2.2.- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La cobertura de agua potable en la Región Metropolitana alcanza valores cercanos al 100% en las aéreas urbanas, situación que difiere para las zonas rurales con un 79,2% de población.

**Tabla N° 1:** Déficit de agua potable a nivel nacional

Área	Totales		Con Agua Potable		
	Usuarios	Habitantes	Usuarios	Habitantes	Cobertura
<b>Urbana</b>	3.359.734	12.841.113	3.347.095	12.799.856	99,7%
<b>Rural</b>	539.714	1.959.013	420.086	1.551.124	79,2%
<b>Total</b>	3.899.448	14.800.126	3.767.181	14.350.980	97,0%

Fuente: INE 2002

El acceso a Agua Potable en la Región Metropolitana muestra realidades disimiles en entre áreas urbanas y rurales, mientras que el área urbana cuenta con una normativa de instalación que reúne

los aspectos mínimos de calidad que deben tener las sanitarias para la entrega del servicio, en las aéreas rurales no existe un criterio definido.

La Ley de Servicios Sanitarios define la Zona de Concesión o Territorio Operacional (TO) como el área geográfica delimitada en extensión territorial y cota, donde existe obligatoriedad de servicio para las concesionarias de distribución de agua potable y de recolección de aguas servidas<sup>2</sup>. Este criterio opera para las aéreas urbanas que están bajo el límite que estable los planes reguladores o los límites urbanos de las comunas. Se establece entonces que toda ampliación del plano regulador del límite urbano, deberá ser cubierto por una empresa sanitaria, la que será establecida por una concesión y regulada por la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

### **3.- OBJETIVOS**

#### **3.1.- OBJETIVO GENERAL**

Determinar las localidades de la Región Metropolitana que requieren con urgencia abastecimiento de agua potable y establecer una priorización de inversión para otras entidades rurales.

#### **3.2-OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- a. Diagnosticar los sistemas de agua potables rurales en función de su localización, gestión, infraestructura, población abastecida, etc.
- b. Identificar y determinar la participación de los principales actores claves.
- c. Determinar la situación de los derechos de agua de los comités y cooperativas, y el estado hídrico de los acuíferos.
- d. Identificar las localidades y población que no cuenta con servicio de agua potable.
- e. Establecer los precios regionales promedios del agua en la Región Metropolitana.
- f. Identificar la cobertura espacial de agua potable en la región metropolitana.

---

<sup>2</sup> Artículo 53, Ley de Servicios Sanitarios.

## **4.- PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO**

### **4.1.- SELECCIÓN DE ÁREA DE ESTUDIO**

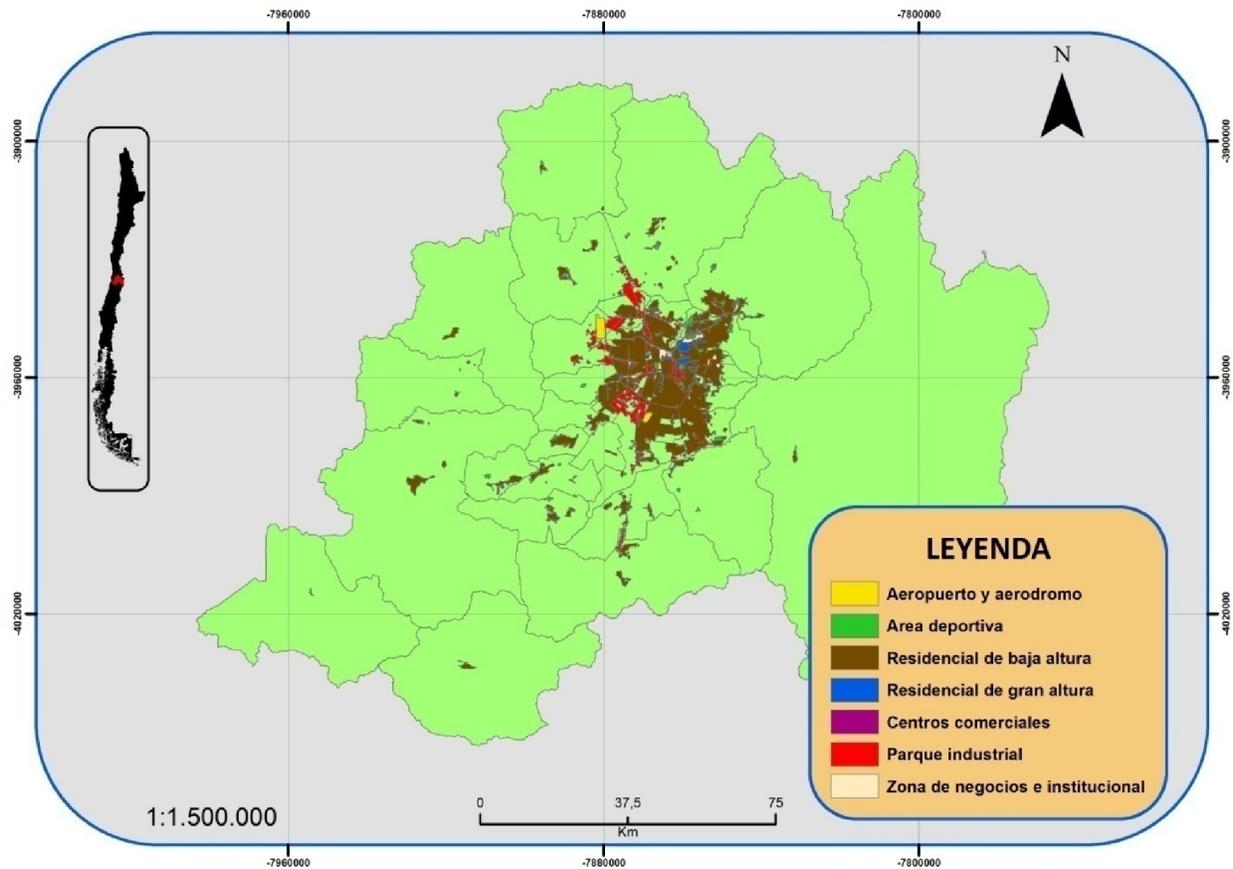
La región Metropolitana de Santiago se extiende entre los 32º 55' y 34º19' de latitud Sur, limita al Norte y al Oeste con la Región de Valparaíso, al Este con Argentina y al Sur con la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

Su superficie es de 15.348,8 km<sup>2</sup> y reúne seis provincias: Santiago, que comprende la mayor parte de la región en términos de población, Cordillera, la más grande en términos de superficie, Maipo, Talagante, Melipilla y Chacabuco, que se dividen a su vez en un total de 52 comunas. Su emplazamiento geográfico está en el centro del país y en ella se encuentra la capital nacional.

A pesar de que el estudio se centra en la totalidad de la región, es necesario precisar con más detalle que la investigación apunta hacia los sectores rurales de la Región Metropolitana. Por lo tanto es imperioso determinar cuáles serían las áreas que cumplen con esta condición y definir los sectores rurales que no corresponden al área de estudio.

El Gobierno Regional Metropolitano de Santiago proporcionó información del levantamiento de aéreo fotogramétrico escala 1:30.000 cm, donde están incluidos diferentes tipologías de usos de suelo de características urbanas, rurales, industriales, residenciales, equipamiento deportivo, parques, etc. Para efectos del presente informe, a continuación se presenta la cartografía que determina cuáles serían los usos de suelo descartables del área de estudio:

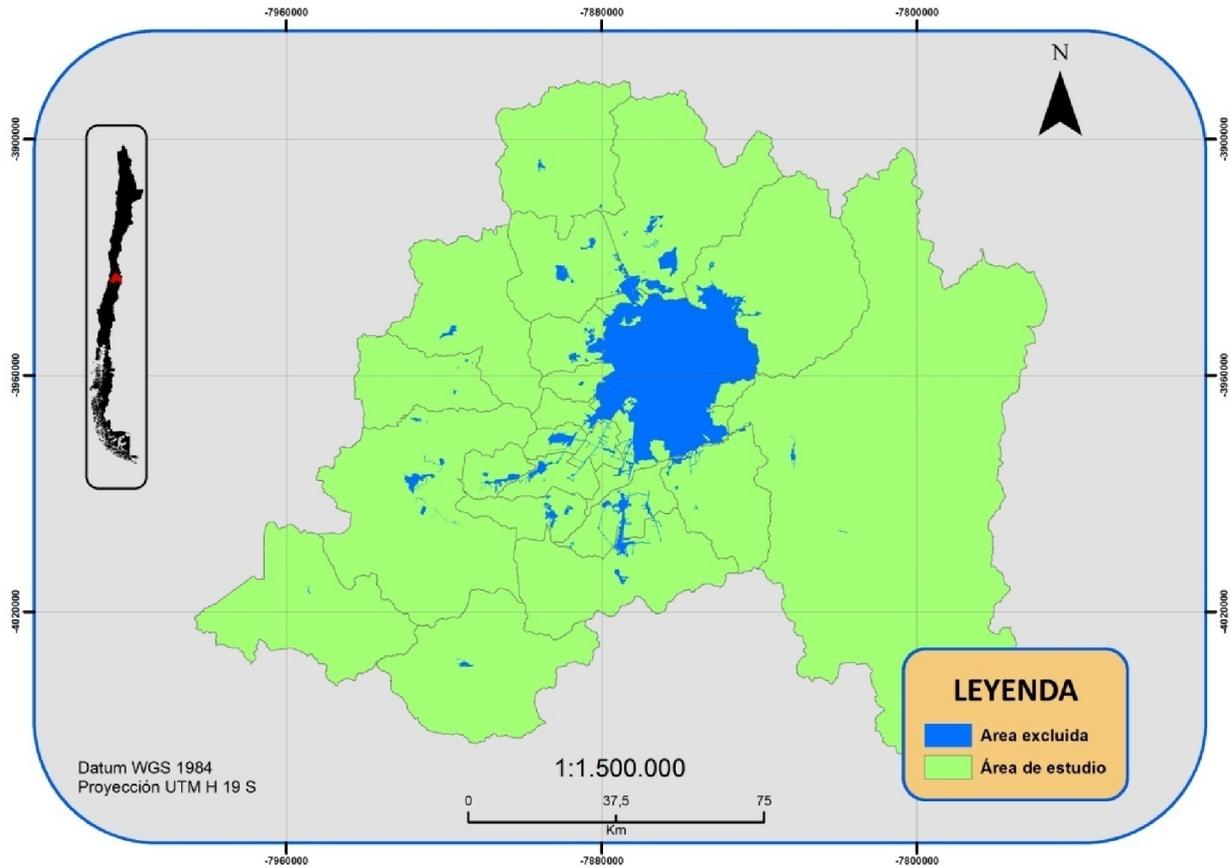
**Figura 2:** Usos de Suelo descartables



Fuente: Elaboración propia 2014, datos GORE 2012

La cartografía excluye las zonas rurales que mantienen infraestructuras urbanas como parques industriales, aeropuertos, o incrustaciones urbanas como servicentros. En consecuencia el área de estudio se define como **todas aquellas localizaciones no urbanas de la Región Metropolitana en la que se pudieran encontrar emplazada residencia de personas que no tienen acceso a los servicios que ofrece los territorios urbanos.**

**Figura 3: Área de estudio**



Fuente: Elaboración propia 2013

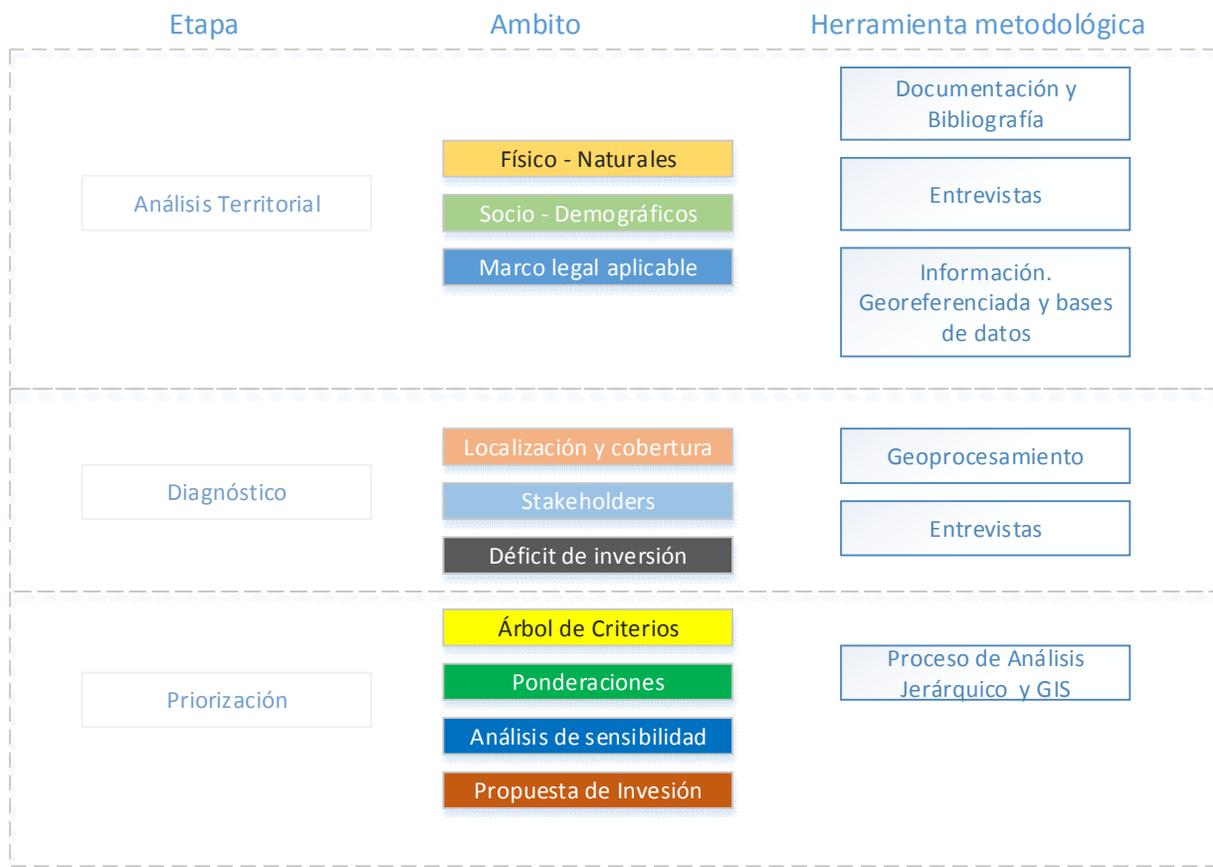
## 4.2.- MÉTODOS Y PASOS METODOLÓGICOS SEGÚN OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

### 4.2.1.- INTRODUCCIÓN

Para la obtención de una herramienta de priorización se definen 3 grandes etapas en el proceso:

- a) Un análisis territorial, donde se toman en consideración todas las variables físicas, sociales y legales del área de estudio.
- b) Un diagnóstico de las principales carencias y debilidades del sistema, para poder establecer áreas de necesidad.
- c) Y finalmente la priorización, donde se lleva a cabo un análisis multicriterio de las variables detectadas en el análisis y diagnóstico.

**Figura 4:** Esquema general de trabajo



Fuente: Elaboración propia, 2013

#### 4.2.2.- OBJETIVO ESPECIFICO UNO: DIGNOSTICAR LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE RURAL EN FUNCIÓN DE SU LOCALIZACIÓN, GESTIÓN, INFRESTRUCTURA, COBERTURA Y POBLACIÓN ABASTECIDA.

Para realizar este objetivo es necesario entrevistar a las diferentes directivas de los Comités de APR de la Región Metropolitana. Para lograr una visión estadísticamente confiable, se estableció una muestra de 42 sistemas de agua potable rural a visitar en la región de un universo de 104 en total, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, no obstante se visitaron un total de 50 localidades. Las comunas y localidades escogidas fueron en función de la cantidad de APR presentaba cada comuna, tomando en consideración el porcentaje de participación en la muestra.

**Tabla 2:** APR visitados en terreno

<b>Comuna</b>	<b>APR</b>	<b>Comuna</b>	<b>APR</b>
<b>Alhue</b>	El Asiento	<b>Melipilla</b>	Cholqui Manantiales
	La Línea		Codigua - El Esfuerzo
<b>Buin</b>	Campusano - La Estancilla		Culiprán
<b>Colina</b>	Chacabuco		Huechún Bajo
	Las Canteras		Mallarauco
	Manuel Rodríguez		Popeta
	Quilapilún		Puangue
	Santa Filomena - San Luis		San Manuel
	Santa Luisa		<b>Padre Hurtado</b>
<b>Curacaví</b>	Santa Marta de Liray		<b>Paine</b>
	Las Rosas	Aparición de Paine	
	Lo Alvarado	Colonia Kennedy	
Santa Inés de Patagüilla	Hospital - Champa		
<b>El Monte</b>	Chiñihue	Huelquén	
<b>Isla de Maipo</b>	La Puntilla de Lonquén	<b>Peñaflor</b>	Pelvín
	La Islita	<b>Pirque</b>	El Principal
	Olea - Villita Arriba	<b>Pudahuel</b>	Noviciado - Peralito
<b>Lampa</b>	Batuco Santa Sara	<b>Quilicura</b>	Colo Colo
	Estación Colina	<b>San Bernardo</b>	El Romeral
	Nuevo Porvenir	<b>San José de Maipo</b>	Santa María del Estero
<b>María Pinto</b>	Chorombo	<b>San Pedro</b>	San Pedro - El Yali
	El Rosario	<b>Talagante</b>	El Labrador
	Las Mercedes		Estación Polpaico
			Huechún de Til - Til
			Rungue
			Santa Matilde

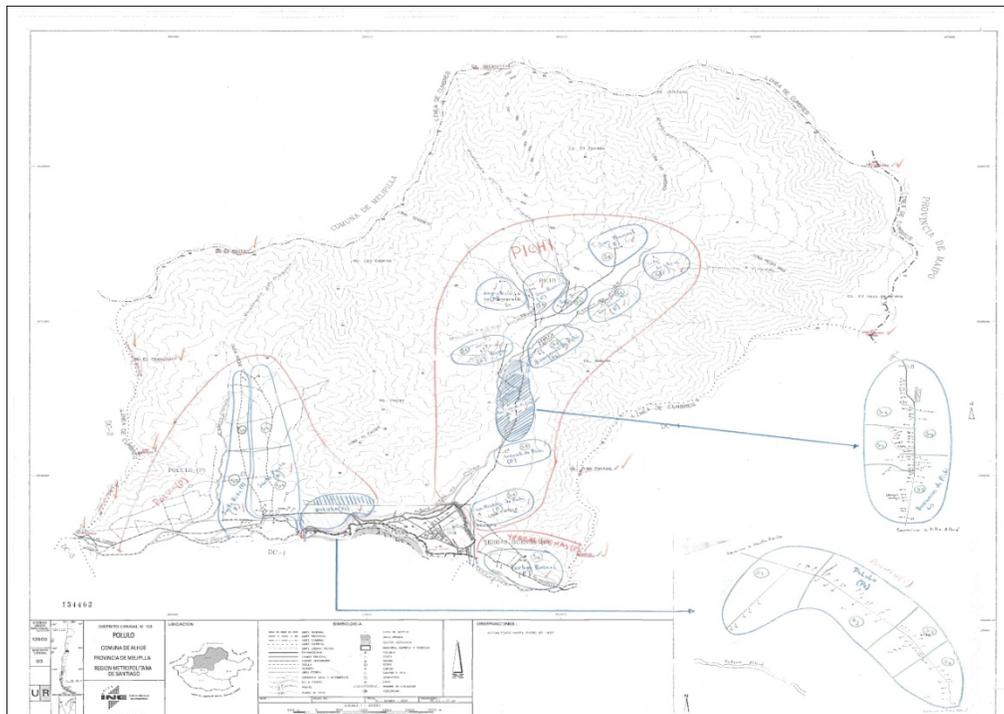
Fuente: Elaboración propia, 201

Estas entrevistas fueron de forma presencial y directa en cada una de las localidades donde se contaba con la participación del presidente del Comité o Cooperativa, y otros miembros de la Directiva.

Dentro del objetivo se encuentra establecer una cobertura de los APR, el sistema de Censo imperante a la fecha, vale decir, el censo 2002 no cuenta con cartografía rural en formato digital y un análisis de fotointerpretación no es adecuado ya que , a pesar de contar con la ubicación de los

APR<sup>3</sup>, no existe un factor de localización, *a priori*, que pueda delimitar la cobertura. Todo lo anterior radica en que la única posibilidad de establecer superficie es con la información de los propios miembros de las respectivas Directivas. Se utilizaron cartografías participativas en base a la cartografía censal rural a mano alzada proporcionada por el INE. En las entrevistas se dibujaron los límites de los APR, la ubicación de las matrices, pozos y estanques.

**Figura 5:** Ejemplo de Cartografía Censal rural utilizada



Fuente: INE, 2002

En el marco de las entrevistas se buscaba conocer la estructura de gestión y cualidades del sistema, así como su infraestructura. Para esto se aplicó un cuestionario semi-estructurado en una conversación abierta que permitiera poder explayarse en cuanto a los aspectos técnicos de los sistemas, como las necesidades imperantes que no siempre obedecían a nuevas infraestructuras.

<sup>3</sup> Información proporcionada por la DOH: El punto representaba los estanques de los sistemas, pero no existía a la fecha otra información georeferenciada.

**Tabla 3: Cuestionario de entrevistas**

<b>Preguntas</b>	
1.	Pequeña reseña histórica de la conformación del APR
2.	Defina la línea de tiempo de la puesta en marcha del APR, tomando en cuenta los siguientes Ítems:
a.	Tiempo de Conformación
b.	Conformación de ARP
c.	Inversión
d.	Puesta en Marcha
3.	Defina los trámites, acciones y pasos tomados para la constitución de su APR.
4.	Defina los trámites, acciones y pasos tomados para asignación de recursos.
5.	Desde la Puesta en Marcha, ¿Se han realizado modificaciones, ampliaciones o proyectos de conservación de la infraestructura del APR ?
6.	Origen de la inversión (Público - Privado - ¿DOH;GORE?;SUBDERE?) para la infraestructura del APR
7.	A su juicio ¿Cuáles son las necesidades actuales en infraestructura que necesita su APR?
8.	¿Cómo se financia la operación del APR?
9.	Situación del APR
a.	Relación con los usuarios
b.	Cantidad de agua
c.	Calidad de agua
d.	Intermitencia del flujo del Agua
e.	Nº de trabajadores
f.	Presupuesto mensual promedio.
g.	Nº de Mantenciones y Reparaciones Anuales
10.	Existe remuneración para el equipo encargado de la administración del APR

**Fuente:** Elaboración propia en conjunto con equipo Sapag Consultores, 2013

#### **4.2.3.- OBJETIVO ESPECIFICO DOS: IDENTIFICAR Y DETERMINAR PARTICIPACIÓN DE ACTORES CLAVES.**

La identificación de los Actores Claves se llevó a cabo con una entrevista a Reinaldo Fuentealba, encargado del programa APR del Ministerio de Obras Publicas en los años 2006-2010 y actual Director de la Dirección de Obras Hidráulicas. Es ese contexto se definieron los siguientes actores claves.

- a) **Dirección de Obras Hidráulicas:** Institución pública encargada de propiciar el desarrollo de nuevos sistemas de agua Potable Rural, a través de la Ley de presupuesto, y los planes y programas de la Dirplan<sup>4</sup> del Ministerio de Obras Públicas.

<sup>4</sup> Dirección de Planeación del Ministerio de Obras Públicas que dirige las inversiones realizadas por esa cartera.

- b) **Empresas Sanitarias:** Están encargadas del suministro de agua potable para los sectores urbanos, y del apoyo técnico y legal, a los Comités y Cooperativas de agua potable. El convenio de apoyo a los APR se le llama Unidad Técnica y es celebrado entre la empresa sanitaria y la Dirección de Obras Hidráulica, en el caso de la Región Metropolitana, la unidad técnica es Aguas Andinas.
- c) **Seremi de Salud:** Encargada de velar por el cumplimiento de las normas de calidad de agua para la producción de agua potable.
- d) **Municipalidades:** Prestan en menor medida apoyo a los Sistemas de agua potable rural para la solución de problemas locales.
- e) **Federación de Nacional de Agua Potable Rural:** Organismo que vela por los intereses de los sistemas de agua potable rural a nivel nacional.

La determinación de estos actores es de ayuda para la identificación y ponderación de los criterios en la matriz de decisión. En los próximos capítulos se ahondará con mayor detalle las entrevistas e información que fue recogida de estas fuentes y como estas alimentaron al proceso priorización.

#### **4.2.4.- OBJETIVO ESPECIFICO TRES: DETERMINAR LA SITUACIÓN DE LOS DERECHOS DE AGUA DE LOS COMITÉS Y COOPERATIVAS, Y EL ESTADO HÍDRICO DE LOS ACUÍFEROS.**

El Código de Aguas, publicado en 1981, es el documento oficial que regula la propiedad y uso del recurso agua en el país. Este señala que "El derecho de aprovechamiento es un derecho real que recae sobre las aguas y consiste en el uso y goce de ellas, con los requisitos y en conformidad a las reglas que prescribe este Código. El derecho de aprovechamiento sobre las aguas es de dominio de su titular, quien podrá usar, gozar y disponer de él en conformidad a la ley<sup>5</sup>".

Quiroz y Ríos (1995)<sup>6</sup> resumen como características del Código de Aguas lo siguiente:

- a) La propiedad de la tierra es totalmente independiente de los derechos de agua y estos pueden comprarse, venderse y transarse libremente. Al tener un carácter de propiedad privada, está garantizada conforme a los derechos establecidos en el Código Civil.
- b) El tipo de uso no es requisito para la petición de derechos, y no existe prioridades en cuanto a la utilización del recurso.

---

<sup>5</sup> Art. 6°, Código de Aguas.

<sup>6</sup> Quiroz J. A y Ríos M.A. , 1995. The Market of Water Right in Chile: Major Issues. Cuadernos de Economía, Vol. 32, N° 97. Pontificia Universidad Católica de Chile.

- c) El papel del Estado en la solución de las controversias es muy limitado, y estas se resuelven mediante negociaciones privadas o a través del sistema judicial.
- d) La asignación de derechos es gratuita.
- e) El derecho de uso de aguas superficiales en general se rige bajo el mismo régimen que las aguas subterráneas.

Además de lo anterior existe una clasificación que otorga el estado al consumo del derecho de aprovechamiento, a lo que declara como consuntivo al derecho que faculta al titular para consumir totalmente las aguas en cualquier actividad<sup>7</sup>. Por otro lado el derecho no consuntivo establece que el titular puede emplear el agua sin consumirla y obliga a restituirla en la forma que lo determine el acto de adquisición o de constitución del derecho<sup>8</sup>.

**Tabla 4:** N° de derechos de agua otorgados en la Región Metropolitana según tipología de uso

Comuna	Consuntivo	No Consuntivo	Total General
Alhue	160	-	160
Buin	162	1	163
Calera de Tango	107	-	107
Colina	623	-	623
Curacaví	365	5	370
El Monte	73	1	74
Isla de Maipo	180	3	183
La Florida	10	-	10
Lampa	543	-	543
Lo Barnechea	133	11	144
Maipú	281	1	282
María Pinto	191	-	191
Melipilla	448	5	453
Padre Hurtado	66	-	66
Paine	332	1	333
Peñaflor	117	14	131

<sup>7</sup> Art. 13° Código de Aguas

<sup>8</sup> Art 14 Código de Aguas

<b>Comuna</b>	<b>Consuntivo</b>	<b>No Consuntivo</b>	<b>Total General</b>
<b>Pirque</b>	53	5	58
<b>Pudahuel</b>	201	-	201
<b>Puente Alto</b>	66	8	74
<b>Quilicura</b>	124	2	126
<b>San Bernardo</b>	190	2	192
<b>San Jose de Maipo</b>	142	105	247
<b>San Pedro</b>	740	-	740
<b>Talagante</b>	172	3	175
<b>Til-Til</b>	508	2	510
<b>Total General</b>	<b>5.987</b>	<b>169</b>	<b>6.156</b>

**Fuente:** Dirección General de Aguas, 2013

Las características al adquirir un derecho de aprovechamiento de aguas se pueden resumir de la siguiente forma:

- a) Individualización de la fuente, señalando si se tratan de superficiales o subterráneas.
- b) Definición de la cantidad de agua que se extrae en lts/seg (litros por segundo).
- c) Georeferenciación del punto de extracción y modo en que se extrae.
- d) Definición de derecho consuntivo o no consuntivo.

Las definiciones anteriores radican en la necesidad de comprender en contexto general de la Región Metropolitana para poder acceder a una comprensión de la situación en derechos de agua de los comités y cooperativas de agua potable rural.

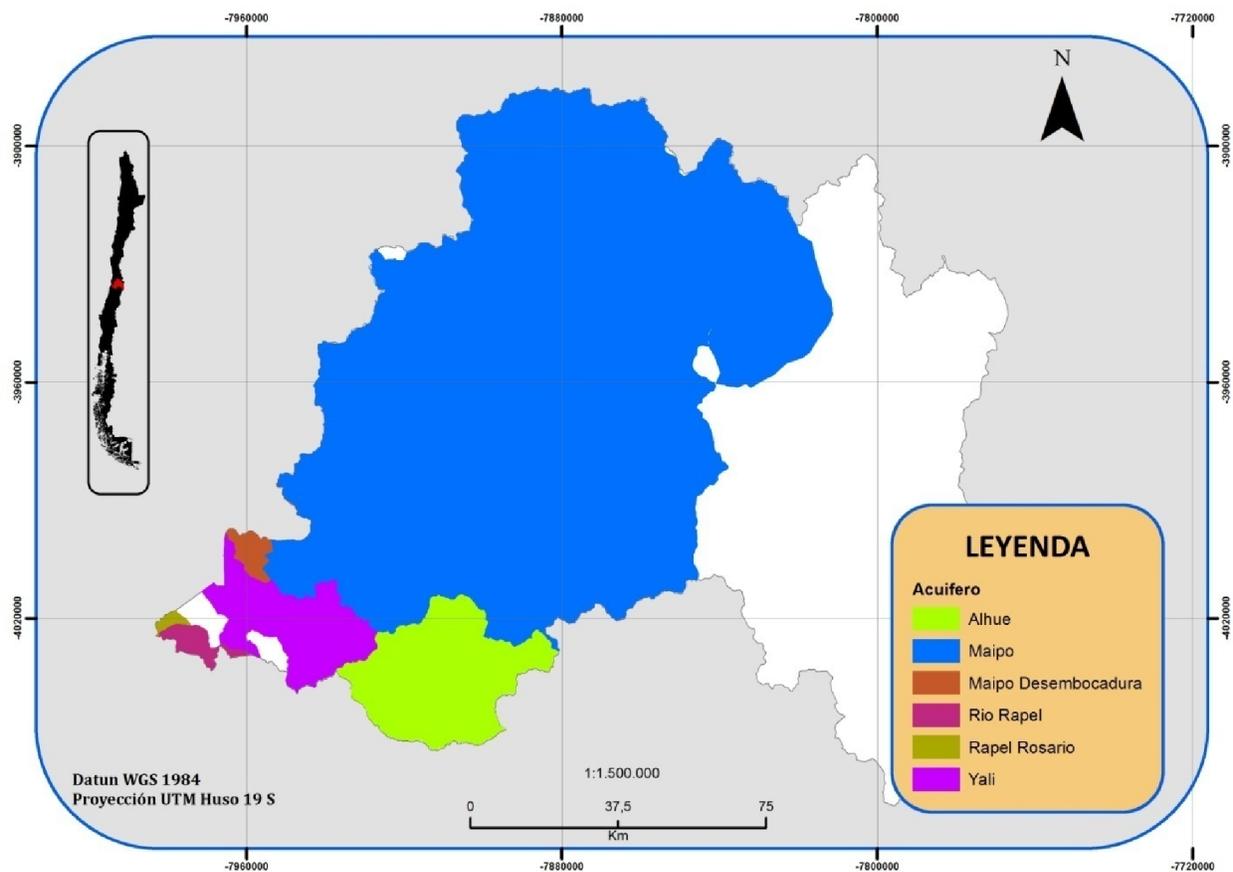
La Dirección General de Aguas, organismo gubernamental dependiente del Ministerio de Obras Públicas, es la entidad oficial que regula y otorga los derechos de agua a nivel nacional. El Código de Aguas no estipula algún otorgamiento especial para los comités y cooperativas de agua potable, por lo tanto, estos deben percibir sus derechos de la forma regular a como cualquier persona natural o jurídica ante la Dirección General de Aguas. Es necesario conocer el estado actual en esta materia para los APR, para ello se revisarán y tratarán los datos proporcionados por la DGA<sup>9</sup>, de manera de establecer un ranking de situación legal del uso del agua hacia los APR y además de la posibilidad

<sup>9</sup> Dirección General de Aguas

del otorgamiento de derechos para otras localidades sin agua potable. Para esto la Dirección General de Aguas en su función de regular el otorgamiento de derechos, establece una clasificación de los estados de los acuíferos a nivel nacional. Esta clasificación determina la continuidad y negación del otorgamiento.

Los acuíferos se definen como unidad geológica que puede almacenar y transmitir agua a tasas suficientes para satisfacer la extracción desde un pozo de bombeo. La Región Metropolitana está configurada a grandes rasgos por el Acuífero del Maipo y en menor medida por los acuíferos Del Yalí y el Río Rapel.

**Figura 6:** Acuíferos presentes en la Región Metropolitana



Fuente: Elaboración propia, 2013

Cuando se evidencia una sobreexplotación del recurso, la DGA puede tomar medidas para la preservación del agua en el acuífero, para esto el Código de Aguas la faculta para establecer criterios de conservación:

- a) **Área de restricción:** Aquellos sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común en los que exista el riesgo de grave disminución de un determinado acuífero, con el consiguiente perjuicio de derechos de terceros ya establecidos en él. No obstante la DGA puede otorgar derechos de agua provisorios cuando esta lo determine.
- b) **Zona de prohibición:** Para aquellos acuíferos que se busca proteger, se prohíbe la entrega de nuevos derechos y se forma una comunidad de agua por todos los usuarios de aguas subterráneas comprendidos en ella.
- c) **Declaración de agotamiento:** No pueden otorgarse derechos consuntivos permanentes.

Los datos proporcionados por la DGA determinarán el estado de los acuíferos en las diferentes localidades de la Región Metropolitana que no tienen acceso a agua potable o tienen un acceso deficiente. Este cruce de datos, más la situación de derechos de agua, nos permitirá contextualizar y establecer criterios acerca de el acceso al recurso, en función de las características físicas y demográficas del territorio.

#### **4.2.5.- OBJETIVO ESPECIFICO CUATRO: IDENTIFICAR LOCALIDADES Y POBLACIÓN QUE NO CUENTA CON SERVICIO DE AGUA POTABLE.**

El censo de población y vivienda es realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y constituye una actividad estadística de gran utilidad para el país o territorio específico donde se realiza, ya que es la principal fuente de datos básicos sobre su población, necesarios para el adecuado funcionamiento de la gestión socioeconómica y política de un pueblo<sup>10</sup>, dentro de las características del Censo se encuentran:

- a) **Universalidad:** Se incluye a todos los miembros de la población sin duplicaciones ni omisiones; por lo tanto todas las operaciones deben estar definidas a un área territorial con precisión.
- b) **Simultaneidad:** Al ejecutarse en un corto periodo de tiempo, es una línea cronológica que mide las personas vivas o muertas antes y después del Censo.
- c) **Periodicidad:** Se efectúa en intervalos homogéneos de tiempo que permiten establecer cambios demográficos por periodos.

---

<sup>10</sup> Extracto Pagina Oficial INE 2014 "Preguntas Frecuentes";  
[http://www.ine.cl/canales/elemento\\_persistente/preguntas\\_frecuentes/preguntas\\_frecuentes.php](http://www.ine.cl/canales/elemento_persistente/preguntas_frecuentes/preguntas_frecuentes.php)

El Censo 2002<sup>11</sup> de población y vivienda en su cuestionario alude al origen de las aguas que utilizan en el hogar. El *software* desarrollado por Cepal llamado "Redatam" puede procesar los datos del Censo organizándolos en diccionarios de forma de generar cruces de variables por comuna, sector, localidad, etc.. Se pueden determinar los lugares con mayor déficit, además de caracterizar las viviendas según sus propiedades. La contabilización de la población sin acceso a agua potable se realizará en esta plataforma, los resultados serán ajustados a las proyecciones de las tasas de crecimiento actuales publicadas por el INE.

Figura 7: Cuestionario oficial del Censo 2002

**REPUBLICA DE CHILE**  
**INE**  
**CENSO 2002**  
**INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS**  
 XVII CENSO NACIONAL DE POBLACION Y VI DE VIVIENDA  
 Los datos que el INE solicita son CONFIDENCIALES  
 El Artículo 29 Ley 17.374 establece el SECRETO ESTADISTICO

**CUESTIONARIO CENSAL CENSO 2002**  
**A. IDENTIFICACION**

**NUMERO DEL PORTAFOLIO**  
 Copie aquí el número del Portafolio  
 Traspase este número a cada cuestionario

**VIVIENDA N° HOGAR N°**  
 Si este Cuestionario es continuación del anterior rellene aquí

**CALLE O CAMINO**  
 N°      BLOCK N°      PISO      DEPTO. N°

USE SOLO EL LAPIZ ENTREGADO, COMPLETE EL CUESTIONARIO RELLENANDO EL O LOS OVALOS Y, CUANDO CORRESPONDA, ESCRIBA CON LETRA DE IMPRENTA MAYUSCULA, NO ACENTUE LAS PALABRAS, NO TACHE, SI ES NECESARIO BORRE CON LA GOMA ENTREGADA, ESCRIBA CON ESTE TIPO DE LETRAS Y NUMEROS

A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z      0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Marque Así  NO marque así

**B. VIVIENDA**

**DATOS DE LA VIVIENDA**

1. INDIQUE EL TIPO DE VIVIENDA:

a. **VIVIENDA PARTICULAR**

Casa .....	1
Departamento en edificio .....	2
Piezas en casa antigua o en conventillo .....	3
Mejora, mediagua .....	4
Rancho, choza .....	5
Ruca .....	6
Móvil (carpa, vagón, container, bote, lancha, similar) .....	7
Otro tipo de vivienda particular .....	8

4. EL MATERIAL DE CONSTRUCCION PREDOMINANTE ES:

a. **EN LAS PAREDES EXTERIORES:**

Hormigón armado, piedra .....	1
Ladrillo .....	2
Paneles estructurales, bloque (prefabricado) .....	3
Madera o tabique forrado .....	4
Intermít .....	5
Adobe, barro empajado .....	6
Desechos (lata, cartones, plástico, etc.) .....	7

b. **EN LA CUBIERTA DEL TECHO:**

.....	1
-------	---

6. EL AGUA QUE USA ESTA VIVIENDA PROVIENE DE:

Red pública (Cia. Agua Potable) .....	1
Pozo o noria .....	2
Río, vertiente, estero .....	3

7. A ESTA VIVIENDA LLEGA AGUA POR:

Cañería dentro de la vivienda .....	1
Cañería fuera de la vivienda, pero dentro del sitio .....	2
<b>NO TIENE AGUA POR CAÑERÍA</b> .....	3

8. EL SERVICIO HIGIENICO (W.C.) DE ESTA VIVIENDA ES O ESTA:

Conectado a alcantarillado .....	1
----------------------------------	---

Fuente: INE, 2002

#### 4.2.6.- OBJETIVO ESPECIFICO CINCO: DETERMINAR LOS PRECIOS DE AGUA POTABLE EN LA REGIÓN METROPOLITANA

Se requiere demostrar una correlación con la situación general de los acuíferos y la dificultad para generar el recurso, con los precios de mercado que aplican al agua potable. La determinación del precio del agua se establece en función del tramo de consumo, vale decir, a medida que se gasta más agua, pago más por cada metro cubico, ya que se tiene en cuenta que el recurso es escaso.

<sup>11</sup> Dado los acontecimientos que declararon al Censo 2012 como no valido, se hizo necesario la utilización del último Censo.

Esta política la establece la Superintendencia de Servicios Sanitarios, organismo encargado de determinar los precios que cobran las concesionarias a través de un polinomio calculado con anterioridad y que es convenido por la Sanitaria y la Superintendencia en mutuo acuerdo tarifario.

El objetivo específico cinco apunta a establecer los precios del agua en los sectores rurales, definir los métodos que establecen el precio y comparar la situación con las zonas urbanas. Los datos a recabar serán los siguientes:

**Tabla 5:** Preguntas abiertas para determinación del precio

<b>Preguntas</b>	
<b>1.-</b>	¿ Que mecanismo ocupan para establecer el precio?
<b>2.-</b>	¿Cuál es el valor del cargo fijo?
<b>3.-</b>	¿Existen tramos variables'
<b>4.-</b>	¿Cuáles son los valores mínimos y máximos?

Fuente: Elaboración propia, 2013

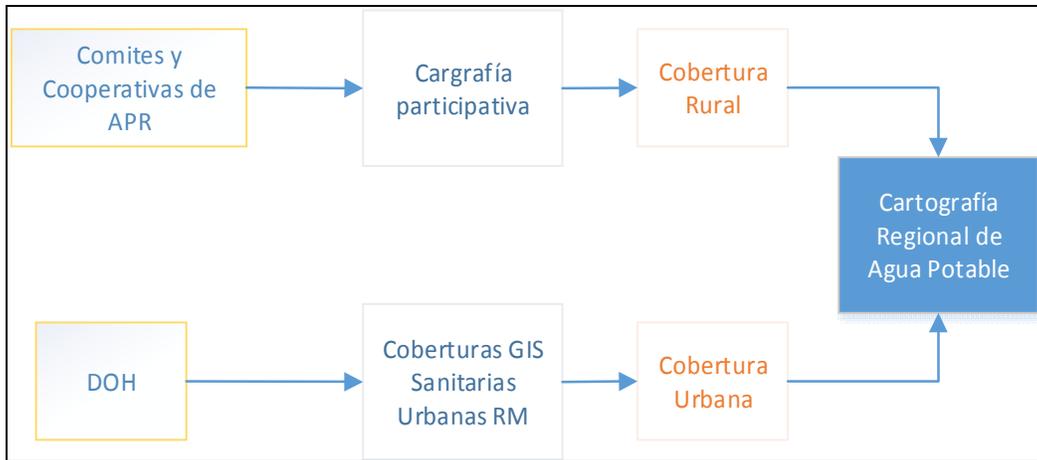
#### **4.2.7.- OBJETIVO ESPECIFICO SEIS: IDENTIFICAR COBERTUA REGIONAL DE AGUA POTABLE**

La identificación de la cobertura espacial de la agua potable de la Región Metropolitana se efectuó en base a información primaria extraída de las cartografías participativas, en ellas, las directivas de los Comités y Cooperativas "dibujaron" los limites de los APR . Ya con las coberturas, se procede a georeferenciar, digitalizarlas y unir las. Esta información se almacenará en una base de datos espacial o *Geodatabase*.

Para conocer el área de concesión urbana de las sanitarias regionales, se utilizará la información geo-espacial proporcionada por la Dirección de Obras Hidráulicas.

Con las dos coberturas, la urbana y la rural, se procederá a confeccionar la Cartografía Regional de Agua Potable.

**Figura 8:** Esquema de trabajo para establecer cobertura regional



Fuente: Elaboración propia, 2013

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 1.1.-CONFIGURACION DEL ESPACIO RURAL ACTUAL EN LA RM

Se define como entidad rural al asentamiento urbano, concentrado o disperso, cuya población no supere los 1.000 habitantes o 1.001 a 2.000 habitantes en caso de que la población económicamente activa dedicada a las actividades secundarias o terciarias sea inferior al 50%<sup>12</sup>.

Según lo anterior para clasificar los asentamientos rurales utilizaremos 2 agrupaciones mayores definidas por el INE:

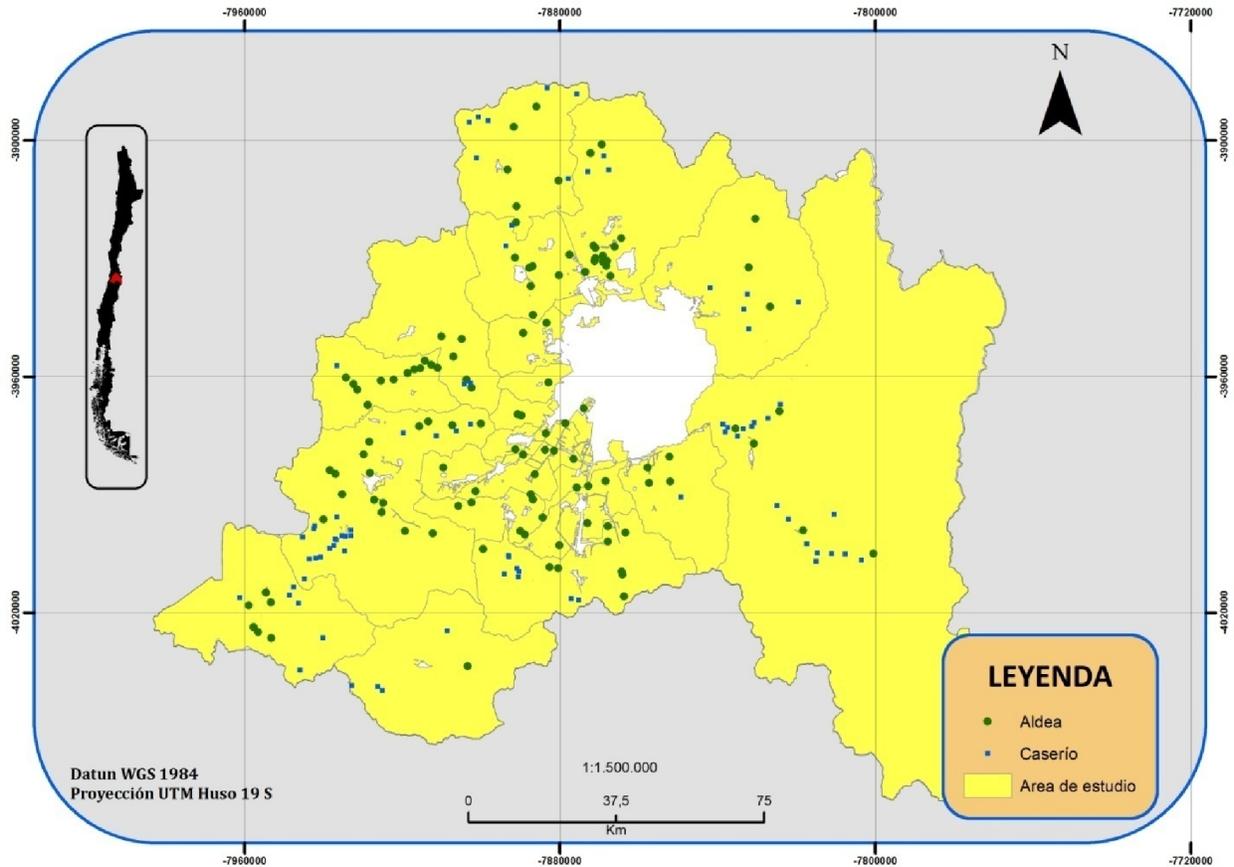
a) **Aldea:** Entidad rural con viviendas concentradas cuya población fluctúa entre 301 y 1.000 habitantes o entre 1.001 y 2.000 con menos del 50% de su población económicamente activa dedicada a actividades secundarias y/o terciarias. Excepcionalmente se asimilan a aldea los centros turísticos, entre 75 y 250 viviendas concentradas, que no cumplen con el tamaño mínimo de población para ser considerados aldeas.

b) **Caserío:** Entidad rural con viviendas 100 a 200 viviendas semi concentradas.

**Figura 9:** Aldeas y Caseríos presentes en el área de estudio<sup>13</sup>

<sup>12</sup> Definición Instituto Nacional de Estadísticas 2002

<sup>13</sup> La lista completa de Aldeas y Caseríos, su población, provincia y comuna se encuentra en una tabla en los anexos.



Fuente: Elaboración propia, 2014

Existe además otras entidades rurales más pequeñas como los asentamientos mineros, fundos, parcelas, campamentos, etc. Para lograr una mejor comprensión de la distribución, creación de estas entidades y las características de los sistemas de agua potable rural es necesario comprender la configuración actual de los espacios rurales. Estos corresponden a dos grandes procesos históricos de construcción relevantes de mencionar; los procesos de reformas agrarias (1964 - 1973) y la contrarreforma (1974 - 1978).

La reforma agraria; proceso en el cual se distribuyó y se cambió la configuración de la tenencia de la tierra, entregándose y subdividiendo terrenos para los campesinos. Este proceso comenzó en el gobierno de Arturo Alessandri, y fue profundizado el gobierno de Eduardo Frei Montalva, finalizando con el golpe de estado del gobierno de Salvador Allende. Posterior a ese proceso se realizó la contrarreforma en la dictadura militar, que consistía en devolver las tierras intervenidas a sus antiguos dueños. En síntesis, de acuerdo a los registro CORA (corporación reforma agraria), de

un total de 9.965.869 hectáreas intervenidas por el Estado durante el proceso de reforma, un 33% fue entregado a los campesinos<sup>14</sup>.

El modelo de libre mercado, organizado en torno a las ventajas comparativas y competitivas, la conexión con el mercado internacional junto a la transnacionalización y los avances tecnológicos, ha traído consigo una especialización del mundo rural<sup>1</sup>, como consecuencia de esto, la Región Metropolitana tiene especialización de sus comunas presentándose diferencias en la configuración económica y sus repercusiones socio-ambientales en la configuración del espacio rural.

A modo de ejemplo, las diferencias entre las comunas del norte de la región tienen una influencia de las actividades mineras (Codelco Andina, Minera los Bronces, etc.), en cambio la industria avícola se realiza en los sectores de la provincia de Melipilla, todas actividades que tienen en común la necesidad de agua para la explotación. En el mundo rural de la Región Metropolitana predominan las actividades frutícolas y de servicios, los sectores rurales sirven de espacios dormitorios para mano de obra que trabaja en la Santiago o en las ciudades intermedias que aumenta su población y tamaño, delimitándose un proceso de agrouurbanizacion<sup>15</sup> o suburbanizacion<sup>16</sup>. Ortega (1987) señala que este proceso llevo consigo una adopción de los patrones urbanos como lo son las formas de consumo, producción e ingreso del conjunto de la población rural.

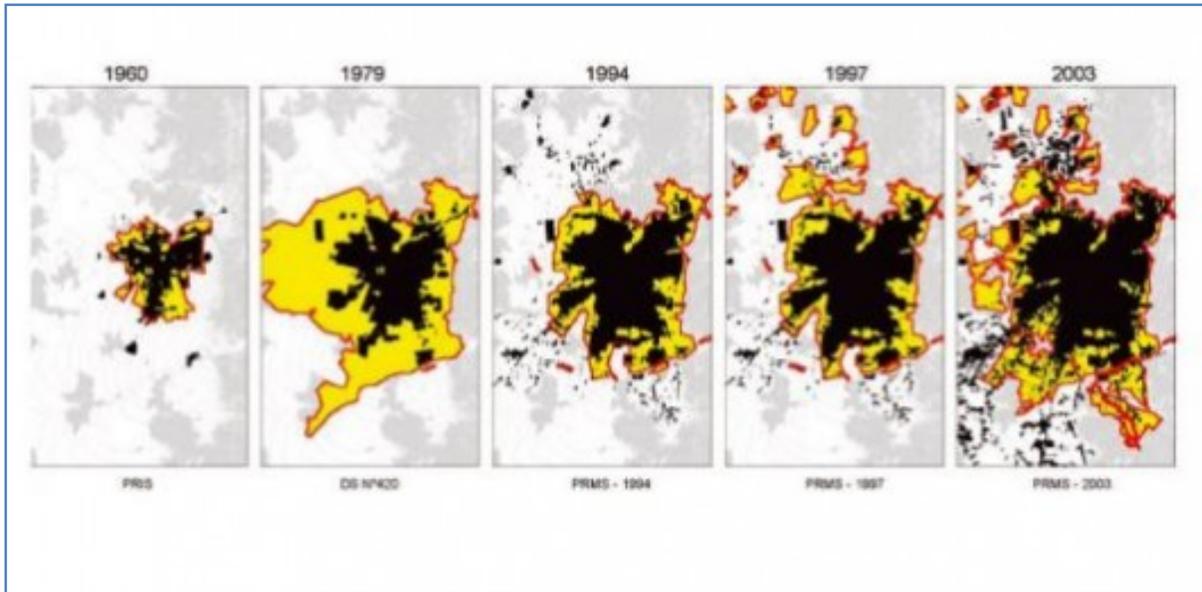
### **Figura 10:** Crecimiento del radio urbano de la ciudad de Santiago de los últimos 50 años

---

<sup>14</sup> Armijo, Gladys (2000): “La faceta rural de la Región Metropolitana: entre la suburbanizacion campesina y la urbanización de elite”.

<sup>15</sup> Echenique, Jorge (1992): “Tipologías de productores agrícolas y políticas diferenciales agrarias”.

<sup>16</sup> Armijo, Gladys (1991): “La suburbanizacion del mundo rural, un proceso inherente a la modernización agraria”, Ponencia presentada al XII Congreso Nacional de Geografía, Chillan.



Fuente: Poduje, 2004

Según Armijo (2000), la suburbanización de la Región Metropolitana está representado por:

- a) Áreas Marginales o “Áreas refugio” de las ciudades menores de la Región Metropolitana que reciben a los campesinos que han vendido sitio y parcela (allegamiento).
- b) Conurbaciones rurales formadas por campesinos que solo vendieron sus parcelas y mantienen el sitio en el cual se amontonan las viviendas de allegados.
- c) Campamentos ruarles o asentamientos espontáneos, cuyas características corresponden a la de los campamentos urbanos.

Dentro de las características demográficas de la población detectadas esta la migración de los jóvenes hacia las ciudades en busca de nuevas oportunidades, dando paso al envejecimiento de la población en las zonas rurales. Además de un proceso migratorio contrario como lo es la migración de población longeva hacia el campo en busca de espacios de mayor tranquilidad opuesta a la vida urbana.

### **1.1.2.-OCUPACIÓN DEL ESPACIO RURAL DE LA REGIÓN METROPOLITANA: MIGRACIÓN POR AMENIDAD.**

Laurence Moss define la migración de amenidad como el traslado permanente o temporal de personas a ciertos lugares, debido a los atributos reales existentes o a la percepción subjetiva de éstos y que tiene por objeto aprovechar la mejor calidad ambiental existente y la diferenciación

cultural con el lugar de destino.<sup>17</sup> Este sería un fenómeno de contra urbanización (rural a urbano) que estaría afectado a las regiones montañosas de America Latina (Chaverri, 2006; Otero *et al*, 2006). En el caso Chileno según las investigaciones realizadas por Hidalgo y Borsdorf (2010), estas migraciones serían por amenidades de paisaje, climáticas y facilitadas por los gobiernos locales de las comunas que quisieron atraer a cierta población y poblar ampliaciones urbanas o dar facilidades para la división de áreas rurales. Además estaría condicionadas a factores de repulsión de las grandes urbes como lo sería el "smog" en Santiago y otras externalidades de la vida urbana (delincuencia, transporte urbano, seguridad, urbanización) que presionarían a la posibilidad de migrar a zonas rurales.

No obstante, las externalidades que traerían consigo estas migraciones serían entre otras el intento de adaptar los servicios solo conseguidos en las ciudades para las zonas rurales, lo que traería consigo el desequilibrio ambiental existente, produciéndose una tensión entre la capacidad de acogida del territorio versus la densificación de la población.

El Decreto Ley 3.516<sup>18</sup> que establece que "Los predios rústicos, esto es, los inmuebles de aptitud agrícola, ganadera o forestal ubicados fuera de los límites urbanos o fuera de los límites de los planes reguladores intercomunales de Santiago y Valparaíso y del plan regulador metropolitano de Concepción, podrán ser divididos libremente por sus propietarios siempre que los lotes resultantes tengan una superficie no inferior a 0,5 hectáreas físicas", según lo anterior la división de la tierra para la entrada del mercado en la Región Metropolitana entrega la posibilidad de una urbanización desmedida en territorios no normados por alguno de los instrumentos de planificación territorial existentes, las parcelas y condominios de agrado han sido determinantes en la pérdida continua del uso de suelo agrícola. Esta adopción de patrones urbanos en zonas rurales impacta, entre otros factores, en el consumo del agua y la presión por dotar del recurso a las parcelas de agrado.

Zunino e Hidalgo (2010), consideran que a pesar de que estos espacios podrían estar condenados a la degradación total del paisaje y el menoscabo de la cultura local. Pero discrepan de tratar a los migrantes como una estructura social homogénea, si no que un conjunto de tipologías migratorias, lo que repercutiría no solo en la satisfacción de necesidades de consumo, sino también en motivos existenciales o vegetativos, que pueden generar innovaciones culturales, sociales y políticas para los espacios locales.

---

<sup>17</sup> Hidalgo, Rodrigo (2010); en busca de la utopía verde: migrantes de amenidad en la comuna de pucón, IX Región de la Araucanía, Chile

<sup>18</sup> DL 3.516, Establece normas sobre división de predios rústicos.

### **1.1.3.-LA EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS, LA TEORÍA DE LA DECISIÓN Y EL MÉTODO AHP**

El proceso de evaluar las alternativas para la inversión en el sistema público requiere de los análisis e información más precisa y oportuna para la toma de decisiones de las autoridades.

Al considerar la evaluación social de proyectos es preciso tener presente cuál es el sentido de la intervención pública en general y de la inversión pública en particular. El decidor público debe procurar que cada inversión contribuya a hacer el máximo aporte al bienestar de la sociedad en su conjunto, por lo que interesa incluir todos los beneficios y costos que un proyecto específico tiene para la sociedad. En otros términos, interesa el efecto que el proyecto produce en el bienestar de la sociedad, como consecuencia de una mayor disponibilidad neta de bienes y servicios, así como por la utilización de factores productivos e insumos<sup>19</sup>.

Las técnicas de análisis más utilizadas en los proceso de evaluación de proyectos de inversión pública son aquellos basados en los enfoques de Beneficio- Costo y de Costo- Eficiencia. Sin embargo estos presentan limitaciones en el apoyo al decidor público cuando se trata de proyectos cuyos impactos esperados, en términos de beneficios y costos para la sociedad, son muy difíciles de valorar y expresar en términos monetarios, o cuando los métodos y técnicas para hacer esa valoración monetaria no tiene aceptación generalizada a nivel de expertos y/o no tienen suficiente legitimidad en la sociedad y los actores relevantes<sup>20</sup>.

La necesidad de priorizar recursos se centra en la decisiones que se toman para establecer donde es "más necesario" otorgar los recursos. Según Barredo (2005). Un enfoque de decisión normativo "define la racionalidad de los agentes económicos en base a una serie de supuestos justificables intuitivamente, seguidamente se realizan una serie de operaciones lógicas para deducir el comportamiento óptimo de agentes decidores como aquel que es compatible con la racionalidad previamente establecida" <sup>21</sup>. Eastman (1993) menciona que el enfoque normativo puede basarse en la evaluación objetiva o bien en la evaluación subjetiva del criterio de decisión.

---

<sup>19</sup> Cavada, Juan (2011); Evaluación Social de Proyectos.

<sup>20</sup> Cavada, Juan (2011); Evaluación Social de Proyectos

<sup>21</sup> Romero, C(1993); Teoría de la decisión multicriterio: Conceptos, Técnicas y Aplicaciones.

El análisis del costo - beneficio representa una enumeración y evaluación de todos los costos y beneficios de los proyectos considerados , con el fin de juzgar el más alto retorno social de los proyectos alternativos, por ejemplo el VAN<sup>22</sup> social.

En la actualidad la Metodología de Preparación y Evaluación de Proyectos de Agua Potable Rural<sup>23</sup>, oficial para la evaluación social de proyectos establece como beneficios los siguientes:

- a. Beneficio de mayor consumo de agua potable a entregar por la ejecución de los proyectos, esto incluye mejoras en la salud físico y psicosocial de los integrantes.
- b. Mayor Comodidad para las labores domesticas y de aseo personal.
- c. Posibilidad de realizar actividades productivas.

Los costos de los proyectos de agua potable se presentan como costos de pre inversión, inversión y operación. Se toma en consideración los estudios del ciclo del proyecto, ambientales, de diseño, etc. Además todas la inversiones necesarias para la operación, de infraestructura, equipamiento, etc. Los costos de operación correspondientes a la vida útil del proyecto. Se establecen una serie de indicadores económicos para su evaluación y elección:

- a. VAC privado y social
- b. Costo de inversión por solución, privado y social.
- c. Costo total actualizado por solución
- d. CAE
- e. Tarifa de largo plazo
- f. Tarifa para cubrir costos de operación

En síntesis la elección del proyecto a ejecutar en la cartera será el que presente mayores beneficios sociales a un menor costo.

---

<sup>22</sup> Valor Actual Neto: Indicador utilizado en la evaluación de proyectos para determinar la rentabilidad económica del proyecto.

<sup>23</sup>Ministerio de Desarrollo Social (2013); Metodología de Preparación y Evaluación de Proyectos de Agua Potable Rural.

Por otro lado el análisis subjetivo de eventos de decisión comprende aproximaciones cuyo propósito es ayudar al decisor a ordenar ideas, expresando juicios consistentes y eligiendo racionalmente.

Considerando una cartera de proyectos realizada, con restricción de presupuesto, el análisis tradicional de optimización del VAN, puede ser complementado con una jerarquización multicriterio, que tome en cuenta variables, en el caso de la evaluación para la inversión pública, los aspectos ambientales y redistributivos (Pacheco F, 2008).

El análisis multicriterio permite la toma de decisión en base a razonamiento equilibrado en torno a las variables de los problemas de planificación, recoge las causas y efectos intangibles, factores sociales y repercusiones de carácter medio ambiental (Barredo, 2005).

Thomas Saaty introduce en los años 70 el "*Analytical Hierarchy Process, AHP*", este modelo se basa en la descomposición, juicio comparativo y síntesis de las prioridades del problema de decisión" (Malczewski, 1999). El principio de decisión supone; que el problema de decisión ha de ser descompuesto en una jerarquía que capte sus elementos esenciales. El principio de juicio comparativo se plasmaría mediante la comparación por pares de los elementos de cada nivel de jerarquía. Finalmente, la síntesis de prioridades supone tomar cada una de las escalas de prioridades resultantes en cada nivel de jerarquía y construir un conjunto de prioridades global para el último nivel de la jerarquía, que será utilizado para evaluar las distintas alternativas.

En síntesis Saaty (1995) define las siguientes fases:

- a) Identificación de los criterios de decisión asociados al problema
- b) Estructuración de los factores en una forma jerárquica, descendiendo desde lo más generales a los más concretos y, evidentemente, conectados de nivel a nivel. Esta jerarquía suele estar formada por cuatro niveles: meta, objetivo, atributos y alternativas, pero esta combinación puede variar. Cada uno de los grupos de jerarquía estará formado, por tanto, por una serie de elementos que tendrán que ser ponderados.
- c) Establecer la importancia relativa de los elementos de cada jerarquía a partir de comparación por pares.

**Tabla 6:** Escala de Saaty

$A_{ij}$	Cuando el criterio $i$ , al compararlo con el $j$ , es:
1	Igualmente importante
3	Ligeramente más importante
5	Notablemente más importante
7	Demostablemente más importante
9	Absolutamente más importante

Fuente: Barba- Romero y Pomerol, 1997

- d) Finalmente se agregarían los pesos de los niveles obtenidos en cada jerarquía, obteniendo así los pesos compuestos globales. Para ello se multiplican los pesos relativos de la primera matriz por los pesos relativos de la segunda y así sucesivamente hasta llegar al último nivel de jerarquía. El vector de pesos compuestos final, tendrá una dimensión de 1 por  $m$ , siendo  $m$  el número de alternativas de decisión en el último nivel de jerarquía. La puntuación total  $R_i$ , para cada alternativa ( $i$ ) se calcularía por tanto:

$$R_i = \sum_k w_k r_{ik}$$

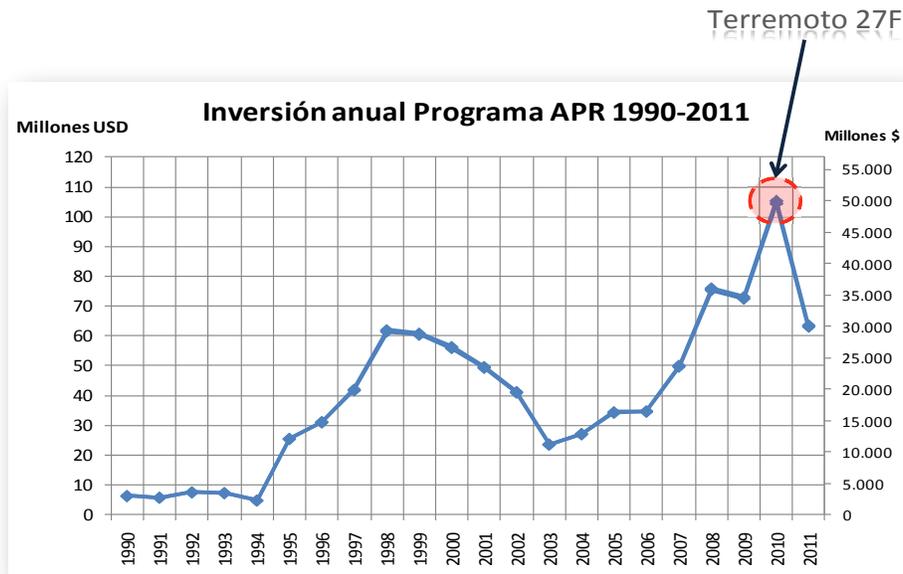
donde  $w_k$  es el vector de prioridades (pesos) asociado a cada elemento  $k$  de la estructura jerárquica de criterios, la suma de  $w_k$  es igual a 1 y  $r_{ik}$  es el vector de prioridades obtenido al comparar las alternativas con cada criterio.

- e) Finalmente se ordenaría las alternativas en función del valor  $R$  alcanzado, siendo la más adecuada la que obtenga el valor más alto.

#### **1.1.4.- DISTRIBUCIÓN DE LOS RECURSOS EN MATERIAL REGIONAL**

La distribución de los recursos para agua potable rural a nivel central es dirigida por la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) del Ministerio de Obras Públicas. Este departamento se encarga de la asesoría técnica y administrativa para la ejecución, diseños y obras de agua potable en los sectores rurales. El financiamiento corresponde a la partidas de la Ley de Presupuesto del sector públicos.

**Figura 11:** Inversión estatal DOH 1990 -2011. Total país



Fuente: DOH, 2011

En la figura 11 podemos observar la inversión del estado en el programa APR de la DOH, alcanzando un *peak* de inversión hacia el año 2010, lo cual disminuyó después del terremoto. El Plan Director de Infraestructura actual del gobierno al año 2014 trae consigo en sus ejes centrales la instalación y cobertura de nuevos APR a nivel nacional, este es financiado por la Ley de presupuesto y se aprueban las partidas presupuestarias año tras año, esta es la mayor fuente de financiamiento de los APR.

Otra fuente de financiamiento es el Fondo Nacional de Desarrollo Regional, El FNDR es "un programa de inversiones públicas, con fines de compensación territorial, destinado al financiamiento de acciones en los distintos ámbitos de infraestructura social y económica de la región, con el objetivo de obtener un desarrollo territorial armónico y equitativo"<sup>24</sup>.

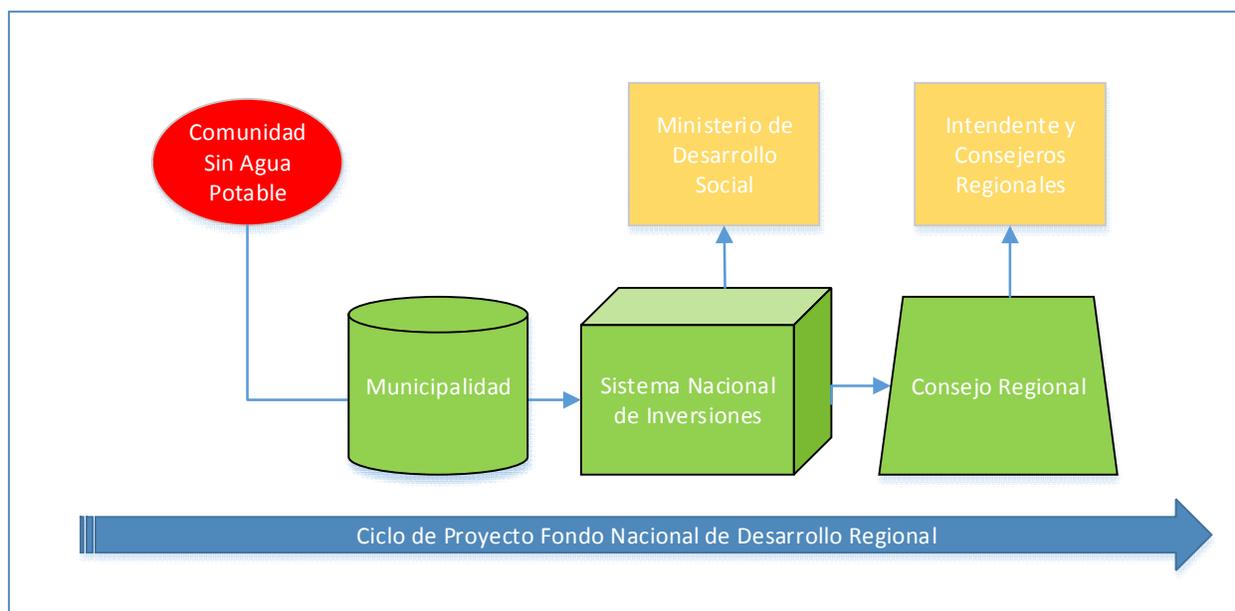
Al mismo tiempo, el FNDR debe procurar mantener un desarrollo compatible con la preservación y mejoramiento del medio ambiente, lo que obliga a los proyectos financiados a través del FNDR atenerse a la normativa ambiental. Su distribución opera considerando dos conjuntos de variables: las de orden socioeconómico y las territoriales. Se asigna el 90% de los recursos a comienzos del

<sup>24</sup> Subsecretaría de Desarrollo Regional, 2014

año presupuestario, y el 10% restante se destina en igual proporción, a cubrir situaciones de emergencia y estímulos a la eficiencia, en cada ejercicio presupuestario. La administración de este fondo la realiza los Gobierno Regionales.

El FNDR opera como fondo concursables donde las municipalidades de la región postulan a través del Sistema Nacional de Inversiones (SNI), los cuales son evaluados por el Ministerio de Desarrollo Social, estos deben ser priorizados además por el Gobernador de la respectiva provincia y el Intendente. Una vez aprobados por el Ministerio de Desarrollo Social, deben ser aprobados por el Consejo Regional para poder contar con el financiamiento.

**Figura 12:** Esquema simplificado de funcionamiento del FNDR



Fuente: Elaboración propia, 2014

La Inversión Regional de Asignación Local, IRAL, es otra fuente de financiamiento administrada por el Gobierno Regional Metropolitano de menores niveles de inversión, también es un fondo a la que los municipios postulan, pero este programa no puede financiar proyectos de más de \$50 millones.

Los proyectos de agua potable rural ingresan al Gobierno Regional a través de la postulación de los municipios. El proyecto puede postular en cualquiera de sus etapas al Gobierno Regional, quien revisa los antecedentes y otorga una admisibilidad. El intendente es quien, por las

facultades establecidas en el artículo N° 24 de la Ley 19.175<sup>25</sup>, prioriza los proyectos para que sean discutidos en Consejo Regional para su financiamiento. Si el proyecto es aprobado por el Consejo Regional, el Gobierno Regional Metropolitano instruye la ejecución de las obras que considera el proyecto.

También existe una fuente de financiamiento de emergencia otorgada por la Oficina Nacional de Emergencias, ONEMI, que otorga recursos para paliar Provincias que se encuentren en Déficit Hídrico entregando Agua a través de Camiones Aljibes y otras soluciones paliativas.

## **CAPÍTULO III. ANALISIS TERRITORIAL DEL AREA DE ESTUDIO**

### **1.- FACTORES FÍSICO - NATURALES**

#### **1.1.- CLIMA Y PRECIPITACIONES**

Según la clasificación de Koopen, la Región Metropolitana corresponde al clima mediterráneo con estación seca prolongada. La estación seca se extiende hasta el invierno donde ocurren las precipitaciones, este clima se extiende por toda la Región Metropolitana. El promedio de las precipitaciones anuales varía desde los 450 mm y 650 mm.

La principal característica del clima templado son las precipitaciones que caen preferentemente en invierno, entre mayo y agosto, donde precipita alrededor del 80% de lo que cae en todo el año. Estas precipitaciones son de nieve en aquellas zonas ubicadas sobre 1.500 metros de altura. Ocasionalmente ocurre alguna nevazón en los sectores bajos. La época seca está constituida por siete u ocho meses en que llueve menos de 40 mm en cada uno de ellos. Incluso en algunos de los meses de verano, el nivel normal de agua caída es inferior a 1 mm. Ambas cordilleras tienen importantes efectos climáticos: la de la Costa, con algunas cumbres superiores a 2.000 metros, impide una mayor influencia marítima, a excepción de cuando el nivel de inversión térmica asciende sobre 1.000 m y asociado a vientos del oeste en los niveles más bajos, permite el ingreso de nubosidad baja costera a través de los valles de los ríos. Otro efecto es la disminución de las precipitaciones en los sectores aledaños a la ladera oriental de la cordillera de la costa, lo que queda de manifiesto al comparar por ejemplo, lo que llueve anualmente en Valparaíso, donde caen más de 370 milímetros anuales, y lo que cae en Pudahuel, que alcanza a 262 mm, considerando que Pudahuel se encuentra en una diferencia de latitud

---

<sup>25</sup> Ley Orgánica Constitucional sobre gobierno y administración regional.

equivalente a 40 km más al sur de Valparaíso. La cordillera de Los Andes produce un efecto contrario, aumentando las precipitaciones a medida que se asciende, lo que se puede observar en los registros de Central Queltehues, que son más del doble de los de Quinta Normal.

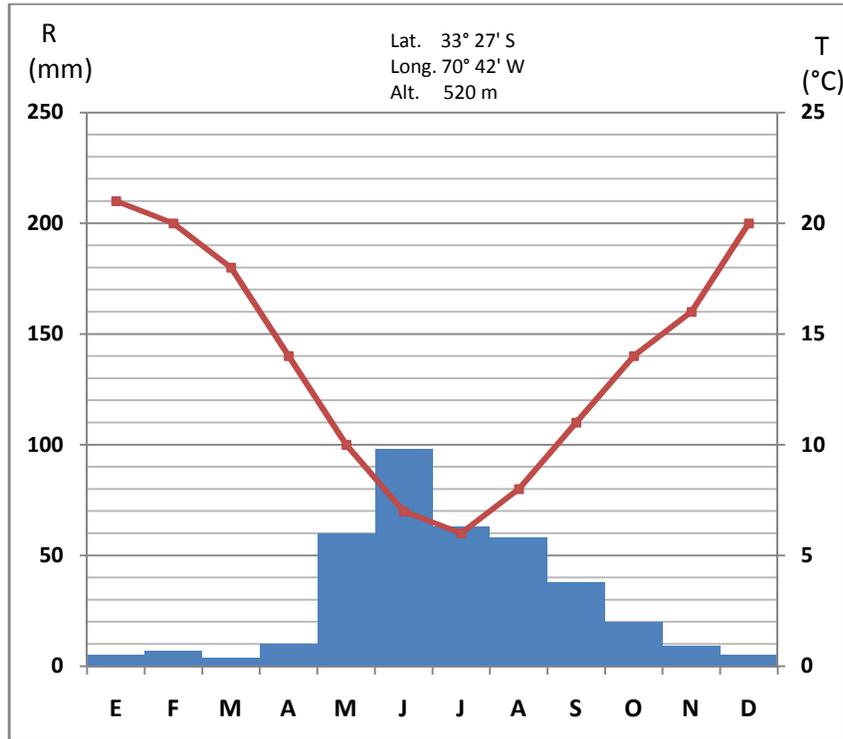
La situación de continentalidad de la Región, hace que la humedad relativa sea baja, ligeramente superior al 70% (Santibáñez, 1991) como promedio anual. Además las amplitudes térmicas son altas: hay casi 13°C de diferencia entre el mes más cálido (enero) y el más frío (julio) y la diferencia media entre las máximas y mínimas diarias es de 14°C a 16°C. La dirección del viento predominante es del suroeste, siendo más persistente en el verano, con una intensidad media de 15 km/hrs. En invierno predominan los vientos calmos.

El clima templado cálido con estación seca de cuatro a cinco meses<sup>26</sup>corresponde a las zonas cordilleranas más altas de la Región, donde son más frecuentes las temperaturas inferiores a 0°C, lo que hace que las precipitaciones invernales sean preferentemente de nieve. También el período lluvioso es más extenso, dejando una estación seca de sólo cuatro a cinco meses. Las bajas temperaturas en general, y las intensas nevazones invernales, permiten la existencia de algunos glaciares como los de Marmolejo, Los Piuquenes y El Plomo.

---

<sup>26</sup>Fuente: DGA, 2007

**Figura 13:** Climograma general de área de estudio



Fuente: Elaboración propia en base a IGM 2013

## 1.2.- SISTEMA HIDROGRAFICO

La Región Metropolitana cuenta con una precipitación media anual de 650 mm/año. La configuración hidrográfica de la Región Metropolitana la disponen 3 cuencas principales, La Cuenca del Río Maipo que tiene origen en el cordón montañoso de los Andes. Por otra parte se encuentra la cuenca del Río Rapel que tienen origen orográfico en las cumbres de Altos de Cantillana. Por último están las cuencas Costeras correspondientes a subsistemas del Río Maipo y Rapel. La precipitación anual alimenta los hielos y glaciares que la Cuenca del Río Maipo con una superficie de 15.304 Km<sup>2</sup>.

La hoya del Maipo se origina al pie occidental del volcán Maipo, su régimen es de alimentación mixta, presentando dos grandes crecidas, una en invierno debido al aumento de las precipitaciones y la otra en primavera debido a los deshielos.

El Maipo posee tres grandes tributarios, El Río Volcán, El Colorado y El Yeso. En la cuenca de Santiago recibe las aguas del Río Mapocho, que tiene su propia cuenca andina, en su curso medio

tiene los aportes de los ríos Clarillo y Angostura. Ya en su curso inferior le tributan el estero Puangue , que tiene origen en la Cordillera de la Costa y un régimen pluvial. El río Maipo tras un recorrido de 250 kilómetros desemboca en Lloleo, provincia de San Antonio.

En la cuenca del río Maipo se pueden distinguir tres regímenes hidrológicos<sup>27</sup>:

a) Nival: se desarrolla en la zona de influencia de la Cordillera de los Andes, donde los mayores caudales se presentan en los meses de deshielo. Ciertamente que la línea de nieves es variable, pero una cota de referencia de elevación de 2000 m s.n.m.

b) Nivo – Pluvial: zona caracterizada por una fuerte influencia nival y una no despreciable influencia pluvial. Esta zona se desarrolla principalmente en el valle central de la cuenca. Los ríos de esta zona presentan dos crecidas anuales, una en los meses de deshielos (estivales) y otra en los meses de invierno.

c) Pluvial: cuencas ubicadas bajo la línea de nieve de modo que los deshielos se hacen imperceptibles, y los cauces presentan una sola crecida en los meses de invierno ocasionadas por las precipitaciones características de la estación.

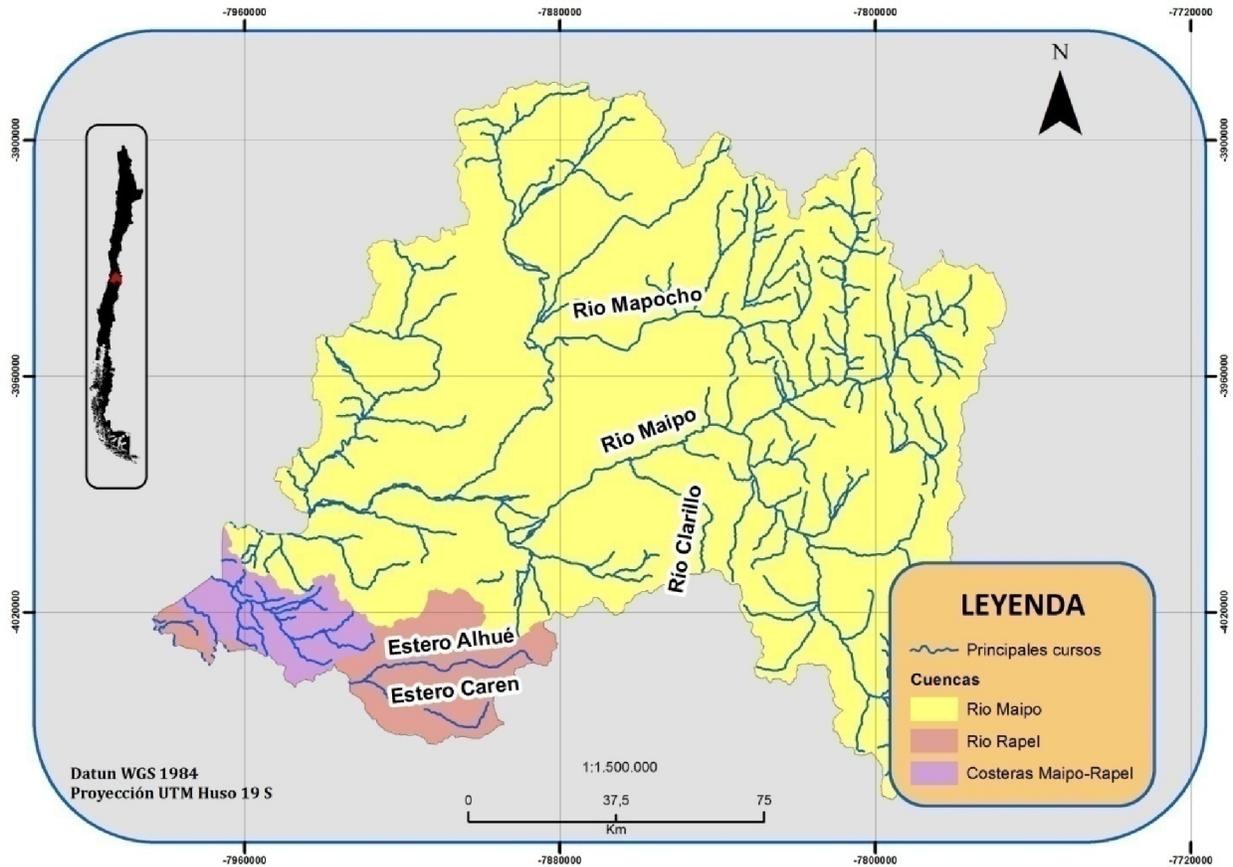
El río Maipo atiende alrededor del 70% de la demanda de agua potable en la región y cerca del 90 % de la demanda de regadío.<sup>28</sup>

---

<sup>27</sup> Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad. Cuenca del Maipo, Dirección General de Aguas 2004.

<sup>28</sup> MOP (2007), Estimación de la demanda de agua y proyecciones futuras.

**Figura 14:** Cuencas hidrográficas presentes en la Región Metropolitana



Fuente: Elaboración propia en base a DGA 2013

### 1.3.- ACUIFEROS Y NIVELES FREÁTICOS ACTUALES

La Región Metropolitana se configura en 3 unidades morfológicas mayores<sup>29</sup>:

a) **Cordillera de los Andes:** La Cordillera de los Andes representa el morfoestructurante macizo cordón montañoso joven, con volcanes activos e inactivos, alcanza alturas sobre los 600 m y es la cabecera de la hoya hidrográfica del Río Maipo. Las rocas de la Cordillera de los Andes se puede clasificar en rocas estratificadas mesozoicas, volcánicas y sedimentarias, marinas y continentales, su edad varía entre el Jurásico Superior hasta formaciones del Cuaternario. Su permeabilidad es prácticamente nula.

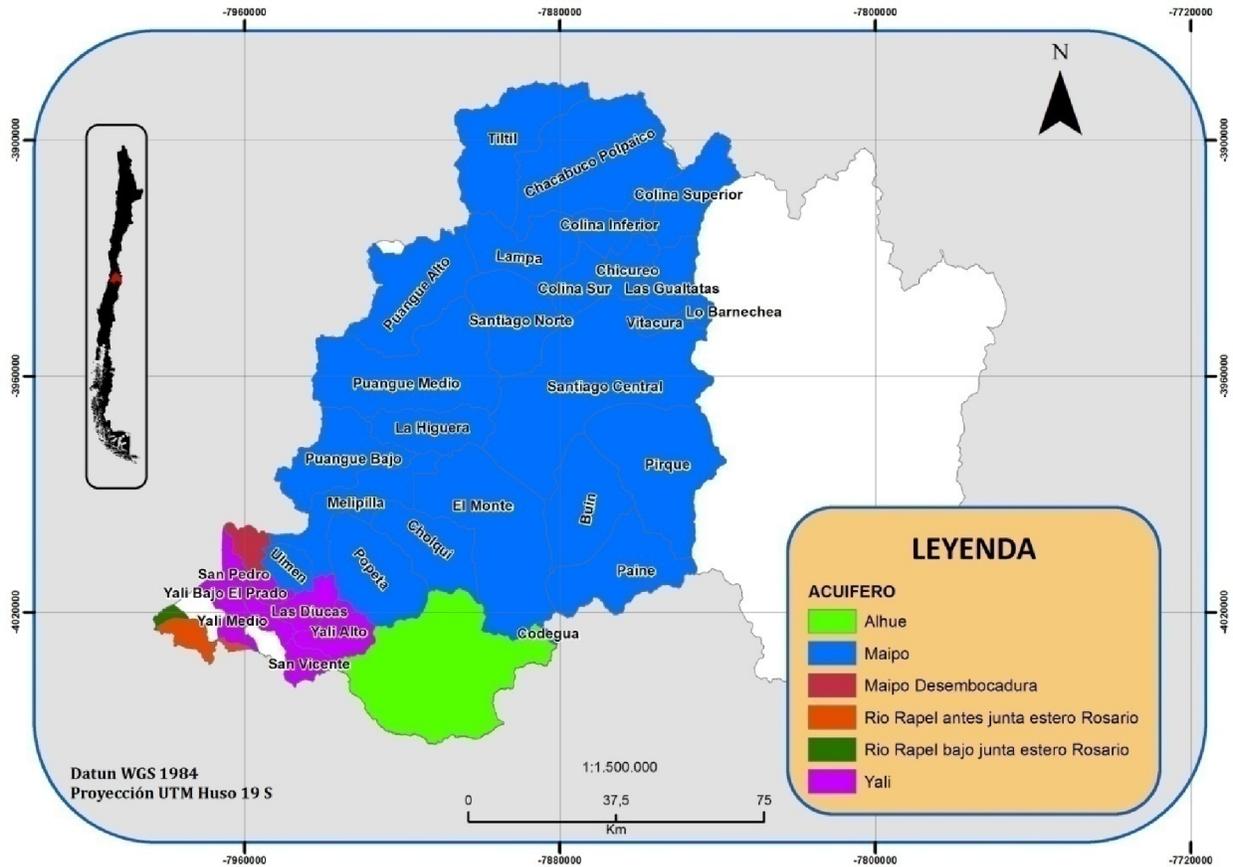
<sup>29</sup> Fuente: Zonificación Hidrogeológica para las regiones Metropolitana y V, Dirección General de Aguas 2002.

b) **Depresión Intermedia:** Plano suavemente inclinado central entre cordilleras, zona de depósitos de fenómenos geomorfológicos dominados por las acciones morfoestructurante de los macizos, ya sea en la disposición de los materiales de conos de deyección cuaternarios de la gran cuenca del Maipo, así como la confluencia con conos de gravedad locales de orografía, cuenta con depósitos sedimentarios no consolidados, destacan los depósitos de abanico aluvial, depósitos fluviales, coluviales y lacustres. Su permeabilidad es media - alta, en esta se encuentra la mayoría de los acuíferos.

c) **Cordillera de la Costa:** Cordón occidental maduro, con suaves alturas que alcanzan los 1000 m, el cordón oriental más alto (hasta 2000 m) con relieve abrupto y montañoso. Existencia principal de roca intrusiva, paleozoica y cretácica. Su permeabilidad es media - baja.

Los acuíferos de la Región Metropolitana se dividen a través de un reconocimiento topográfico y geológico, definiendo sectores en base a criterios hidrogeológicos, geológicos y la distribución espacial de la demanda, según el análisis de las morfoestructuras antes mencionadas.

**Figura 15:** Acuíferos y sectores hidrogeológicos de la Región Metropolitana

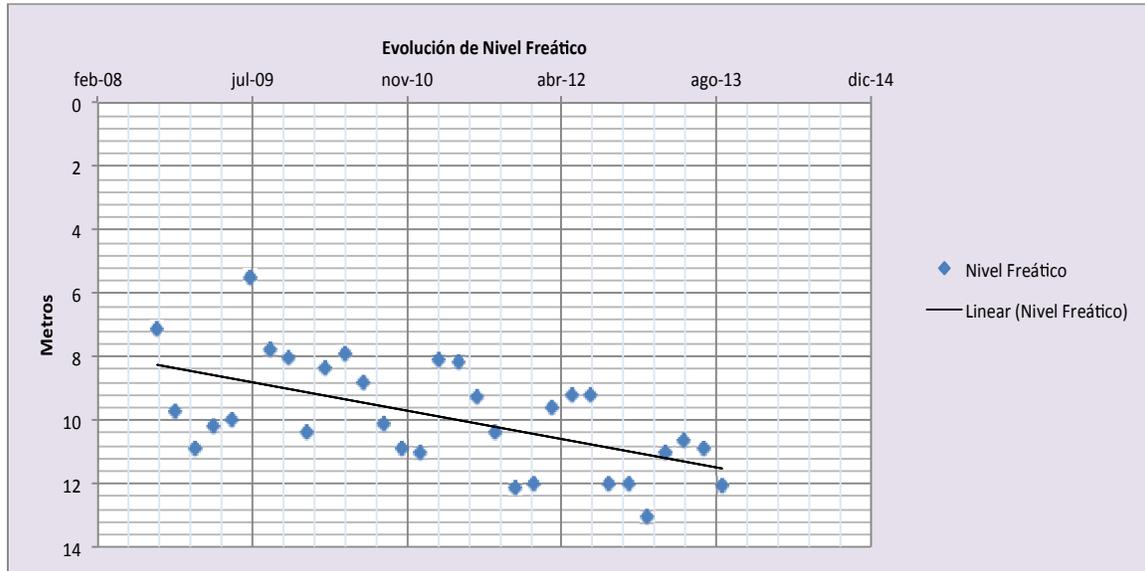


**Fuente:** Elaboración Propia en base a DGA 2013

Según los datos proporcionados por la Dirección General de Aguas, los niveles freáticos han mostrado una clara tendencia al descenso, las causas estarían en la sobreexplotación del recurso y una menor recarga de las napas freáticas. Lo anterior debido a una disminución de las precipitaciones, el avance de la desertificación y la disminución de la cobertura vegetal en los sectores altos de las cuencas. Los factores mencionados son difícilmente reversibles, razón por la que es complejo que los niveles freáticos tengan recuperaciones significativas en el futuro. Los sectores altos y medios de las cuencas son los que muestran las variaciones más dramáticas. Las partes más bajas de las cuencas tienen una tendencia menos marcada gracias a las aguas de recuperación que se concentran en dichos sectores.<sup>30</sup>

<sup>30</sup> Santibáñez 2013.

**Figura 16:** Ejemplo de caída de Niveles Freáticos. Estación Fundo el Peral, Río Mapocho



**Tabla 7:** Uso del agua por rubro de actividad

	<b>Caudal (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Caudal Anual (km<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Porcentaje de la Cuenca (%)</b>
<b>Agricultura</b>	82,36	2,597	73,6
<b>Agua Potable</b>	18,51	0,584	16,5
<b>Industria</b>	10,42	0,329	9,3
<b>Minería</b>	0,48	0,015	0,4
<b>Forestal</b>	0,1	0,003	0,1

Fuente: DGA 2007

La región metropolitana tiene una superficie de 15.349 km<sup>2</sup>, con una precipitación media anual de 650 mm, una escorrentía media anual de 200 mm y una disponibilidad de agua de 584 m<sup>3</sup> por habitante al año.

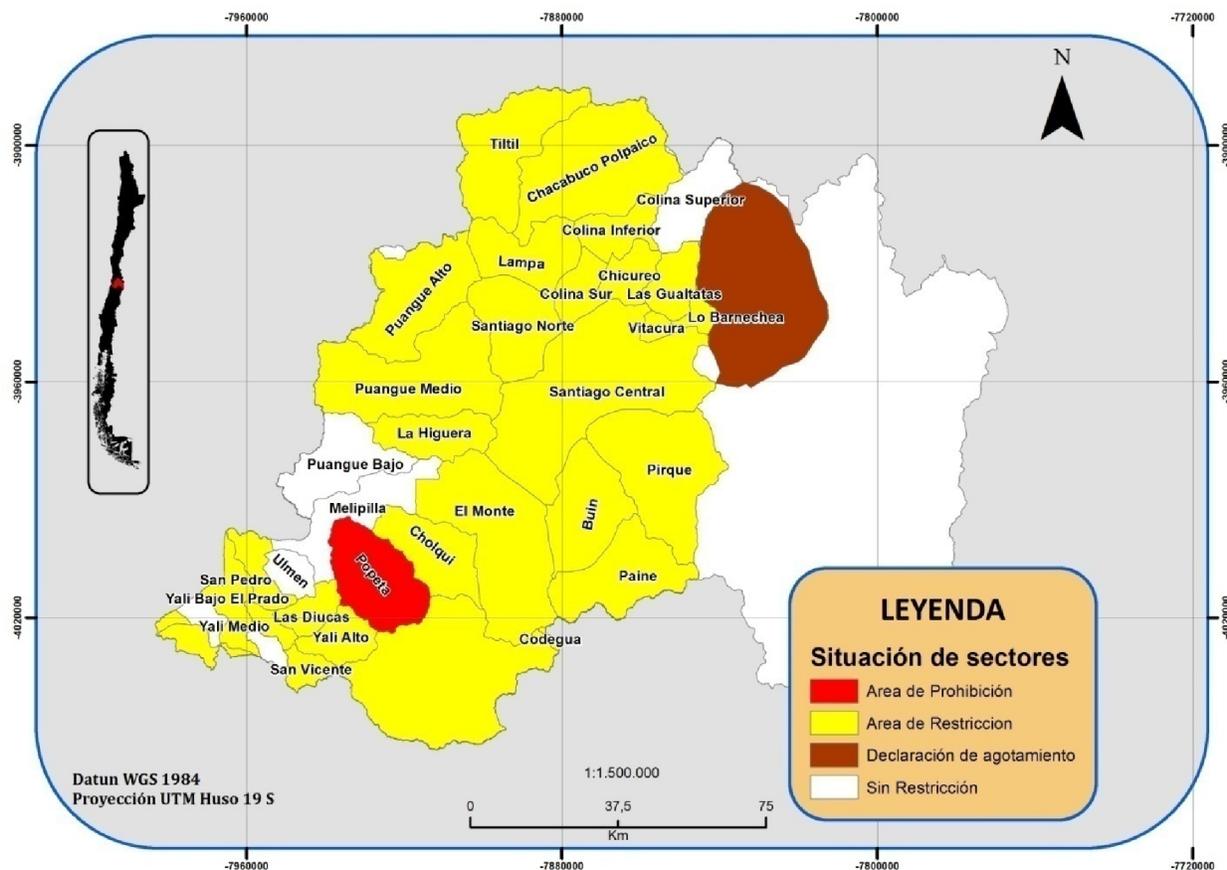
La variabilidad de las precipitaciones entre años repercute en las diferencias de la escorrentía superficial de los cauces. En la cuenca del Maipo un 49% de los años escurre menos agua que la demandada, generando condiciones de déficit hídrico, situación que es regulada con los embalses.

En la actualidad es conocido el ciclo de sequías generado por la Oscilación Decadal del Pacífico (PDO). Este fenómeno, de causas aún desconocidas, tiene una fase fría que dura entre 15 y 20 años, que coincide con ciclos secos, y una fase cálida, de similar duración, que tiende a ser más prodiga en años de Niño, lo que aumenta las caídas pluviométricas.<sup>32</sup>

Según la clasificación determinada por el código de aguas la situación de los acuíferos para otorgar derechos de aprovechamiento sería preocupante, de los sectores mencionados en el punto 1.3 del presente capítulo, la mayoría estaría en áreas de restricción, dificultándose el acceso a nuevos derechos, por otro lado la comuna de Tiltil ya ha sido declarada zona de escasas hídrica.

<sup>32</sup> Fuente: Atlas del cambio climático en zonas áridas y semiáridas, Santibáñez 2014.

**Figura 17:** Situación de los sectores para otorgar derechos de aprovechamiento.



Fuente: Elaboración propia en base a DGA 2013

## 2.- VARIABLES SOCIO DEMOGRAFICAS

### 2.1.- POBLACIÓN Y ACCESO AL AGUA POTABLE

Los datos generados por el Instituto Nacional de Estadísticas son las proyecciones del Censo 2002 al año 2011, muestran la caracterización del consumo de agua para beber a nivel comunal. Este análisis se realizó filtrando la población rural de la Región Metropolitana que corresponde a la población del área de estudio. A continuación se presenta el detalle del origen del agua a nivel de vivienda en el área de estudio:

**Tabla 8:** Origen del Agua en el Área de Estudio Según N° de Viviendas

Comuna	Agua potable	Pozo o noria	Río, lago o estero	Otro Sistema	Sin Agua	Total
Alhué	633	92	43	0	34	802
Buín	150	2.390	0	0	0	2.540
Calera de tango	1.554	383	10	0	0	1.947
Colina	1.764	1300	165	20	0	3.249
Curacaví	584	0	0	0	182	766
El monte	1.236	195	13	167	0	1.611
Isla de Maipo	1.731	224	27	0	0	1.982
Lampa	1.796	291	0	449	0	2.536
Lo Barnechea	61	34	220	0	0	315
Maipú	274	699	189	407	0	1.569
María Pinto	447	0	0	0	0	447
Melipilla	4.978	1.010	0	227	42	6.257
Padre Hurtado	730	719	0	0	0	1.449
Paine	3.984	336	0	0	31	4.351
Peñaflor	387	262	21	0	9	679
Pirque	4.571	507	547	101	63	5.789
Pudahuel	598	266	12	0	0	876
Quilicura	85	39	0	0	0	124
San Bernardo	971	0	0	323	0	1.294
San José de Maipo	10	20	229	0	0	259
San Pedro	980	1.182	7	175	1	2.345
Talagante	408	28	0	110	0	546
Tiltil	488	192	78	58	0	816
<b>Total</b>	<b>28.420</b>	<b>10.169</b>	<b>1.595</b>	<b>2.037</b>	<b>362</b>	<b>42.583</b>

Fuente: Elaboración propia en base a INE 2011

Para efectos de esta investigación, se clasificaron las diferentes fuentes de aguas como óptima, regular y mala, según la metodología proporcionada en los datos de la Subsecretaría de Desarrollo Regional, ajustada a los criterios de esta investigación:

- a) **Situación Óptima:** Se define como aquellas viviendas que obtienen el agua para beber de una fuente de red pública, que ha pasado por un proceso de potabilización (concesionaria o APR).
- b) **Situación Regular:** Aquellas viviendas que obtienen el recurso agua de una fuente subterránea particular, pozo o noria, y que no son parte de una red pública con un proceso de potabilización.
- c) **Situación Mala:** Se define como aquellas viviendas que captan el recurso de una fuente que no es pública, ni pozo o noria, están pueden ser quebradas, ríos, cursos de agua en general. Además se suman a esta clasificación aquellas viviendas que no tienen recurso agua directo que tienen que comprar u obtener de otros métodos elemento vital.

**Tabla 9:** Clasificación del Origen del Agua según criterios

Comuna	Optima	%	Regular	%	Mala	%
Alhué	633	78,90%	92	11,50%	77	9,60%
Buín	150	5,90%	2.390	94,10%	0	0,00%
Calera de tango	1.554	79,80%	383	19,70%	10	0,50%
Colina	1.764	54,30%	1.300	40,00%	185	5,70%
Curacaví	584	76,20%	0	0,00%	182	23,80%
El Monte	1.236	76,70%	195	12,10%	180	11,20%
Isla de Maipo	1.731	87,30%	224	11,30%	27	1,40%
Lampa	1.796	70,80%	291	11,50%	449	17,70%
Lo Barnechea	61	19,40%	34	10,80%	220	69,80%
Maipú	274	17,50%	699	44,60%	596	38,00%
María pinto	447	100,00%	0	0,00%	0	0,00%
Melipilla	4.978	79,60%	1.010	16,10%	269	4,30%
Padre hurtado	730	50,40%	719	49,60%	0	0,00%
Paine	3.984	91,60%	336	7,70%	31	0,70%
Peñaflor	387	57,00%	262	38,60%	30	4,40%
Pirque	4.571	79,00%	507	8,80%	711	12,30%
Pudahuel	598	68,30%	266	30,40%	12	1,40%
Quilicura	85	68,50%	39	31,50%	0	0,00%
San Bernardo	971	75,00%	0	0,00%	323	25,00%
San José de Maipo	10	3,90%	20	7,70%	229	88,40%
San Pedro	980	41,80%	1.182	50,40%	183	7,80%
Talagante	408	74,70%	28	5,10%	110	20,10%
Tiltil	488	59,80%	192	23,50%	136	16,70%
<b>Total</b>	<b>28420</b>	<b>66,70%</b>	<b>10169</b>	<b>23,90%</b>	<b>3994</b>	<b>9,40%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a INE 2011

Fuente: Elaboración Propia, a partir de proyección Censo 2002

En general la población rural de la Región Metropolitana tienen un acceso público a agua potable en su mayoría, exceptuando comunas como San Pedro, Padre Hurtado, Maipú, Buín y Lo Barnechea.

Las comunas más extremas de la Región Metropolitana (Tiltil, Alhué, San Pedro) tienen una situación dispar la distribución de las categorías, mientras Alhué tiene a la mayoría de su población con agua potable, San Pedro mantiene a más del 50% de su población en situación regular, y Tiltil cuenta con una población superior al 30% que no tiene agua potable.

La comuna de María Pinto tiene una cobertura completa de su población con agua potable, esto se debe también por el grado de concentración de la población de su comuna en áreas rurales y su distribución a través de las vías principales.

Melipilla al ser la comuna con mayor población rural de la Región Metropolitana tiene una gran cantidad de viviendas con una situación regular a pesar de que esta solo representa el 16,1 %.

Unas de las falencias de esta medición se encuentran en que se tomó en consideración la conexión de la vivienda a la red pública como origen del agua, pero no se toma en consideración el origen real del agua que se encuentra en el sistema de agua potable, vale decir que muchos APR en época de escases, tienen alimentar sus sistemas con camiones aljibe por medio de financiamiento de emergencia ONEMI, es así como en caso de María Pinto que tiene un gran porcentaje de población con acceso, el origen de esta agua sería de otras comunas.

Con estos datos es posible determinar la situación general de la población de la comuna en función de su acceso al agua potable mediante un Índice Rural de Acceso a Agua Potable<sup>33</sup>. Para esto se deben justificar los puntos de corte de las calificaciones a elaborar:

a) **Acceso Óptimo:** Más del 50 % de la población rural tiene acceso a agua potable y a lo menos el 30 % restante se encuentra en una situación regular.

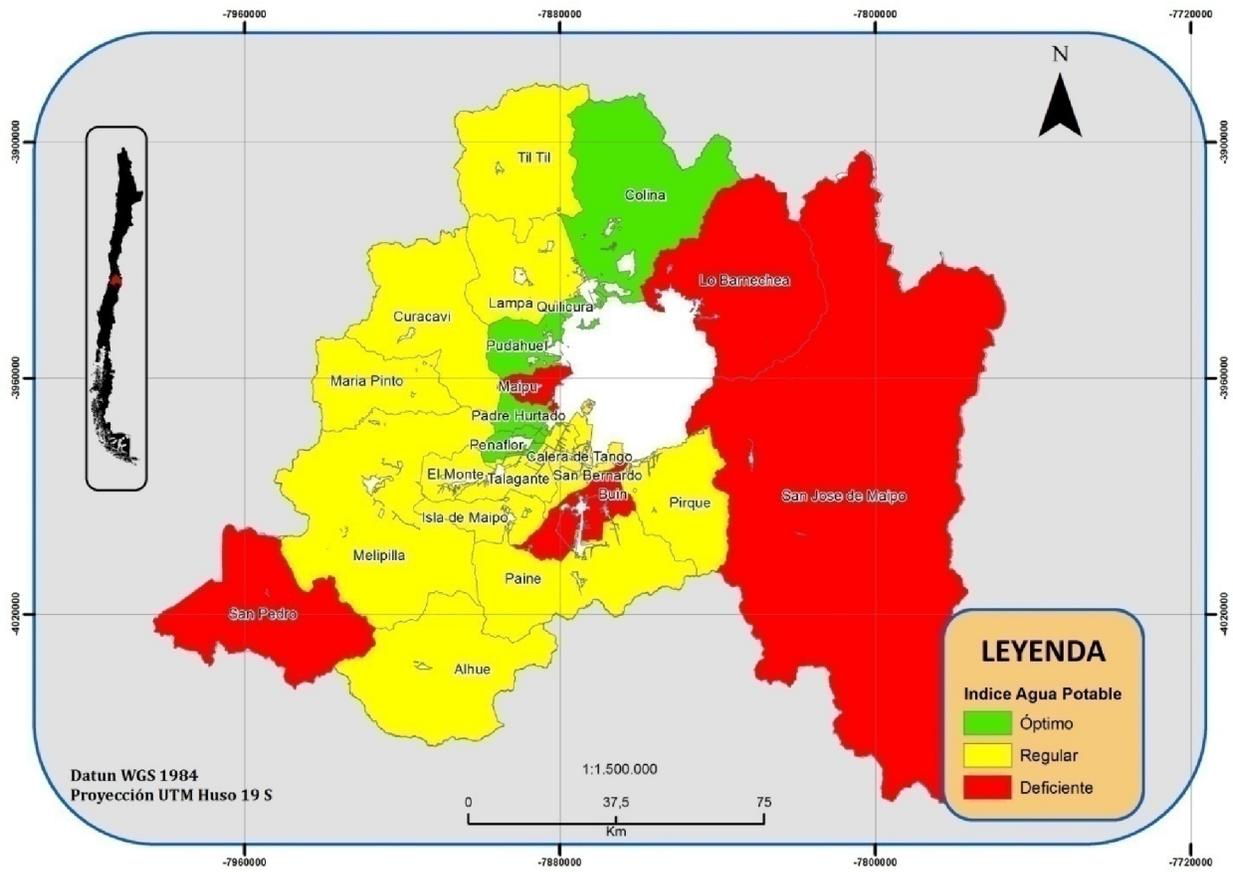
b) **Acceso Regular:** Más del 50 % de la población rural tiene acceso a agua potable, y menos del 30 % restante se encuentra en situación regular.

c) **Acceso Deficiente:** Menos del 50% de la población rural tiene acceso a agua potable.

---

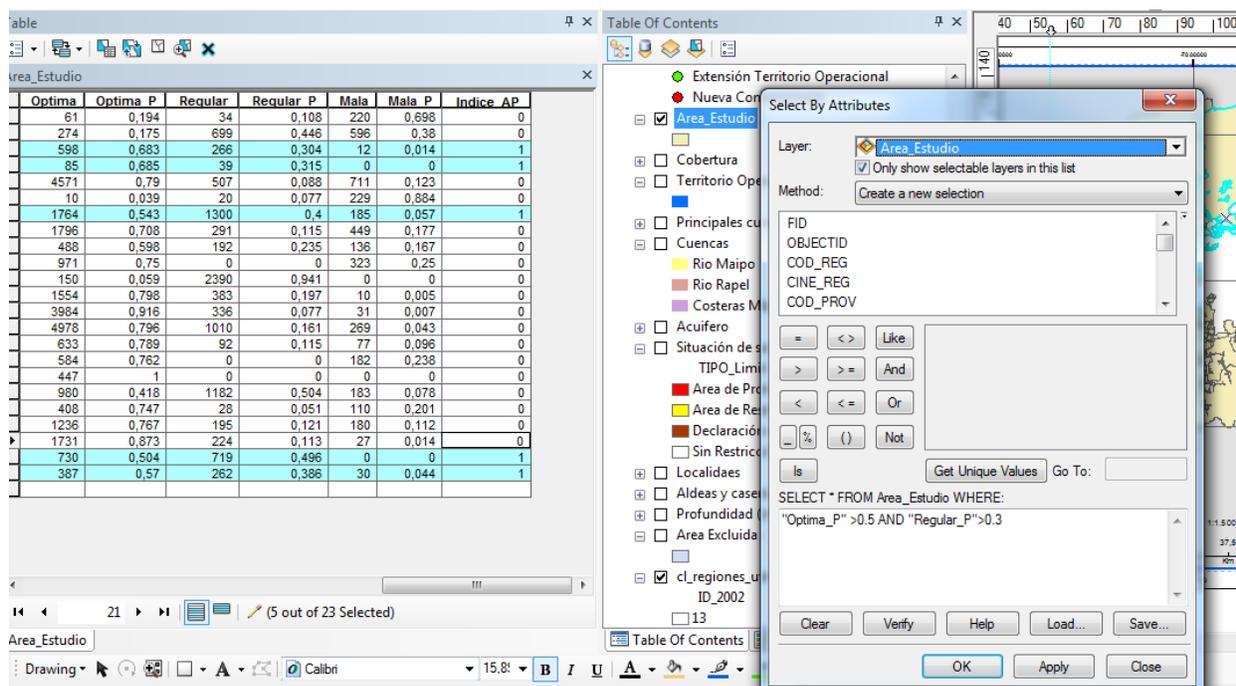
<sup>33</sup> El Ministerio de Desarrollo Social cuenta con un Índice de Saneamiento, el cual no es utilizado en esta investigación ya que este toma en consideración no solo el acceso a agua potable, sino que también la eliminación de aguas servidas, el cual no es materia de esta investigación. Por lo tanto se tubo la necesidad de elaborar un índice particular.

**Figura 18:** Índice Rural de Acceso a Agua Potable



Para establecer esta categorización se utilizó la selección por atributos, del *software* Arcgis 10.1, de cada uno de los criterios como se muestra a continuación:

**Figura 19:** Calculo de criterios para Índice de Agua Potable



Fuente: Elaboración propia 2014

## 2.2.- OCUPACIÓN Y POBREZA

La caracterización de ocupación y pobreza se realiza en base a los datos entregados en los módulos de ingreso de la encuesta CASEN del año 2009. La Encuesta de Caracterización Socio-Económica Nacional aplicada entre noviembre y diciembre de 2009 a 71.460 hogares del país cuenta con representatividad nacional, por zona urbana y rural, para las 15 regiones del país y para un total de 334 comunas. La muestra probabilística, con un error muestral total de 0,36 a nivel de hogares, considerando máxima varianza y un nivel de confianza del 95%<sup>34</sup>. Es necesario precisar que se utilizaron los datos de del año 2009 en oposición a los de 2011 (última encuesta realizada a la fecha), esto ya que diferentes organismos, entre ellos CEPAL<sup>35</sup>, criticaron la metodología, aplicación y resultados de la encuesta.

La clasificación es recogida de las formulas entregadas por el Ministerio de Desarrollo Social, para calcular los resultados se utilizó la base de datos de la encuesta tratada en el *software SPSS*, la

<sup>34</sup> Ministerio de Desarrollo Social 2014.

<sup>35</sup> Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

obtención se realizó en el cruce de variables de Zona, Comuna e Ingreso Total Hogar. Los resultados propuestos son a escala comunal y por zona rural:

**Tabla 10:** Ingreso Promedio Mensual Hogares Rurales

<b>Provincia</b>	<b>Comuna</b>	<b>Ingreso</b>
<b>Chacabuco</b>	<b>Colina</b>	\$ 777.526
	<b>Lampa</b>	\$ 352.381
	<b>Tiltil</b>	\$ 303.212
<b>Cordillera</b>	<b>Pirque</b>	\$ 337.982
	<b>San José de Maipo</b>	\$ 337.635
<b>Maipo</b>	<b>Buín</b>	\$ 270.758
	<b>Calera de Tango</b>	\$ 288.845
	<b>Paine</b>	\$ 181.609
	<b>San Bernardo</b>	\$ 266.952
<b>Melipilla</b>	<b>Alhué</b>	\$ 318.550
	<b>Curacaví</b>	\$ 164.963
	<b>María Pinto</b>	\$ 188.233
	<b>Melipilla</b>	\$ 245.494
	<b>San Pedro</b>	\$ 217.512
<b>Santiago</b>	<b>Maipú</b>	\$ 412.164
	<b>Pudahuel</b>	\$ 334.879
	<b>Quilicura</b>	\$ 322.302
<b>Talagante</b>	<b>El Monte</b>	\$ 248.900
	<b>Isla de Maipo</b>	\$ 297.958
	<b>Padre Hurtado</b>	\$ 162.974
	<b>Peñaflor</b>	\$ 546.749
	<b>Talagante</b>	\$ 342.775

Fuente: Elaboración propia en base a Casen 2009

El Instituto Nacional de Estadísticas define la ocupación en sectores de la economía según los siguientes criterios:

a) **Sector Primario:** Explotación de materias primas, se agregan la agricultura, caza, silvicultura, pesca y explotación de faenas mineras.

b) **Sector Secundario:** Producción de manufacturas, se agregan la industria, electricidad, gas y agua y construcción.

c) **Sector Terciario:** Lo constituyen los servicios, se agregan comercio y turismo, transporte, almacenamiento y comunicaciones.

**Tabla 20:** Tipo de ocupación según comuna de área de estudio

Provincia	Comuna	Primario	Secundario	Terciario
<b>Chacabuco</b>	<b>Colina</b>	40,0%	0,0%	60,0%
	<b>Lampa</b>	21,8%	26,7%	51,4%
	<b>Tiltil</b>	38,0%	25,6%	36,5%
<b>Cordillera</b>	<b>Pirque</b>	28,8%	12,6%	58,4%
	<b>San José de Maipo</b>	19,3%	27,7%	52,9%
<b>Maipo</b>	<b>Buín</b>	45,6%	10,5%	44,0%
	<b>Calera de Tango</b>	29,2%	19,3%	51,6%
	<b>Paine</b>	77,2%	5,0%	17,9%
	<b>San Bernardo</b>	43,8%	21,9%	34,4%
<b>Melipilla</b>	<b>Alhué</b>	69,4%	10,2%	20,4%
	<b>Curacaví</b>	55,6%	8,9%	35,5%
	<b>María Pinto</b>	61,1%	8,4%	30,6%
	<b>Melipilla</b>	49,4%	18,2%	32,3%
	<b>San Pedro</b>	57,3%	12,6%	30,1%
<b>Santiago</b>	<b>Maipú</b>	1,8%	20,2%	78,0%
	<b>Pudahuel</b>	3,7%	25,4%	70,7%
	<b>Quilicura</b>	5,3%	33,3%	61,3%
<b>Talagante</b>	<b>El Monte</b>	40,4%	15,7%	43,9%
	<b>Isla de Maipo</b>	40,5%	16,7%	42,9%

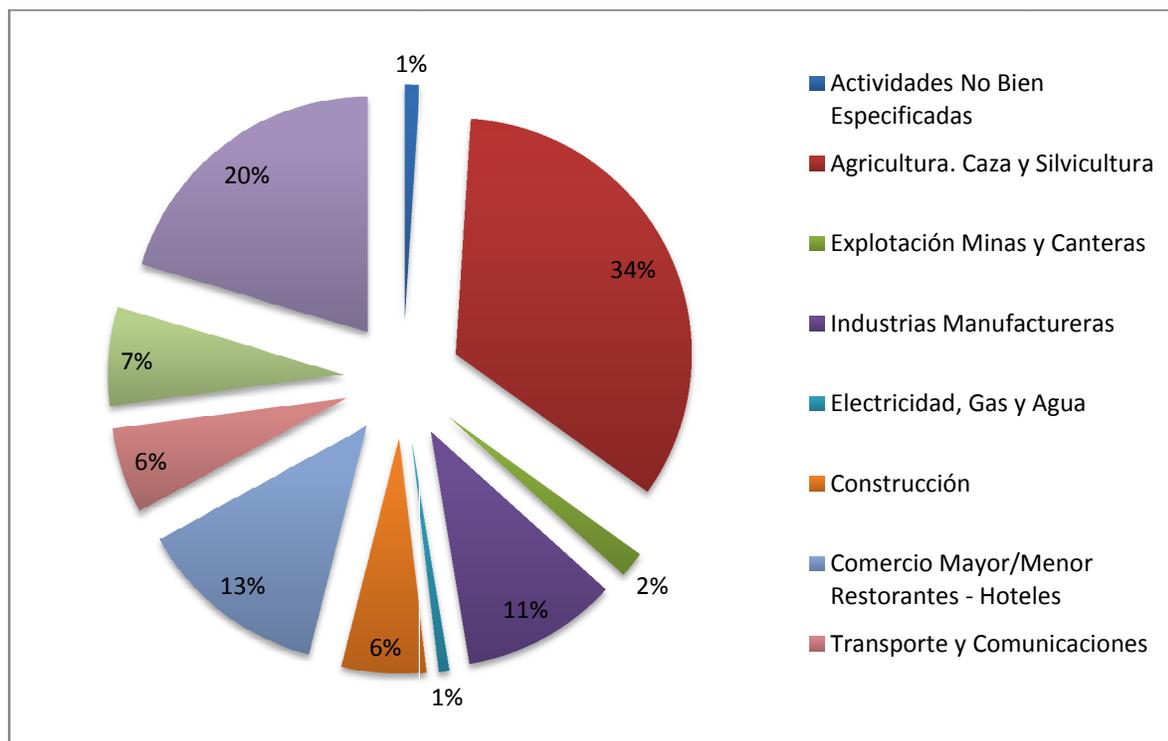
Provincia	Comuna	Primario	Secundario	Terciario
	<b>Padre Hurtado</b>	46,9%	13,3%	39,8%
	<b>Peñaflor</b>	29,6%	22,3%	48,2%
	<b>Talagante</b>	35,9%	28,1%	36,0%
	<b>Promedio</b>	38,2%	17,4%	44,4%

Fuente: Elaboración propia en base a Casen 2009

Los resultados muestran una fuerte tendencia hacia las actividades terciarias, estas se acrecientan en las comunas más cercanas a Santiago y con menos aptitud agraria, por ejemplo, las provincias de Chacabuco y Cordillera tienen un marcado giro hacia las actividades terciarias mientras que la provincia de Talagante tiene una situación equilibrada y la provincia de Melipilla prevalece las actividades del sector primario.

A pesar de que existe una fuerte participación del sector primario en la economía rural, el sector terciario se establece como el conjunto de actividades más preponderante. El trabajo en el campo de la Región Metropolitana se configura como un dormitorio para abastecer a los servicios y trabajos que ofrecen las zonas urbanas. No obstante a lo anterior, en la individualización de las actividades, la agricultura sigue siendo la actividad más importante, seguida por el comercio y turismo.

**Figura 20:** Distribución de actividades de la población del área de estudio



Fuente: Elaboración propia en base a Casen 2009

La línea de pobreza se define como el ingreso mínimo establecido por persona para satisfacer las necesidades básicas. Se establece a partir del costo de la canasta básica de alimentos al que se aplica un factor multiplicador. Este factor difiere entre las zonas rurales y urbanas. Así, el valor de la línea de pobreza corresponde a 2 veces el valor de una canasta básica de alimentos, en la zona urbana, y a 1,75 veces, en la zona rural<sup>36</sup>.

La indigencia se define como la línea de personas cuyo ingreso es insuficiente para satisfacer sus necesidades alimentarias; esto es, que pertenecen a hogares cuyos ingresos no son suficientes para costear una canasta básica de alimentos a sus miembros.

<sup>36</sup> Ministerio de Desarrollo Social 2014.

**Tabla 11:** Índice de pobreza e indigencia rural del área de estudio

<b>Comuna</b>	<b>Indigente</b>	<b>Pobre no Indigente</b>	<b>No pobre</b>
<b>Alhué</b>	3,0%	4,1%	92,9%
<b>Buin</b>	3,3%	5,8%	90,8%
<b>Calera de Tango</b>	3,0%	3,0%	94,0%
<b>Colina</b>	0,0%	0,0%	100,0%
<b>Curacaví</b>	3,8%	3,8%	92,5%
<b>El Monte</b>	3,6%	7,2%	89,2%
<b>Isla de Maipo</b>	5,7%	7,4%	86,9%
<b>Lampa</b>	,7%	3,6%	95,7%
<b>Lo Barnechea</b>	Sin Datos	Sin Datos	Sin Datos
<b>Maipú</b>	Sin Datos	Sin Datos	Sin Datos
<b>María Pinto</b>	1,7%	3,2%	95,1%
<b>Melipilla</b>	2,0%	2,5%	95,6%
<b>Padre Hurtado</b>	4,3%	3,9%	91,8%
<b>Paine</b>	1,1%	8,7%	90,2%
<b>Peñaflor</b>	0,0%	0,0%	100,0%
<b>Pirque</b>	0,0%	6,9%	93,1%
<b>Pudahuel</b>	Sin Datos	Sin Datos	Sin Datos
<b>Quilicura</b>	Sin Datos	Sin Datos	Sin Datos
<b>San Bernardo</b>	0,0%	8,1%	91,9%
<b>San José de Maipo</b>	3,8%	8,9%	87,3%
<b>San Pedro</b>	1,9%	6,6%	91,5%
<b>Talagante</b>	4,9%	10,5%	84,6%
<b>Tiltil</b>	2,3%	9,3%	88,4%
<b>Promedio</b>	2,1%	6,3%	91,4%

**Fuente:** Elaboración propia en base a Casen 2009

La distribución de la pobreza rural en la Región Metropolitana no responde a un patrón espacial de distanciamiento hacia la capital. ya que las comunas como Alhué, Melipilla o San Pedro no constituyen los valores más altos de pobreza. Por otro lado comunas como Isla de Maipo, El Monte, Talagante Tiltil y San José de Maipo tienen los más altos índices de pobreza e indigencia.

### 2.3.- ACCESIBILIDAD Y AISLAMIENTO

La ausencia de planificación territorial para áreas rurales generan emplazamientos sin orden del establecido. La accesibilidad espacial es una función inversa de la distancia que separa dos puntos, pero una función directa de la posibilidad de recorrerla<sup>37</sup> Se puede explicar la accesibilidad como la influencia de la topografía al poder acceder a un cierto territorio. Además influye la calidad de los accesos y su tipología (camino de tierra versus autopista).

Una mala accesibilidad tiene entre sus consecuencias el aislamiento. Se puede determinar el aislamiento en función de diversas variables. La SUBDERE define el aislamiento como un territorio de bajo nivel de accesibilidad, escasa población y alta dispersión, baja presencia de cobertura de servicios básicos y públicos, y que, a consecuencia de estos factores, se encuentra en una situación de desventaja y desigualdad social respecto al desarrollo del país<sup>38</sup>

La SUBDERE en conjunto con un panel de expertos de la Pontificia Universidad Católica de Chile establecieron los siguientes criterios para las comunas de la región metropolitana en post de definir un índice de aislamiento:

- a) **Físico:** Características climáticas que condicionan el desarrollo de actividades productivas en función de fricciones que se pueden generar entre las actividades y el medio.
- b) **Demográfico:** Integra la dispersión de la población y características étnicas
- c) **Económico:** Dependencia de fondos estatales y nivel de actividades terciarias
- d) **Acceso a servicios:** Nivel de acceso a servicios
- e) **Político administrativo:** Distancia a centro de poder.

---

<sup>37</sup> Quense, Jorge *Et al* (1999), El aislamiento como desafío para el ordenamiento territorial. El caso de las comunas de Chile.

<sup>38</sup> Subsecretaría de Desarrollo Regional (2008), Estudio y diagnóstico y propuesta para territorios aislados.

**Tabla 12:** Criterios de índice de aislamiento comunal

<b>Criterios</b>	<b>Ponderación de Criterio (%)</b>	<b>Indicador</b>	<b>Ponderación individual (%)</b>
<b>Físico</b>	10	Tipo climático	10
<b>Demográfico</b>	15	Dispersión de entidades pobladas	12
		Tasa de población indígena	3
<b>Económico</b>	17	Dependencia de fondos externos	10
		Actividad económica	7
<b>Acceso a servicios</b>	48	Integración comunicacional	7
		Cobertura Educacional	12
		Cobertura en salud	12
		Accesibilidad a servicios estatales	10
		Infraestructura estratégica de transporte	7
<b>Político administrativo</b>	10	Jerarquía administrativa comunal	10

Fuente: PUC y SUBDERE 2008

Los resultados para la Región Metropolitana fueron los siguientes:

**Tabla 13:** Índice de aislamiento a nivel comunal

<b>Comuna</b>	<b>Índice de aislamiento</b>	<b>Ranking</b>
<b>Alhue</b>	0,320	16
<b>Buin</b>	0,202	3
<b>Calera de Tango</b>	0,269	9
<b>Colina</b>	0,121	1
<b>Curacaví</b>	0,266	8
<b>El Monte</b>	0,280	14
<b>Isla de Maipo</b>	0,290	15
<b>Lampa</b>	0,230	5
<b>Lo Barnechea</b>	0,000	0
<b>Maipú</b>	0,000	0
<b>María Pinto</b>	0,360	17
<b>Melipilla</b>	0,177	2
<b>Padre Hurtado</b>	0,274	10
<b>Paine</b>	0,263	7

Comuna	Índice de aislamiento	Ranking
Peñaflor	0,254	6
Pirque	0,278	13
Pudahuel	0,000	0
Quilicura	0,000	0
San Bernardo	0,000	0
San Jose de Maipo	0,276	12
San Pedro	0,410	18
Talagante	0,206	4
Tiltil	0,274	11

Fuente: SUBDERE 2008 y modificada 2014.

Dado los resultados, San Pedro sería la comuna más aislada de la Región Metropolitana, también la más alejada de la Capital. La seguirían Alhue y María Pinto, en orden descendiente, la situación de Alhue corresponde también a una distancia euclidiana de la Capital, pero la situación de María Pinto, corresponde a un aislamiento topográfico y de conectividad, ya que a pesar de no estar a una considerable distancia de la Capital, la topografía repercute en que los bienes y servicios que acuden a la comuna son menores que otras que cuentan con el paso de autopistas interurbanas como Tiltil o Paine. Las comunas urbanas del área de estudio (Lo Barnechea, Maipú, Quilicura y Pudahuel) tienen índice "0" ya que son adyacentes a la máscara urbana de la Capital y dada su condición no fueron parte del estudio.

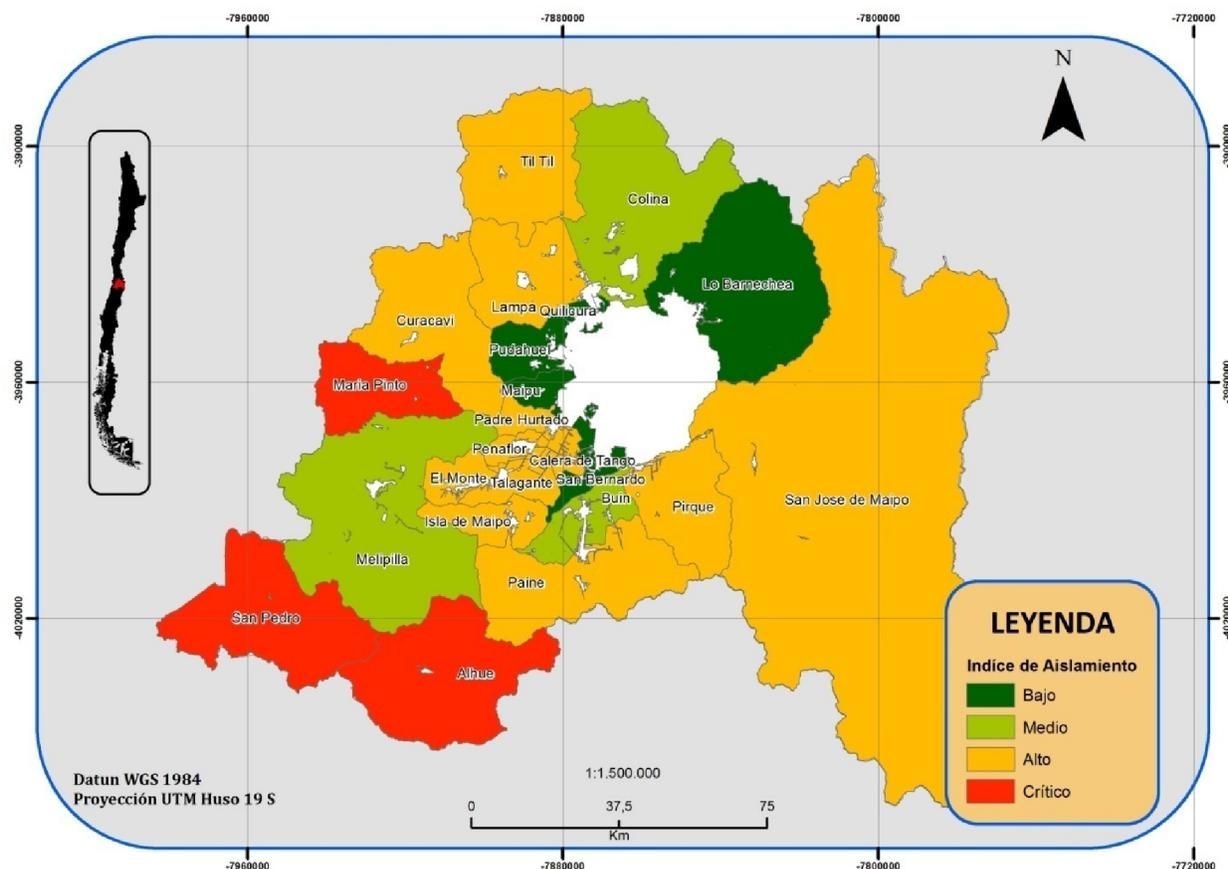
Este índice fue realizado con un carácter nacional, y se establecieron rangos de aislamiento dada la distribución y cortes de los datos, no obstante, dado el carácter regional de esta investigación, estableceremos rangos locales de aislamiento según los resultados de la Región Metropolitana.

**Tabla 14:** Cuartiles según nivel de aislamiento

	Rango	Categoría de aislamiento
Q1	0,308 - 0,410	Crítico
Q2	0,247 - 0,307	Alto
Q3	0,103 - 0,205	Medio
Q4	0 - 0,102	Bajo

Fuente: Elaboración propia modificada en base a SUBDERE 2008

**Figura 21: Índice de aislamiento comunal**

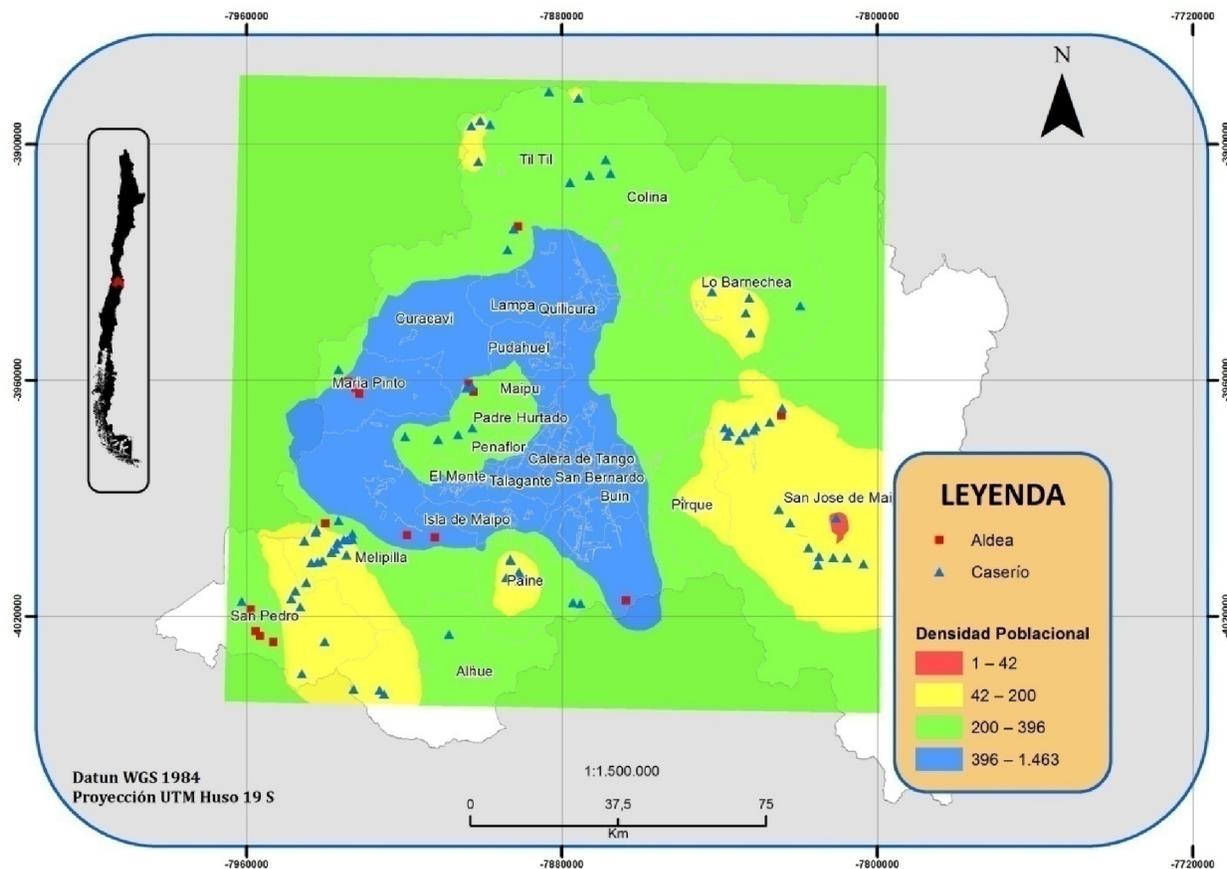


Fuente: Elaboración propia, 2014

La población rural no se distribuye de forma homogénea en el territorio, por esto la distribución de las aldeas y caseríos no siempre responde a patrones óptimos de accesibilidad. El Decreto 608/2010 establece a nivel central la Política Nacional de Desarrollo de Localidades Aisladas, dentro de sus principios están; la equidad social, territorial, tiene un carácter subsidiarios que busca fortalecer la descentralización<sup>39</sup>. La política establece que los gobiernos regionales deben establecer los criterios para la generación de políticas públicas centradas a desarrollar las áreas aisladas, en ese contexto el Gobierno Regional de Santiago estableció un Índice de Aislamiento, basado en criterios antes mencionados, pero a una escala de entidad rural:

<sup>39</sup> SUBDERE 2012

**Figura 22:** Índice de aislamiento entidades rurales, densidad rural regional<sup>40</sup>



Fuente: Elaboración propia 2014

La figura 21 muestra la localización de aldeas y caseríos que se determinaron como asiladas versus la estimación de la variable de población regionalizada (celdas), vale decir se utilizó el método *kriging simple* para estimar una densidad poblacional regional, basado en la población puntual de las aldeas y caseríos, ya que el patrón y la variabilidad de los datos es conocida, y no existirían datos sesgados.

<sup>40</sup> El listado de entidades y su índice se encuentra en los anexos.

Si analizamos desde la perspectiva individual de la localización de las entidades y no como comuna en conjunto podemos observar que existe un patrón de localización de distancia y asilamiento en conjunto con una población dispersa y mínima. Por ejemplo la comuna de San José de Maipo presenta una gran agrupación de localidades en una zona de baja densidad, mismo caso de San Pedro Alhue, Paine y Titil. Estas comunas presentan una situación de distanciamiento a los sectores urbanos, una aglomeración de entidades rurales y una densidad baja de población.

## **CAPÍTULO IV. DIAGNOSTICO TERRITORIAL Y ORGANIZACIONAL DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE RURAL**

### **1. LOCALIZACIÓN Y COBERTURA**

#### **1.1.- LOCALIZACIÓN Y COBERTURA DE TERRITORIOS OPERACIONALES**

La cobertura espacial de sistema de agua potable urbano está dada por la área de concesión de las empresas sanitarias de la región, esta área es denominada Territorio Operacional. Según la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), la cobertura será en la práctica coincidente o la menos guarde debida coordinación y equilibrio los territorios operacionales de las concesionarias y los limites de los planes reguladores comunales, intercomunales o metropolitanos<sup>41</sup>.

La Región Metropolitana tiene un conjunto de empresas que configuran el territorio operacional de la región, además la ampliación del radio urbano al Plan Regulador Metropolitano (PRMS 100) extiende la cobertura en 10 hectáreas y convierte 790 hectáreas dedicadas a la industria para el desarrollo de proyectos inmobiliarios en comunas periféricas lo que permite que se extienda los territorios operacionales cubriendo zonas del periurbano que no tenían acceso a agua potable.

---

<sup>41</sup> Ley 19549, 1998, modifica el régimen jurídico aplicable al sector de los servicios sanitarios

**Tabla 15:** Empresas concesionarias que participan de los territorios operacionales de la RM

Propiedad	Empresa	Cobertura espacial (%)	Clientes
Grupo Aguas	Aguas Andinas	78 %	1.748.979
	Aguas Manquehue	1,6 %	
	Aguas Cordillera	8,3 %	
Grupo Sembcopr	Aguas Lampa	0,4 %	25.535
	Aguas Chacabuco	0,4%	
Privado	Aguas de Colina	0,6 %	18.466
Privado	Aguas Santiago Poniente	1,2 %	3.380
Municipalidad de Maipú	SMAPA	8,2 %	189.739

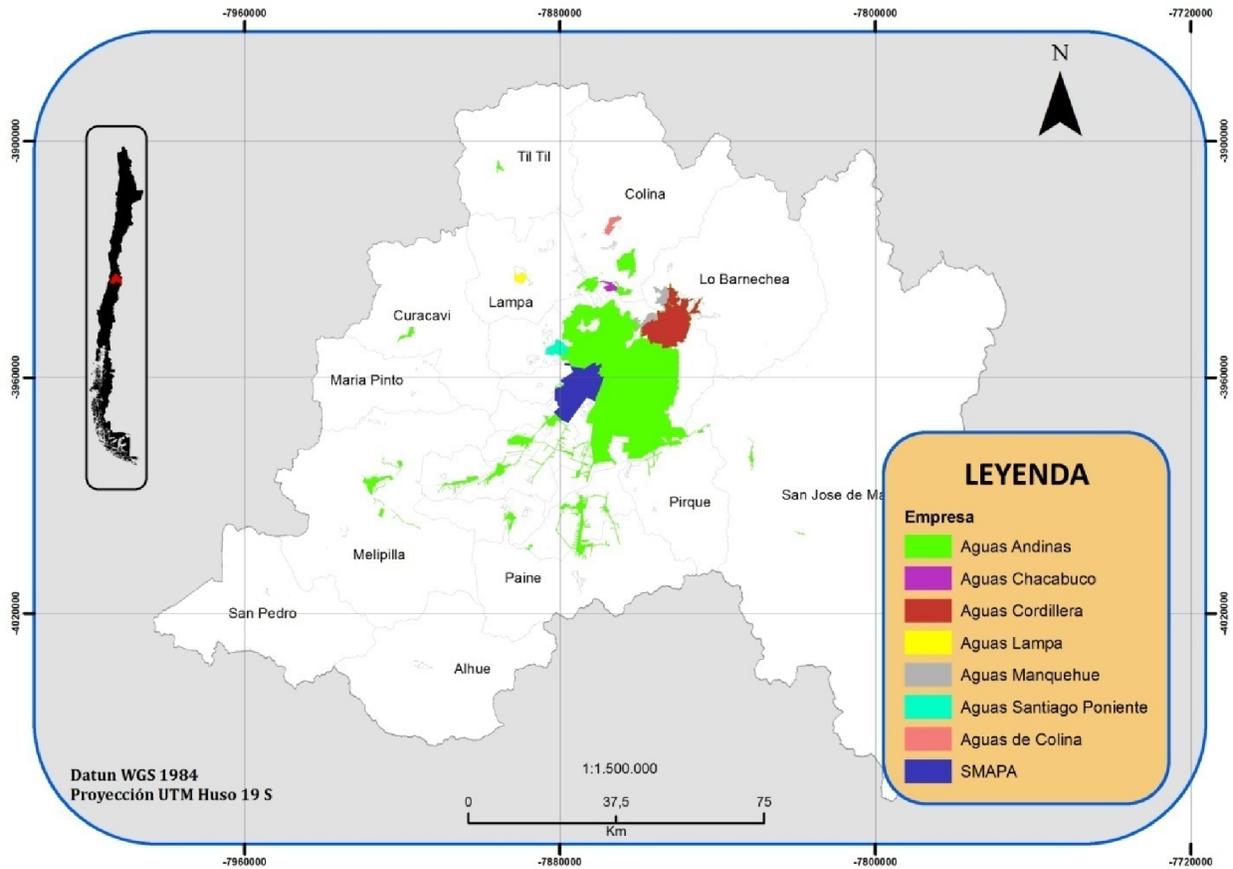
Fuente: SSIS, 2014

No obstante las áreas rurales de las comunas que no forman parte del Gran Santiago se encuentran dispersos y a una distancia considerable de el área urbana (por consiguiente del territorio operacional). Por lo que las instalaciones sanitarias para el acceso a agua potable en los sectores rurales no constituyen una norma de urbanización.

La SISS registra un conjunto variado de empresas que constituyen territorios operacionales en la región metropolitana, la mayoría corresponde a pequeños loteos y condominios privados que tienen sistemas propios de captación y tratamiento. Estos pueden (o no) estar localizados en áreas urbanas, y su población abastecida no es parte de esta investigación. El operador más relevante de la Región Metropolitana corresponde al Grupo Aguas con casi el 85 % de la cobertura total urbana a nivel regional, esto representa que no solo el Gran Santiago esta bajo la administración de Aguas Andinas, sino que también las áreas urbanas de las comunas alejadas de la gran urbe, sectores como Melipilla, Tiltil, Paine, Curacaví, etc. No obstante las localidades rurales no son parte de estas áreas de concesión<sup>42</sup>:

<sup>42</sup> A la fecha no se encontró un mapa oficial de territorios operacionales de la Región Metropolitana, incluye las principales empresas del área. La construcción de esta cartografía fue realizada consultando los planos de la SISS en distintos formatos (DWG, SHP, mano alzada, etc.).

**Figura 23:** Territorios Operacionales de empresas concesionarias de la Región Metropolitana



Fuente: Elaboración propia, 2014

**1.2.- LOCALIZACIÓN Y COBERTURA DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE RURAL**

La localización de los sistemas de Agua Potable Rural se encuentran en las entidades rurales que cumplen con los requisitos técnicos y sociales de la DOH, estos refieren a la cantidad de habitantes de la localidad y la densidad población en kilómetros lineales. En total existen 104 APR repartidos en las comunas con población rural de la Región Metropolitana.

**Tabla 16:** Sistemas de Agua Potable por comuna

Comuna	APR
Alhué	5
Buín	3
Colina	12
Curacaví	5
El Monte	3
Isla de Maipo	8
Lampa	4

<b>Comuna</b>	<b>APR</b>
María Pinto	8
Melipilla	18
Padre Hurtado	3
Paine	10
Peñaflor	1
Pirque	1
Pudahuel	2
Quilicura	1
San Bernardo	2
San Jose de Maipo	3
San Pedro	3
Talagante	3
Tiltil	9
<b>Total</b>	<b>104</b>

Fuente: DOH, 2013

La distribución espacial de los sistemas de agua potable se encuentran dispersos y concentrados. en general la localización de las entidades rurales que conforman los APR son el resultado de la distribución de la tierra realizada en los procesos de reforma agraria.

En las entrevistas en terreno, se pudo constatar que la gran mayoría de las conformaciones de los Comité y Cooperativas de la Región Metropolitana corresponden a un proceso posterior a la entrega de tierras por parte del estado a los trabajadores de los latifundios, estas propiedades están viviendo en general un proceso de subdivisión familiar, donde el dueño original divide su propiedad y comparte el sitio con sus hijos, los cuales instalan sus viviendas.

En la Provincia de Chacabuco la distribución de los APR comparten territorio con diferentes actividades y usos de suelo. En la comuna de Colina y Lampa, la ruralidad se ve difusa por la cercanía de los APR entre los condominios de alta renta del sector de Chicureo, los parques industriales y la actividad minera. Ya cercano al límite norte de la Región Metropolitana se encuentran los APR de la comuna de Tiltil en valles de quebradas intermitentes con una pronunciada aridez. Extremo es el caso de Quilapilún que hasta la fecha de esta memoria no contaba con agua. Las directivas de los sistemas más cercanos a las actividades mineras, como Estación Polpaico y Huechún de Tiltil, mantienen dudas al respecto de la calidad de las aguas, no obstante la Seremi de Salud no tendría reparos frente a sus muestras y análisis.

**Figura 24:** Fotografía tomada en sede de Quilapilún



Fuente: Elaboración propia, 2014

Los APR de las provincias del Maipo y Talagante viven un proceso de cohabitación con parcelaciones y procesos de segunda vivienda. La población tiene una aptitud agrícola más marcada y menos dependencia de los servicios.

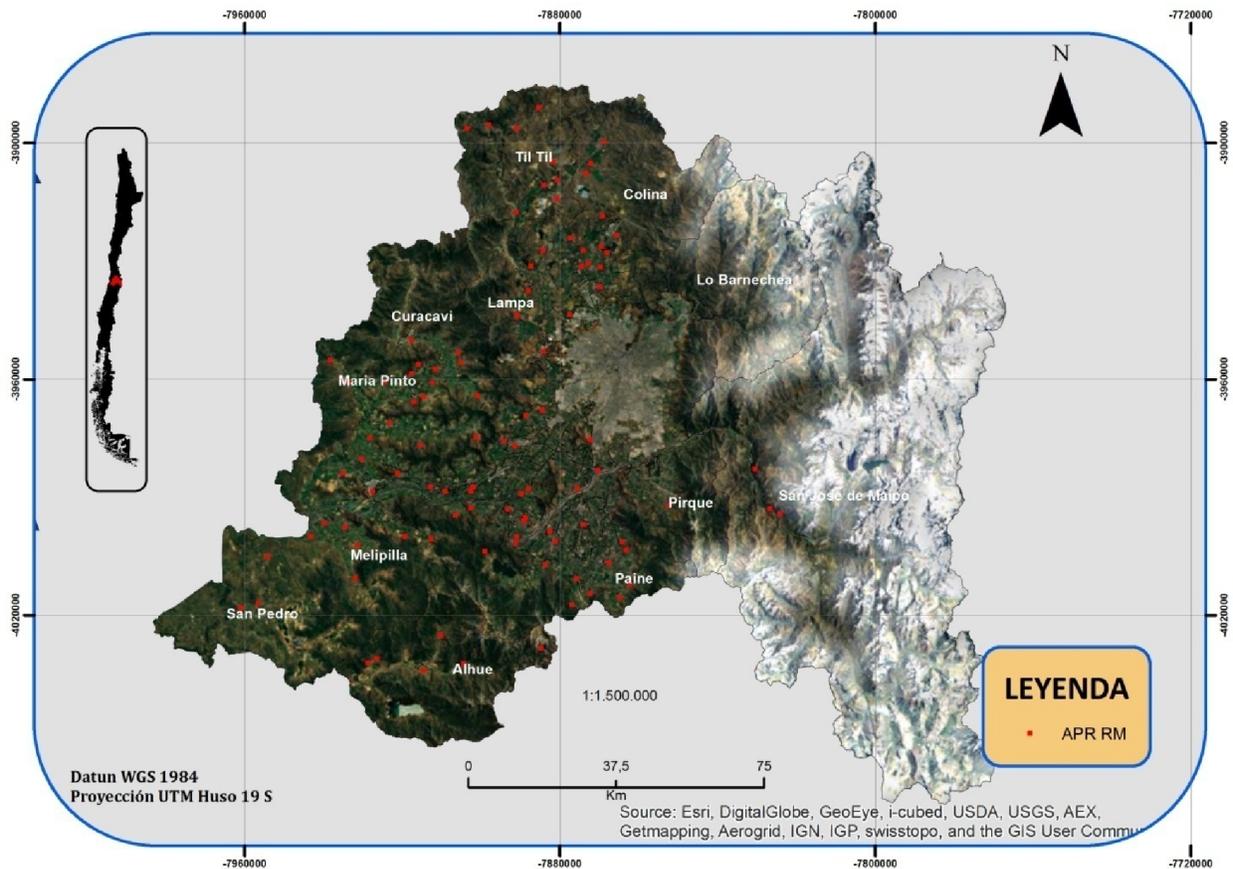
Por lo extensa que resulta la provincia de Melipilla, las actividades y uso del territorio donde se encuentran emplazados los APR es variada. Las Comunas de Curacaví y María Pinto presentan procesos de parcelación de segunda vivienda en los sectores de APR, las localidades han vivido procesos de aumento demográfico con la llegada del agua potable. Además en las entrevistas se constató que en esta zona ocurre migraciones de personas la tercera edad que llegan en busca de sitios más alejados de la vida urbana. Por otro lado, la comuna de Melipilla tiene una clara tendencia a actividades de la agricultura y la industria avícola, las localidades visitadas en comuna definieron como problemas ambientales derivados de la actividad avícola, la clara disminución de las napas freáticas.

Por último la localización de los APR en la provincia de Cordillera responde al emplazamiento de la zona del Cajón del Maipo, donde las actividades y el uso de suelo corresponde al turismo, descanso y segunda vivienda en general.

Como norma general existe una fuerte presión a las directivas de los APR por extender su territorio, en general todos los APR tiene listas de espera de nuevos arranques y se pudo constatar la

variabilidad de los precios de los sitios en función de su acceso al APR. Es tema de mayor investigación la existencia de una especulación de los precios de las parcelas con la llegada de fondos estatales a los APR, ya que se indagó la existencia de ventas de terrenos en la inmediatez de la llegada de ampliaciones de los sistemas, vale decir "compro en seco" y vendo con agua. El problema recae, en que el espíritu de el programa APR es para gente de escasos recursos, rurales y que no pueden tener acceso propio al recurso vital.

**Figura 25:** Localización de los APR en la Región Metropolitana



**Fuente:** Elaboración propia, en base a DOH 2013.

El proceso de cartografiar de forma participativa se llevó a cabo en los 50 APR visitados. En conjunto con los integrantes de los Comité y Cooperativas quienes definieron los siguientes atributos para determinar la geografía del agua potable en la RM:

**a) Sede y/o Caseta:** La caseta o sede refiere al lugar de encuentro de la directiva, donde e toman las decisiones y la gestión de los APR. Se definió como ambos términos, ya que no todos los APR tiene

sede, pero si todos tienen caseta de tratamiento, y generalmente esta se encuentra en la sede del APR.

**b) Pozo o punto de Captación:** El 90 % de los APR captan el agua en pozos o sondajes realizados por la DOH o el GORE, estos pozos tienen un sistema de impulsión (conducciones) hacia los estanques.

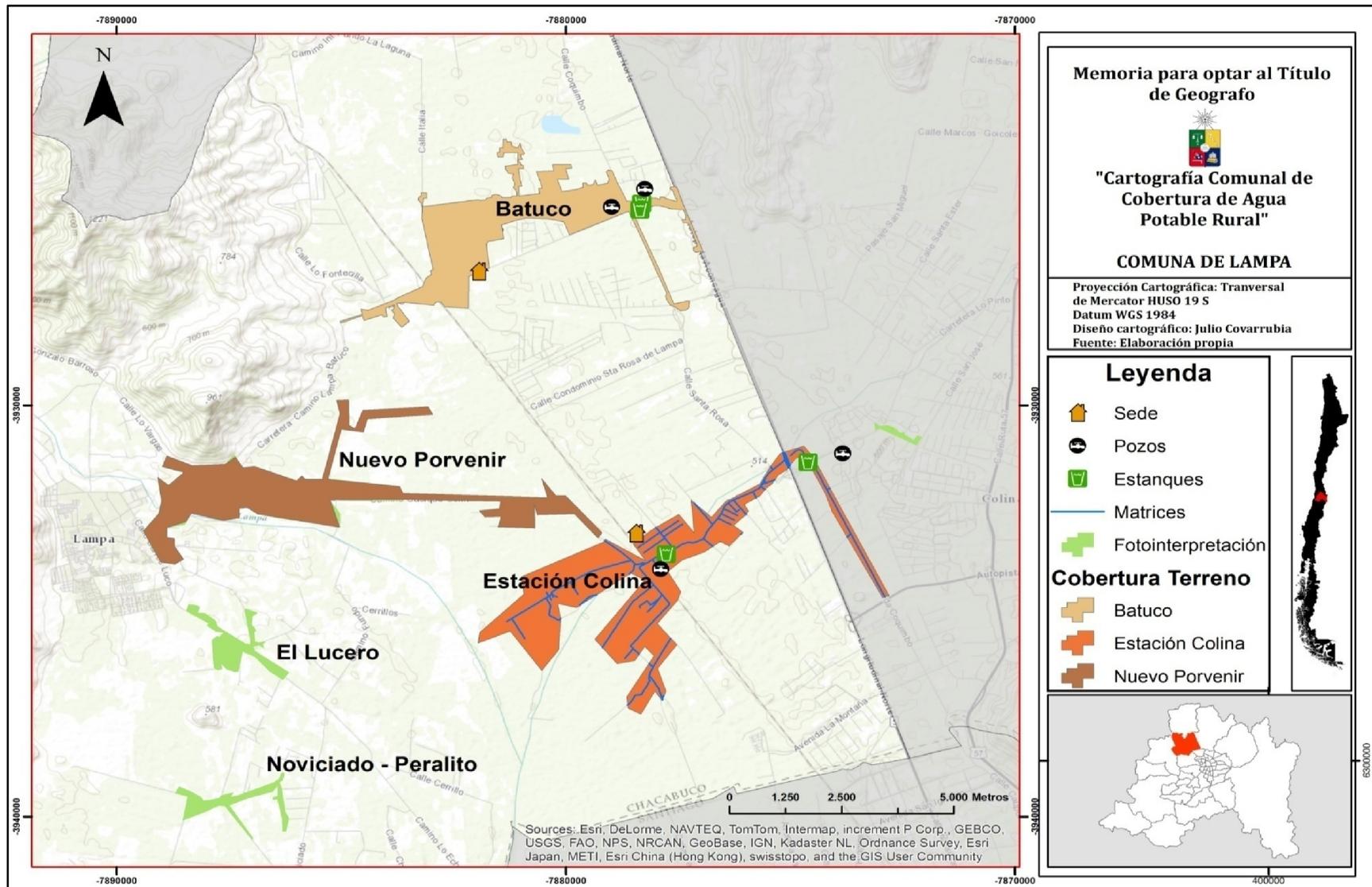
**c) Estanques:** Los estanques regulan y mantienen la presión en las cañerías.

**d) Matrices y Arranques:** Las matrices a las cañerías principales que distribuyen el agua en los APR, en general se encuentran adosados a las calles principales. Los arranques son las conexiones de la matriz al hogar.

**e) Cobertura espacial:** El área de cobertura de agua potable en la localidad.

Con este proceso se pudo levantar la información espacial de los 50 APR visitados de forma directa, vale decir la cobertura e infraestructura. Como ya se contaba con coordenadas de los APR que no fueron visitados, los restantes 54, se procedió a foto interpretar las coberturas de estos, estableciéndose el atributo de Cobertura Inferida. En total se completaron 36 sistemas más con el proceso de fotointerpretación, llegando en total a una cobertura de, 80 % de los APR de la Región Metropolitana.

**Figura 26:** Ejemplo de Cartografía de Cobertura APR comunal



La cartografía anterior expone un ejemplo de resultados a escala comunal de la cobertura e infraestructura APR, hasta el momento de esta investigación, no existía en la DOH ni en el GORE coberturas poligonales de sistemas de agua potable rural.

A escala regional existe una importante superficie de la Región Metropolitana que es abastecida con agua potable rural, varios comités y cooperativas tiene mayor cantidad de clientes y superficie que algunas empresas sanitarias.

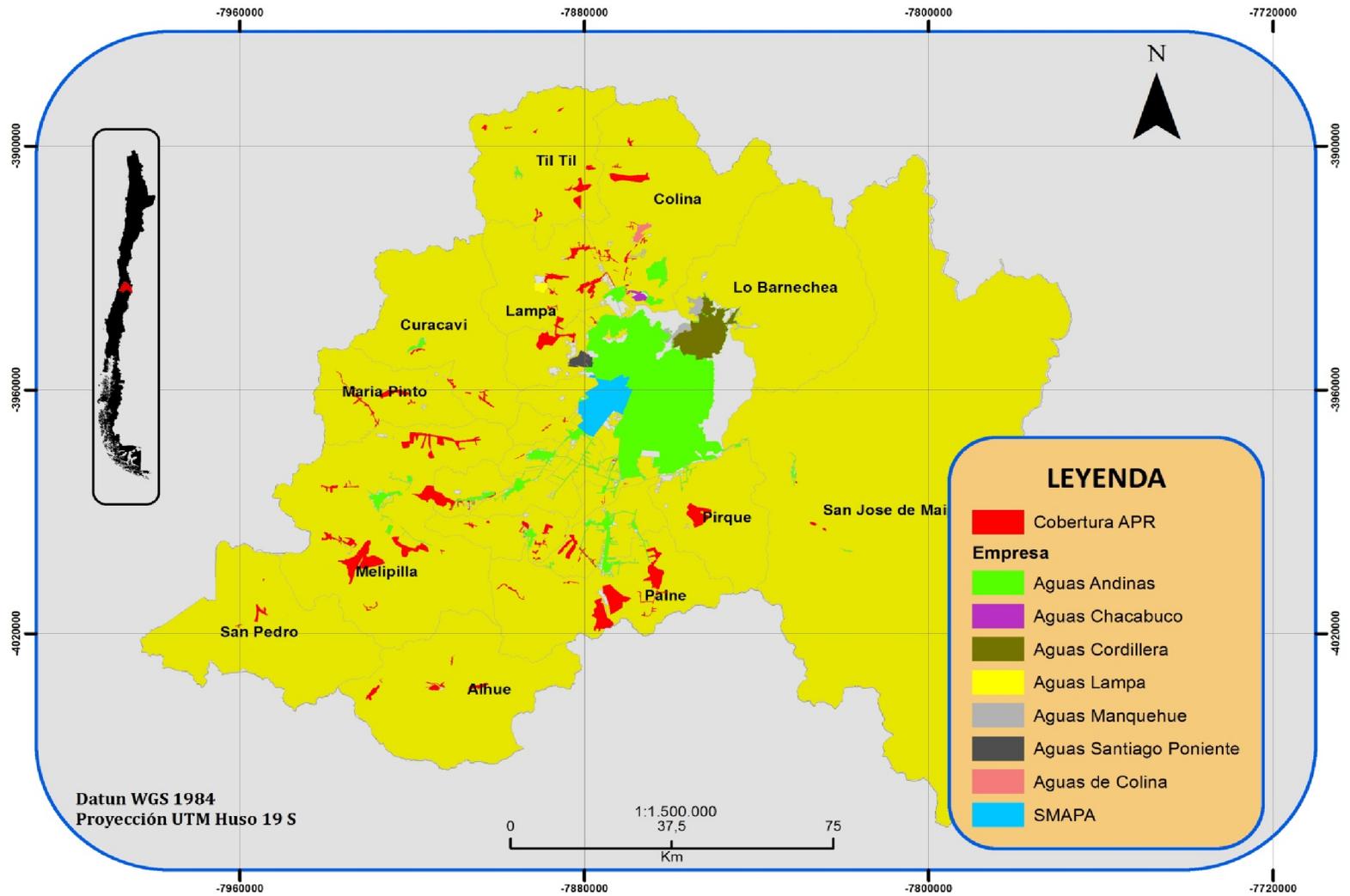
**Tabla 17:** Tabla comparativa de superficies entre territorio operacionales y cobertura APR

APR			Concesionarias		
Sistema	Comuna	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Empresa	Comuna	Superficie (Km <sup>2</sup> )
Culiprán	Melipilla	23,5	Aguas Andinas	RM	730,2
El Bollenar	Melipilla	15,7	Aguas Cordillera	Vitacura - Las Condes	77,3
Colonia Kenedy	Paine	15,6	SMAPA	Maipú	75,9
Chihuehue	El Monte	15,2	Aguas Manquehue	Lo Barnechea	15,4
Aguila Norte - Sur	Paine	14,0	Aguas Santiago Poniente	Pudahuel	10,0
Noviciado Peralito	Pudahuel	13,9	Aguas de Colina	Colina	6,1
El Principal	Pirque	13,0	Aguas Chacabuco	Colina	4,3
Aparición de Paine	Paine	10,8	Aguas Lampa	Lampa	4,1

Fuente: Elaboración propia, 2014

La tabla anterior establece las mayores superficies recogidas de las cartografías participativas de las directivas de los sistemas APR, versus las superficies entregadas por la DOH de los territorios operacionales de las empresas concesionarias. Aguas Andinas tiene la mayor superficie ya que cuenta con la concesión de la mayor parte de la zona urbana de la cuenca del Maipo. Pero si establecemos comparar con las otras empresas vemos que solo SMAPA y Aguas Cordillera tiene una mayor superficie de territorio operacional que los mayores APR, incluso los APR mas grandes superan el área de operación de las demás empresas. Es importante mencionar que la situación cambia a determinar la cantidad de clientes, ya que el APR con mayor número de usuarios es Batuco con 4000 clientes, en cambio la menor de las empresas concesionarias es Aguas Santiago Poniente con 3380 clientes, la densidad poblacional en las áreas urbanas determina esta relación.

**Figura 27: Cobertura de Agua Potable a escala Regional**

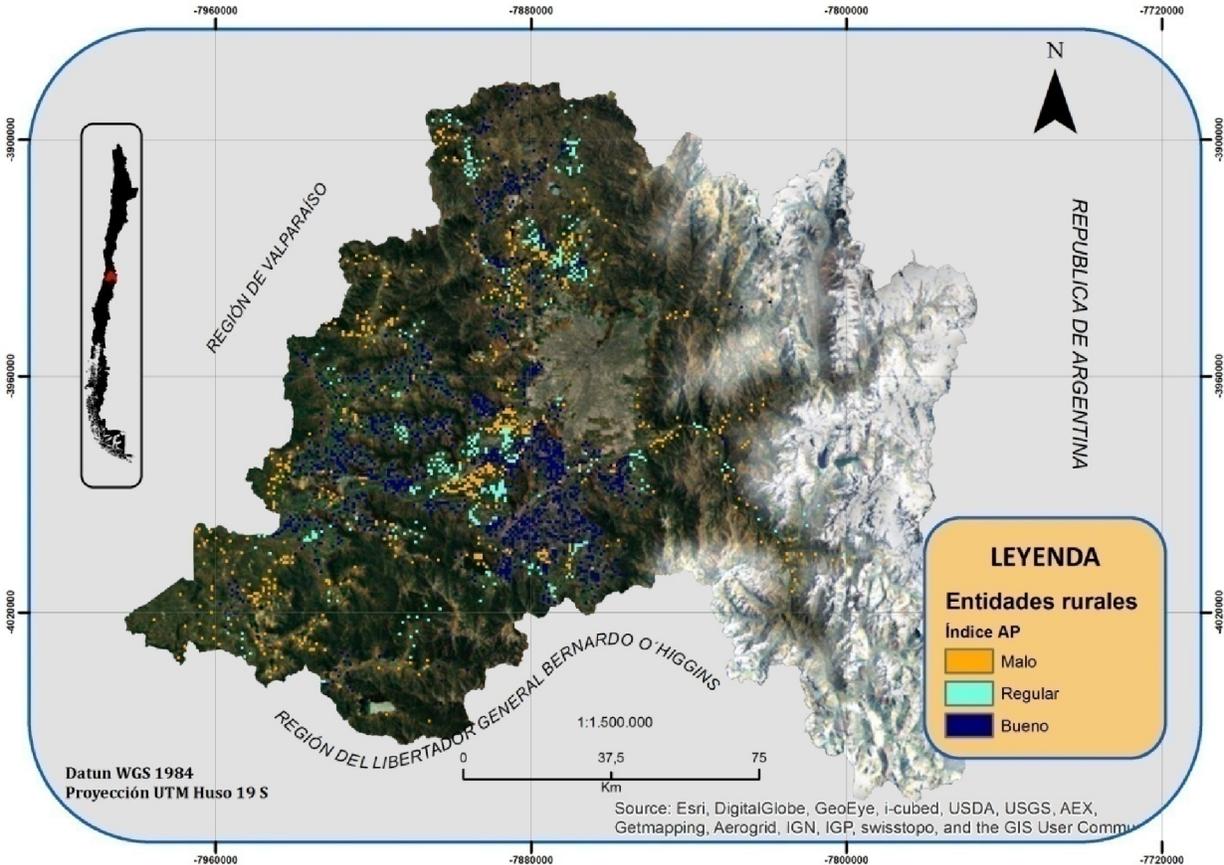


Fuente: Elaboración propia, 2014

### 1.3.- LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENTIDADES RURALES SIN ACCESO A AGUA POTABLE

El los resultados del censo muestran la situación de la totalidad de las entidades rurales cuyas viviendas tiene acceso a agua potable. Especializando esos resultados es posible determinar las áreas que tiene acceso. Para esto se utilizó el mismo índice mencionado anteriormente definiendo áreas óptimas , regulares y malas. Al transponer los resultados con las mascararas generadas por los APR y TO, existe una correlación espacial de los resultados, observándose y determinando cuales serían las áreas más prioritarias de intervención.

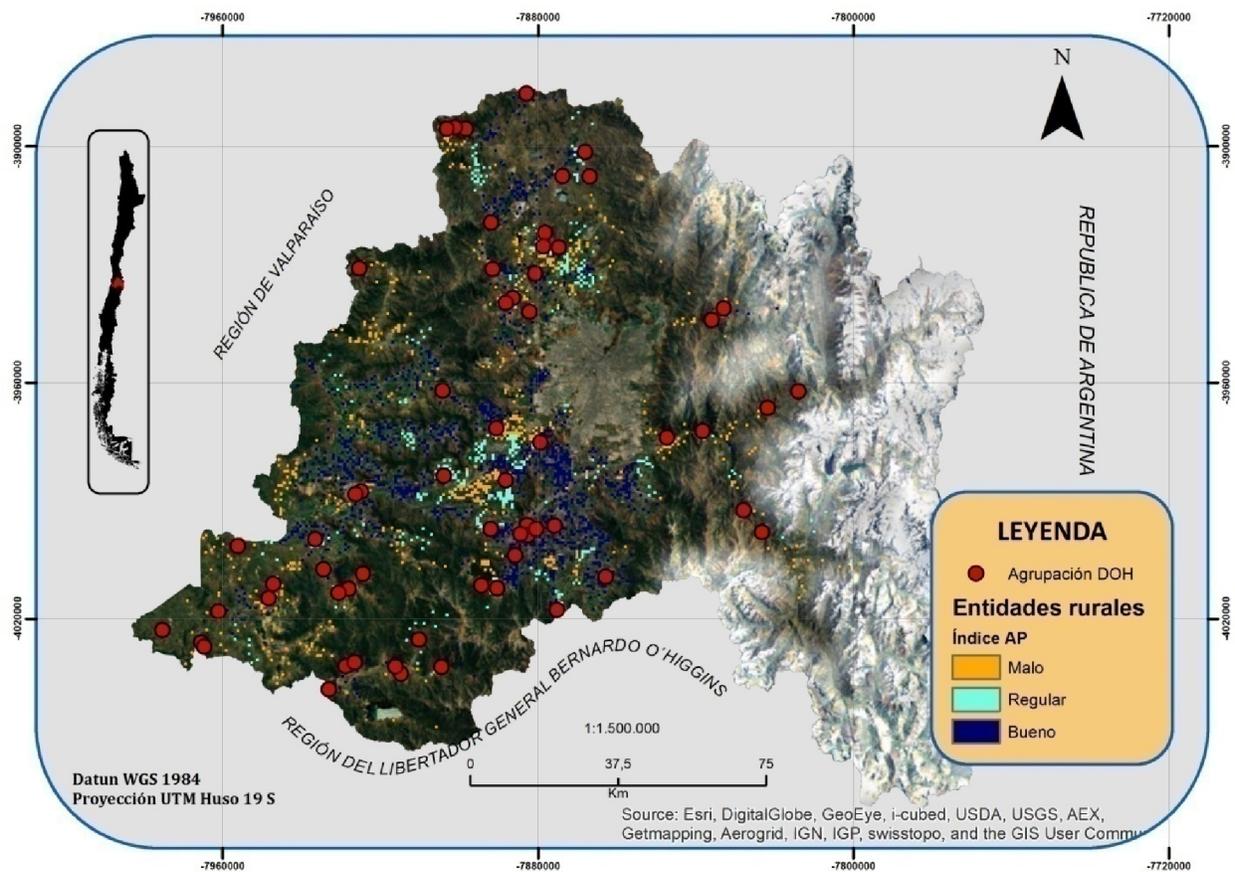
Figura 28: Índice de Agua Potable en Entidades Rurales de la RM



Fuente: Elaboración propia, 2015

La cartografía muestra la totalidad de las entidades rurales de la Región Metropolitana, no obstante el programa de agua potable rural toma en consideración la cantidad de población y concentración de viviendas por kilometro lineal. La DOH acotó en un total de 159 localidades que agrupan la totalidad de entidades rurales concentradas, semiconcentradas y dispersas, las concentradas ya tiene proyectos APR vigentes, mientras que las semiconcentradas y dispersas presentan proyectos y otras no. El listado de las localidades, su población y situación de se encuentra en los anexos. Esta agrupación se hace necesaria a la disponibilidad de los recurso públicos y la capacidad del estado de establecer las coberturas en periodos de tiempo razonables.

**Figura 29:** Localidades sin agua potable agrupadas por la DOH



Fuente: Elaboración propia, 2015

## 2.- CARACTERIZACIÓN DEMOGRAFICA Y ORGANIZACIONAL

### 2.1.- POBLACION ABASTECIDA DE AGUA POTABLE RURAL

El programa de la DOH ha establecido que todas las localidades concentradas<sup>43</sup> cuenten al día de hoy con programas de agua potable rural , y que este programa se extienda a las localidades semi concentradas<sup>44</sup> y mas dispersas. En la Región Metropolitana existen 104 localidades con APR:

**Tabla 18:** Sistemas de Agua Potable y población abastecida

N°	NOMBRE SERVICIO	COMUNA	Población Abastecida	Arranques APR	Arranques x Comuna
1	Barrancas de Pichi	Alhué	11.316	103	1.886
2	El Asiento			162	
3	La Línea			250	
4	Santa María de Loncha			124	
5	Villa Alhué			1.247	
6	Campusano - La Estancilla	Buin	6.222	669	1.037
7	El Cerrillo			168	
8	Santa Filomena Las Vertientes			200	
9	Chacabuco	Colina	23.070	192	3.845
10	Ejemplo Campesino			57	
11	El Colorado			276	
12	Hermanos Carrera			403	
13	Las Canteras			652	
14	Los Diecisiete			101	
15	Manuel Rodríguez			1.000	
16	Quilapilún			168	
17	Reina Norte			123	
18	Santa Filomena - San Luis			274	
19	Santa Luisa			163	
20	Santa Marta de Liray			436	
21	Cerrillos	Curacaví	12.306	610	2.051
22	Las Rosas			61	
23	Lo Alvarado			153	
24	Miraflores			529	
25	Santa Inés de Patagüilla			698	
26	Chihuehue	El Monte	6.456	639	1.076
27	El Rosario - Los Olmos			237	

<sup>43</sup> Localidades entre 150 y 3000 habitantes con 15 viviendas por km lineal.

<sup>44</sup> Localidades con al menos 80 habitantes con 8 viviendas por km lineal.

N°	NOMBRE SERVICIO	COMUNA	Población Abastecida	Arranques APR	Arranques x Comuna
28	Paico Alto			200	
29	Gacitúa	I. de Maipo	31.272	778	5.212
30	La Islita			3.125	
31	La Puntilla de Lonquén			128	
32	Monte Las Mercedes			117	
33	Olea			209	
34	San Antonio de Naltahua			420	
35	San Vicente de Naltahua			229	
36	Villa Las Mercedes			206	
37	Batuco Santa Sara	Lampa	37.494	4.060	6.249
38	El Lucero			250	
39	Estación Colina			1.380	
40	Nuevo Porvenir			559	
41	La Palma	María Pinto	22.584	126	3.764
42	Chorombo			581	
43	El Rosario			97	
44	Ibacache			286	
45	Las Mercedes			350	
46	Lo Ovalle - Ranchillo			289	
47	Los Rulos			1.263	
48	María Pinto - Baracaldo			772	
49	Cholqui - Manantiales	Melipilla	56.316	420	9.386
50	Codigua - El Esfuerzo			680	
51	Culiprán			421	
52	El Bollenar			1.767	
53	Huechún Bajo			444	
54	La Lumbrera			402	
55	La Viluma			130	
56	Las Lomas de Culiprán			510	
57	Los Maitenes de Ulmen			245	
58	Mallarauco			1.453	
59	Popeta			451	
60	Puangue			315	
61	Rumay - Campo Lindo			434	
62	San José Melipilla			725	
63	San Manuel			237	
64	San Valentín - La Unión			224	
65	Santa Elisa			320	
66	Santa Rosa de Esmeralda			208	
67	El Curato	P. Hurtado	5.394	98	899

N°	NOMBRE SERVICIO	COMUNA	Población Abastecida	Arranques APR	Arranques x Comuna
68	El Trebal			75	
69	La Esperanza - Santa Mónica			726	
70	Águila Sur - Águila Norte		44.274	457	7.379
71	Aparición de Paine			233	
72	Cardonal Bajo			100	
73	Chada			470	
74	Colonia Kennedy			734	
75	El Vínculo			1.538	
76	Hospital Champa			1.700	
77	Huelquén			1.133	
78	Rangue Los Hornos			488	
79	Santa Marta Las Turbinas			526	
80	Pelvin	Peñaflor	498	83	
81	El Principal	Pirque	11.676	1.946	1.946
82	Casas de Pudahuel	Pudahuel	3.690	80	615
83	Peralito - Noviciado			535	
84	Colo Colo	Quilicura	342	57	57
85	El Romeral	S. Bernardo	1.968	248	328
86	Estancilla de Nos			80	
87	El Melocotón	S. J. De Maipo	4.758	286	793
88	San Alfonso			427	
89	Santa María del Estero			80	
90	El Prado	San Pedro	9.316	232	1.552
91	Las Loicas			400	
92	San Pedro - El Yali			920	
93	El Labrador	Talagante	5.172	116	862
94	Lonquén-Sorrento			639	
95	Santa Mariana - La Manreza			107	
96	Caleu	Tiltil	14.286	136	2.381
97	Espinalillo			95	
98	Estación Polpaico			427	
99	Huechún de Til - Til			70	
100	Huertos Familiares			968	
101	Montenegro			140	
102	Punta Peuco			69	
103	Rungue			264	
104	Santa Matilde			212	
<b>TOTAL</b>			<b>308.406</b>	<b>51.401</b>	<b>51.401</b>

Melipilla es la comuna que cuenta con el mayor número de sistemas y mayor población abastecida, seguido de Paine que a pesar de no tener un mayor número de sistemas que Colina, si tiene mayor población abastecida con el programa. Tiltil a pesar de ser una comuna alejada de la capital y tener problemas de abastecimiento de agua<sup>45</sup>, su población rural con APR nos menor en comparación con otras comunas más cercanas y de mejor conectividad a la Capital.

Lampa también presenta una población considerable que tiene acceso a APR, esto se explica ya que en esta comuna se encuentra el Comité más grande de Chile, el APR de Batuco, con más de 4000 arranques, lo que quiere decir que existen a lo menos 4.000 familias conectadas a la matriz del APR, se infiere que la cifra es mayor ya que en terreno se evidenció la subdivisión predial de los terrenos rurales entre los familiares, lo que repercute en la conexión al APR, ya que en un arranque pueden coexistir 2 o 3 viviendas.

El caso del APR de Batuco es peculiar como otros APR, ya que cumple con características urbanas de localización, pero que mantiene la lógica de ruralidad en el acceso a los servicios.

Otro APR que tiene una condición parecida es la Cooperativa "La Islita" en la comuna de Isla de Maipo, esta localidad cuenta con más de 3.000 arranques, en terreno se pudo apreciar el nivel de organización e infraestructura con que cuenta este APR, funcionando como una verdadera empresa sanitaria, con operadores capacitados y estructura gerencial.

Villa Alhué también presenta APR en una evidente una condición de urbano emplazado en el corazón de la comuna, situación parecida ocurre en San Pedro donde toda el área urbana tiene agua potable rural, esto infiere el proceso de agregación de loteos, sitios y parcelas que se acrecientan después de la llegada de agua potable a la localidad, vale decir, que el agua potable es un factor determinante para la aparición de nuevas áreas urbanas.

---

<sup>45</sup> En terreno se evidenció que ciertos APRs de Tiltil deben ser abastecidos por camiones aljibes proporcionados por la Oficina Nacional de Emergencia, ONEMI, para su normal funcionamiento.

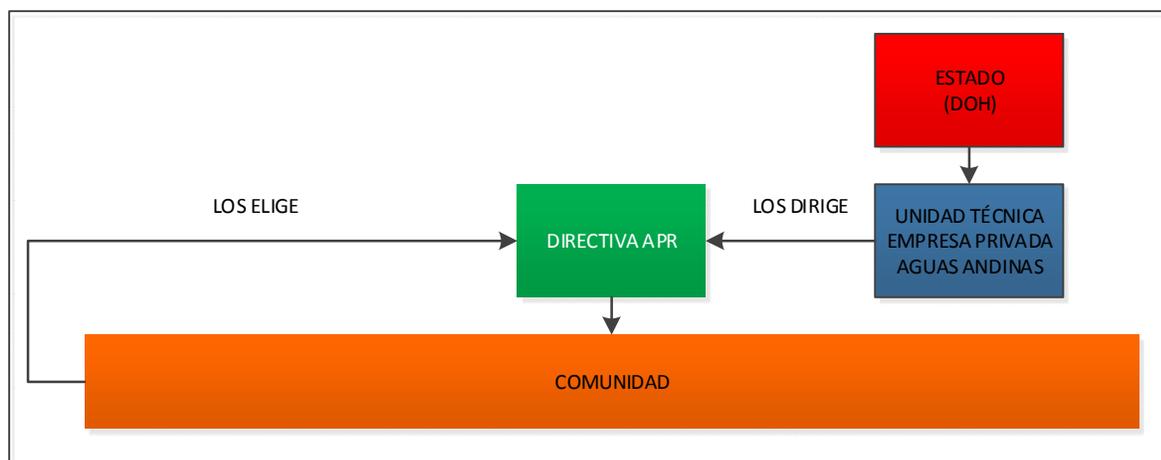
## 2.2.- ORGANIZACIÓN, GESTIÓN INTERNA Y EL CARACTER SOCIAL DE LOS APR

En terreno se verificó que cerca del 90 % de los APR visitados se constituyeron como figura legal de Comité y solo un 10 % como cooperativa.

En las dos figuras se realizan elecciones para establecer una directiva, la que generalmente está constituida por un presidente, un secretario, un tesorero, un administrador y los operarios que actúan como técnicos para las eventuales reparaciones de el sistema. La Directiva tiene un carácter de *ad honorem*, no remunerado, en cambio el administrador y los operarios son remunerados con los ingresos percibidos por la entrega del agua potable.

Ya que la directiva la conforman los vecinos integrantes de las comunidad, no existe un nivel de profesionalización del personal, para esto, se cuenta con el apoyo de la DOH a través de un convenio con la denominada Unidad Técnica, la cual entrega un asesoramiento técnico, administrativo y financiero.

**Figura 30:** Esquema de funcionamiento de la Directiva



Fuente: Elaboración propia, 2014

La percepción de las entrevistas indicó que en general la comunidad no se interesa por la administración del servicio de agua potable, ya que las directivas entrevistadas en más del 70 % de los casos, correspondía a reelecciones de más de 5 años. Además también se observó que existe una relación de género ya que en más del 50 % de los casos, las directivas eran presididas y conformadas en su mayoría por mujeres.

La tarificación la entrega la unidad técnica a la directiva, la comunidad realiza dos clases de pagos, el primero cercano a las 10 UF<sup>46</sup> para pagar el derecho a conectarse a la matriz de agua potable por medio de un arranque<sup>47</sup>, y el consumo de agua potable mensual, que los sectores rurales y según lo evidenciado en terreno no sobrepasa en general los 20 m<sup>3</sup>.

En los anexos e incluyen las tarifas de los APR visitados, con los tramos variables por nivel de consumo<sup>48</sup>, y el cargo fijo. Con estos datos más datos proporcionados por la Unidad Técnica (Aguas Andinas) se pudo establecer un mapa regional de precio del agua potable, para esto se calculó en base a un consumo promedio de 20<sup>3</sup> de consumo por hogar, añadiéndole el cargo fijo por empresa, el detalle de las tarifas se encuentra en los anexos. Se utilizó el método *Krigind* para estimar las áreas ya que se presupone que distancia o la dirección entre los puntos de la muestra reflejan la correlación espacial que explican la variación en la superficie<sup>49</sup>. Se consideró una muestra de 89 tarifas de empresas y APR, también es importante considerar que los valores no consideran la recolección y tratamiento de aguas servidas, por lo que los precios solo corresponde a la producción de agua potable.

---

<sup>46</sup> Unidad de Fomento

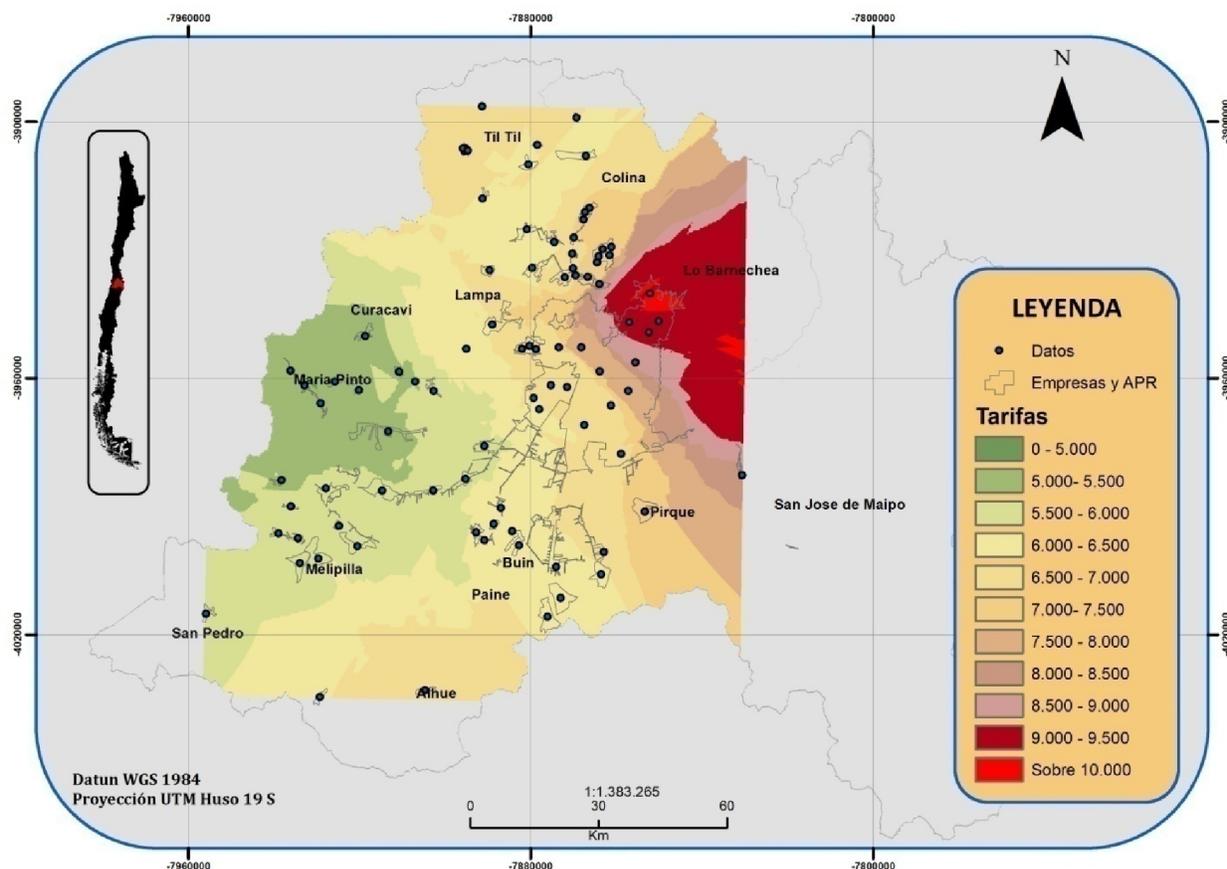
<sup>47</sup> Conexión hidráulica de la matriz a la vivienda.

<sup>48</sup> Existe variabilidad por nivel de consumo, ya que se penaliza a medida que se gasta más agua potable.

<sup>49</sup> Guía de Ayuda Arcgis online:

<http://help.arcgis.com/es/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#//009z00000076000000>

**Figura 31:** Tarifas modeladas de agua potable para la RM



Fuente: Elaboración propia, 2014

En el sector oriente de la región se concentran los valores más altos, mientras que la situación mengua de oriente a poniente, no obstante, la provincia de Chacabuco también presenta precios más elevados que el resto de la región. La provincia de Melipilla y Maipo tienen una situación de precios menores, situación que se corrobora con el estado de los acuíferos en la región metropolitana.

Existe una fiscalización que se realiza de forma periódica y regular hacia los sistemas de agua potable, por una parte se encuentran la fiscalización sanitaria por parte de la Seremi de Salud para que cumpla con la Norma NCH 409 que será expuesta más adelante.

Los operadores (técnicos) de los APR deben tomar diariamente el estado del medidor general (macro medidor) del sistema, para establecer cuánta agua se está consumiendo o si existe alguna

filtración. Mensualmente se suman las medidas tomadas en el medidor y se establece el consumo mensual versus la suma de consumos particulares de los vecinos, allí se determinan los niveles de pérdida de agua mensual. Las tasas de pérdida oscila en general entre un 10 a un 25%, tasas aceptables según la unidad técnica.

La Unidad Técnica , Aguas Andinas, proporcionó información los APR en ámbito financiero, técnico - operacional y comunitario que califica la gestión de las directivas de los APR . Los criterios consideran el nivel organizacional, la calidad y capacidad de gestión, la auto fiscalización, la calidad de los trabajos ofrecidos y el cumplimiento de las normas que establece el código sanitario.

**Tabla 19:** Criterios de evaluación Unidad Técnica a Directivas APR

FACTOR 1	SUBCRITERIO	FACTOR 2	SUBCRITERIO	FACTOR 3	SUBCRITERIO	FACTOR 4	SUBCRITERIO
<b>COMUNITARIA ORGANIZACIONAL</b>	El Directorio del Comité o Cooperativa vigente a la fecha	<b>ADMINISTRATIVO FINANCIERO</b>	Cuentan con asesoría contable externa	<b>TECNICO OPERACIONAL</b>	Todos los terreno de los pozos se encuentra regularizados	<b>JURIDICO PATRIMONIAL</b>	Todos los terreno de los pozos se encuentra regularizados
	Presentan balance, memoria y libro de registro de Socios al Municipio		Se cuenta con libro contable al día		todos los terrenos de los estanques se encuentra regularizados		todos los terrenos de los estanques se encuentra regularizados
	Realizan reuniones de Directorio o Consejo de Administración		Se cuenta con un registro de inventario actualizado		Presenta Derechos de Agua autorizados e inscritos en CBR		Presenta Derechos de Agua autorizados e inscritos en CBR
	Realiza Asambleas Ordinarias de Socios anualmente		Servicio cuenta con sistema computacional de facturación y cobranza		Presenta Resolución Sanitaria aprobada		Presenta Resolución Sanitaria aprobada
	Se cuenta con Comisión Fiscalizadora de Finanzas o Junta de Vigilancia		Se cuenta con una política de gestión del riesgo para clientes morosos				

FACTOR 1	SUBCRITERIO	FACTOR 2	SUBCRITERIO	FACTOR 3	SUBCRITERIO	FACTOR 4	SUBCRITERIO
	Se cuenta con Libro de Socios actualizado		Servicio cuenta con cuotas de incorporación y tarifas de consumo actualizadas				
	Se confecciona el libro de actas de Directorio y de Asamblea de Socios adecuadamente		Utilizan el pago del subsidio a la tarifa				
	Se cuenta con Libro de Sugerencias y/o Reclamos		Se realiza balance contable anualmente				
	Se cuenta con un plan anual de actividades		Trabajadores cuenta con contrato de trabajo y cotizaciones previsionales al día				

Fuente: Aguas Andinas, Unidad Técnica, 2014

El detalle de los datos proporcionados por la unidad técnica se encuentra en los anexos, estos fueron promediados por provincia demostrando claras diferencias en niveles de cumplimiento de los criterios. Las provincias de Maipo y Melipilla concentran los mejores resultados en general, siendo el factor Jurídico patrimonial el más alto, esto coincide con la disponibilidad del recurso, ya que son estas provincias las que tienen mayor factibilidad de entregar nuevos arranques. Los APR de la provincia de Santiago y Talagante tienen los peores resultados, siendo la función administrativa y financiera los puntos mas débiles. En general la provincia de Chacabuco y Cordillera presentan valores intermedios, no obstante la provincia de Chacabuco muestra bajos valores en el factor Comunitario organizacional.

**Tabla 20:** Promedio provincial de gestión de APR

Provincia	Comunitaria organizacional	Administrativa financiera	Técnico operacional	Jurídico patrimonial	Total
Chacabuco	0,59	0,65	0,73	0,76	0,68
Cordillera	0,81	0,67	0,71	0,75	0,73
Maipo	0,77	0,71	0,77	0,83	0,77
Melipilla	0,78	0,73	0,78	0,90	0,80
Santiago	0,57	0,56	0,79	0,58	0,63
Talagante	0,64	0,56	0,74	0,69	0,66
<b>Total</b>	<b>0,70</b>	<b>0,67</b>	<b>0,76</b>	<b>0,81</b>	

Fuente: Elaboración propia en base a datos Aguas Andinas, 2014

### 3.- PRINCIPALES ACTORES Y PARTICIPACIÓN

#### 3.1.- UNIDAD TÉCNICA

La entrevista a la Unidad Técnica se realizó en las dependencias de Aguas Andinas, edificio corporativo, con los señores José Sáez y Diego Lobos, ambos encargados de la Unidad de Gestión y Asistencia Técnica APR. Las principales conclusiones de esta entrevista son las siguientes:

- a) La Unidad Técnica entregan apoyo técnico - operacional a los sistemas de agua potable rural, esto se lleva a cabo por medio de visitas semestrales a las localidades. Estas visitas se traducen en diagnósticos y estados de avances de los APR en función de criterios de calidad de servicio, organización, patrimonio y aspectos técnicos.
- b) Estos diagnósticos definen prioridades de inversión que son entregadas a la DOH, el ciclo de proyectos para un APR desde que se entrega la idea hasta el proceso de factibilidad puede demorar 5 años, esto acarrea que muchas veces los diseños de proyecto se encuentran desactualizados con respecto a la necesidad del momento de realizar la inversión.
- c) Las tarifas cobradas por los APR las define la Unidad Técnica con el objetivo de financiar los costos operativos del sistema, no así, posibles inversiones futuras. El cálculo actual determina un superávit del 20% de los ingresos destinado a el ahorro para emergencias y pequeñas inversiones.
- d) La DOH establece un convenio para la Unidad Técnica de 2 años, en los cuales se realizar 200 visitas programadas y 200 visitas no programadas (emergencias), a pesar de esto, no todos lo APR requieren los mismos niveles de atención, se encuentran aquellos que tiene

superávit de ingresos, aquellos que alcanzan a financiar los costos operacionales y aquellos que mantienen déficit operacional. Para estos últimos el convenio de la unidad técnica adolece en cobertura, ya que se necesita mucha más atención y apoyo para mejorar su situación.

- e) Existe una sensación de incomodidad por parte de las Directivas de los APR hacia la Unidad Técnica (confirmado en terreno por los APR y la Unidad Técnica, es decir, ambas partes), ya que se encuentra la percepción de que a Aguas Andinas le interesaría el negocio del agua potable rural, tesis desmentida por la Unidad Técnica, ya que el agua potable rural no cumple, ni se acerca, al estándar urbano de entrega de agua potable, y que de llevar a cabo un negocio, se requeriría una importante inversión para muy poca población.

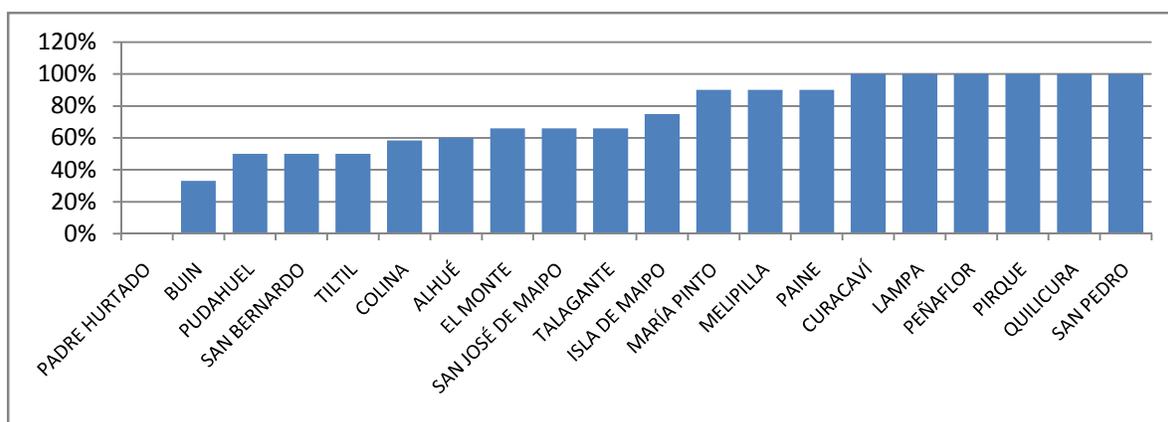
### **3.2.- DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS**

La autoridad entrevistada fue la Directora Regional de la DGA, la señora Patricia Macaya y Laura Mendez, jefa de la Unidad de Administración de Recursos Hídricos. Las principales conclusiones de esta entrevista fueron las siguientes:

- a) La DGA es la institución que establece el Catastro Público de Agua oficial de derechos a nivel nacional, la que cuenta con los antecedentes de los derechos de agua individuales de los APR, no obstante algunos APR utilizan derechos concedidos por las municipalidades u otros organismos, los que no pueden ser individualizados en la contabilización de los derechos de agua. Por esta razón, existe un desconocimiento de la situación exacta de los derechos de agua de los APR.
- b) Con respecto a las fiscalizaciones, la DGA no tiene la obligatoriedad de fiscalizar la situación de los APR ya que su monitoreo se realizan vía oficio, es decir con una denuncia. Las Directivas manifestaron en las entrevistas las sospechas en reiteradas ocasiones de robo de agua y disminución de los pozos, ante esto la DGA establece que se debe realizar la denuncia .
- c) Existe ya una complementariedad entre la DGA y la DOH para establecer la realidad de los derechos de agua de los APR y su relación con el estado de los acuíferos. Lo anterior para poder decretar Derechos de Reserva destinados a aquellos acuíferos que aún cuentan con disponibilidad para aquellos APR que lo requieran. Para aquellos acuíferos que se encuentran cerrados en su disponibilidad de entregar nuevos derechos, la DOH solo puede comprar derechos del el mercado para poder otorgárselos a los APR.

En terreno se les consultó a las directivas y se realizó un barrido bibliográfico de cuales APR contarían con derechos de agua a nombre del APR. Se establecieron tres estados de cumplimiento; con derechos en regla, derechos en tramitación y un otorgamiento transitorio de emergencia según el artículo 6<sup>50</sup> del Código de Aguas. Se estableció un ranking comunal según el porcentaje de nivel de cumplimiento, el detalle por sistema de agua potable rural se encuentra en los anexos:

**Figura 32:** Ranking de cumplimiento en materia de derechos de agua para APR



Fuente: Elaboración propia, 2014

### 3.3.- FEDERACIÓN NACIONAL DE AGUA POTABLE RURAL (FENAPRU)

Esta entrevista se realizó con la ex presidenta de la Federación Nacional de Agua Potable Rural, Teresa Sarmiento. Las principales conclusiones fueron las siguientes:

- a) El programa APR de Chile, es el programa más exitoso de Latino América de programas de agua potable rural, con cerca de 2,5 millones de habitantes en condición de ruralidad, existen alrededor de 500.000 familias que se encuentran adjuntas a los sistemas de agua potable rural. Hoy existen 1.500 APR a nivel nacional con cerca de 7.000 dirigentes.
- b) La FENAPRU nace el 2005, con la el objetivo de asumir y combatir las carencias de algunos sistemas de agua potable y en búsqueda del bien común para las comunidades rurales. Dentro de las políticas principales se encuentran el promover el uso racional del recurso hídrico, prestar asesoría y asistencia técnica a sus asociados, ser representantes de sus afiliados ante organismos públicos y privados.

<sup>50</sup> Artículo transitorio de la Ley 24.017

- c) La Ley APR se encuentra detenida en el congreso desde hace mas de 5 años, este marco legal le entregaría mayor autonomía a los APR en cuanto a funciones y campo de acción, pero también conlleva mayor fiscalización. Hoy los sistemas dependen básicamente del MOP, pero este no tiene las atribuciones de sancionar o cerrar un APR, ya que estas son personalidades jurídicas que cuentan con autonomía. Además le Ley protegería a los APR de fusionarse con alguna sanitaria, o que estas ingresen al los sistemas rurales.
- d) Los derechos de agua son una polémica nacional, ya que son requisito primario para presentar algún proyecto nuevo, lo que repercute en APR donde el acuífero se encuentra cerrado para el otorgamiento, y las comunidades se verían en la necesidad de ir al mercado para conseguir derechos de agua.
- e) La lucha del agua es un conflicto de poderes, por esa razón la asociatividad del mundo rural en este tema es vital para la sobrevivencia de un modo de vida.

### **3.4.- SECRETARÍA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD**

Esta entrevista se realizó en las dependencias de la Seremi de Salud en Santiago con María Jose Herrera, jefa del la Unidad de Aguas.

La misión de esta unidad es velar por el bienestar físico de la comunidad. Esta entidad es producto de una fusión de departamentos, el de vigilancia de aguas y formalización. Este último es el encargado de revisar, regularizar y aprobar obras de los proyectos de agua potable y alcantarillado.

Analiza aspectos como:

- a) Ubicación
- b) Configuración
- c) Derechos de agua
- d) Aspectos técnicos y Sanitarios
- e) El grado de cumplimiento existente

Entre sus funciones estará dictaminar la aprobación de la entrega de la Resolución Sanitaria, la cual se entrega con las siguientes especificaciones:

- a) Los APR deben efectuar autocontroles de muestras de aguas con laboratorios autorizados, cuyos resultados deben ser enviados al Seremi de Salud.
- b) Los servicios deben asegurar la continuidad del suministro.
- c) El departamento de vigilancia fiscaliza a través de 3 actividades:
- d) Inspección a los servicios

- e) Medición de cloro residual en terreno
- f) Toma de muestras

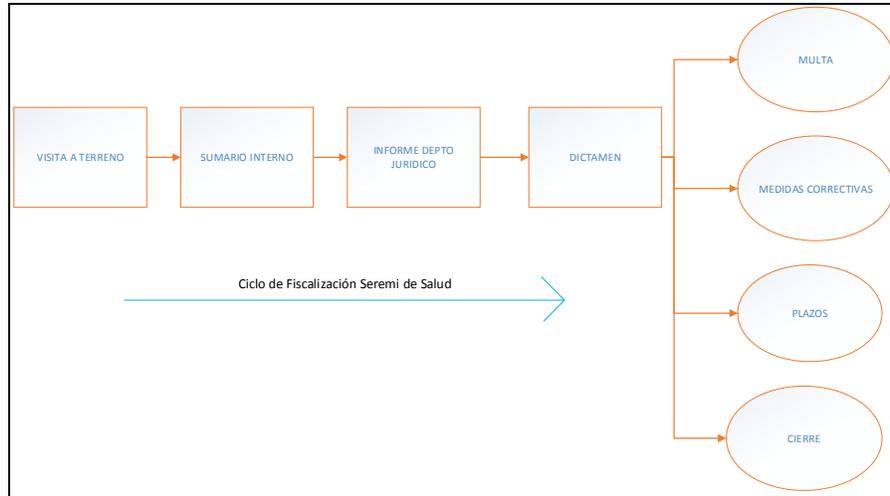
La toma de muestras tiene dos fases, en terreno se analiza el cloro y la temperatura del agua, y se toman muestras para análisis físico, químico y bacteriológico. En terreno se pudo constatar que el 90 % de los APR utiliza el laboratorio ANAM perteneciente al grupo Aguas.

La fiscalización en la práctica llega al 70% (cobertura anual), lo que implica comenzar el siguiente año con los servicios pendientes.

Con respecto a los problemas de carácter regional existe concentración de arsénico en la zona norte (Lampa, Tiltil y Colina), en esta zona varios servicios han estado al límite de la norma y solo uno tiene problemas recurrentes.

Al existir algún problema de no cumplimiento de norma de calidad de agua, la unidad realiza una visita en terreno. Posteriormente se realiza un sumario interno que deriva en un informe al departamento jurídico de la Seremi de Salud, quién finalmente emite una sentencia, define, si aplica multa u otras medidas, definiendo plazos para el que servicio subsane las deficiencias.

**Figura 33:** Ciclo de fiscalización de Seremi de Salud



**Fuente:** Elaboración propia 2014

En consecuencia la Seremi de Salud hasta la fecha no ha cerrado ni prohibido la operación total de algún APR, debido a que son considerados un servicio de carácter social, por lo cual, se aplican medidas correctivas.

La Seremi de Salud tiene la facultad de interrumpir la prestación del servicio inmediatamente cuando los resultados de las muestras superan el doble del nivel de tolerancia indicado por la norma, lo que es muy inusual.

#### **4.- INFRESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO**

Dentro de la investigación se establecieron criterios básicos de infraestructura para el normal funcionamiento de un sistema de agua potable rural. En ese contexto se definieron cuotas básicas de instalaciones y equipamiento al momento de consultar sobre las necesidades y el estado actual de los sistemas. Se definió que la infraestructura básica como aquella necesaria para la sola entrega del recurso:

- a) Pozo
- b) Bomba
- c) Estanque de acumulación
- d) Conducciones y Red de Agua potable (matriz)

El equipamiento correspondería aquellos insumos secundarios que se necesitan para la gestión y correcta distribución del agua potable, estos serían:

- a) Medidores
- b) Macro medidor
- c) Generador

Estos insumos básicos son los que la DOH y el GORE entregan en la instalación del sistema de agua potable. Los macro medidores contabilizan el caudal de salida del sistema de potabilización del agua hacia la matriz donde es entregada a cada hogar mediante un "arranque" contabilizando el recurso con medidores. El generador es esencial, no así presente en todos los sistemas, ya que fue comenzado a entregar de forma regular posterior al terremoto del 2010.

Existen otros bienes que poseen los sistemas que si bien no determinan la entrega del agua, mejorar sustancialmente la relación y participación de los usuarios, estos serían la sede, sillas, proyectores, lugar de encuentro, etc.

Aquellos APR con un nivel de gestión menor, solo cuentan con la infraestructura básica. Existe una relación entre en nivel de gestión de las directivas, y los bienes y servicios que ofrecen los sistemas.

## CAPÍTULO V. EVALUACIÓN MULTICRITERIO

### 1.1- MODELO CONCEPTUAL

La priorización se realizará en base a los déficit de diferentes localidades agrupadas por la DOH mas los APR ya existentes. A pesar de que existen una serie de localidades que no tiene acceso, es imposible entregar de manera individual una solución a cada una, por ello se toma en consideración la agrupación de localidades semiconcentradas ya realizada y explicada en el punto 1.3.

Se considera algunos criterios de de forma individual por localidad, vale decir, que las características evaluadas corresponde a esa escala, pero existen otros criterios que son determinadas a escala comunal.

A continuación se exponen la serie de criterios escogidos y definidos en esta investigación . En general la preparación de estos fue realiza mediante la ponderización de suma lineal. Posterior a ello se realizó un análisis jerárquico en el programa *expert choice* tomando en consideración las entrevistas realizadas a expertos. Dentro de las consideraciones para la evaluación se encuentra lo siguiente:

- a) La prioridad de entregar el recurso a la mayor población existente es mayor a cualquier otro factor.
- b) El déficit de infraestructura básica es el ítem más importante al momento de establecer donde invertir el dinero.
- c) La gestión no puede ser el factor menor, ya que la asociatividad determina el éxito de un sistema de agua potable rural.
- d) Existe prioridad de entregar recursos en las localidades que no cuentan con agua potable que en las que si tienen acceso
- e) La condición socioeconómica de la localidad no se presenta como un factor de decisión fuerte ya que se considera el acceso al agua potable como un recurso básico no discriminable de aquellas personas que carecen de ella.

## **2.- REGLAS DE DESCICIÓN**

### **2.1.- ACCESO A AGUA POTABLE**

Ese criterio corresponde al déficit de familias que requieren un arranque de agua potable, correspondiente a localidades con y sin APR. Se calculo en base a localidad con mayor población en déficit, ponderizando las demás .

**LOCALIDAD CON MAXIMO DÉFICIT DE VIVIENDAS = PUNTAJE 1**

**DÉFICIT X = PUNTAJE <1**

### **2.2.- ASPECTOS NORMATIVOS Y ORGANIZACIONALES**

#### **2.2.1.- GESTIÓN**

Este criterio corresponde la información entregada por la unidad técnica y tratada corroborada en terreno en esta investigación sobre la gestión de los APR. Estos criterios están definidos por los factores y subfactores definidos en la el punto 2.2 sobre la gestión de los APR.

Estos factores determinaron una un índice de gestión binario (1-0), generando un porcentaje de cumplimiento para cada uno de los factores, los cuales a su vez fueron ordenados de acuerdo al nivel de importancia, información que fui concluida en la etapa de terreno:

- a) Comunitaria organizacional: 10%
- b) Administrativo financiero: 40%
- c) Técnico operacional: 30%
- d) Jurídico patrimonial: 20%

Al sumar los factores da por resultado un índice de gestión preliminar que debe ser procesado en última instancia de manera que los sistemas que cuentan con mayor ponderación, es decir, más cercano al 100%, obtengan una menor valoración. Para esto se le restará al índice de gestión preliminar el valor "1" para invertir el valor de ponderación y después es multiplicado por un valor "-1" para que el índice final sea positivo. Para aquellas localidades que no cuentan actualmente con un sistema se le asigno valor máximo "1".

**EN RESUMEN:**

$$(SB1 + SB2 + SBN...) / \text{TOTAL DE SB} = \text{FACTOR N...}$$

$$(F1 * 0.1) + (F2 * 0.4) + (F3 * 0.3) + (F4 * 0.2) = \text{IGP}$$

$$(\text{IGP} - 1) * -1 = \text{ÍNDICE DE GESTIÓN}$$

**DONDE:****SB: SUB CRITERIO****F: FACTOR****IGP: ÍNDICE DE GESTIÓN PRELIMINAR****2.2.2.- DERECHOS DE AGUA**

El criterio derechos de agua se constituye como valores absolutos “0, 0,5 y 1” siendo “0” el valor para aquellos sistemas que ya cuentan con derechos de agua y estos satisfacen la demanda actual, “0,5” para aquellos sistemas que cuentan con derechos de agua en trámite, provisionales y que tienen en la actualidad derechos, pero que estos no alcanzan a cubrir la demanda, y por último, se le asignará puntaje “1” a aquellos sistemas que no cuentan con derechos ni están en situación de trámite.

**Tabla 21:** Asignación de puntaje según caso

<b>En Regla</b>	<b>En Tramite</b>	<b>Puntaje</b>
Si	Si/No	1
No	Si	0,5
	Sin Derechos	0

Fuente: Elaboración propia, 2014

**2.3.- ASPECTOS DEMOGRÁFICOS****2.3.1.- POBREZA E INDIGENCIA**

La pobreza en indigencia como criterio deben ser ponderados en conjunto, vale decir la suma de ambos. En esta categoría existen comunas que no tendrían datos ya que no fueron consultadas las zonas rurales en la CASEN, ya que disponían de muy poca población rural, y que en la tabla 10

figuran como "Sin Datos". Para estas comunas el valor de priorización será el promedio ya que desconoce la situación económica de su población rural. En resumen la fórmula para establecer este criterio es la siguiente:

**INDIGENCIA MAXIMA + POBREZA MAXIMA = 1**

**INDIGENCIA + POBREZA "X" = PUNTAJE <1**

**Tabla 22:** Ponderación comunal de pobreza e indigencia

Comuna	Pobreza + Indigencia	Puntaje	Comuna	Pobreza + Indigencia	Puntaje
Alhué	7,10%	0,46	Padre Hurtado	8,20%	0,53
Buín	9,10%	0,59	Paine	9,80%	0,64
Calera de Tango	6,00%	0,39	Peñaflor	0,00%	0,00
Colina	0,00%	0,00	Pirque	6,90%	0,45
Curacaví	7,60%	0,49	Pudahuel	Sin Datos	0,55
El Monte	10,80%	0,70	Quilicura	Sin Datos	0,55
Isla de Maipo	13,10%	0,85	San Bernardo	8,10%	0,53
Lampa	4,30%	0,28	San José de Maipo	12,70%	0,82
Lo Barnechea	Sin Datos	0,55	San Pedro	8,50%	0,55
Maipú	Sin Datos	0,55	Talagante	15,40%	1,00
María Pinto	4,90%	0,32	Tiltil	11,60%	0,75
Melipilla	4,50%	0,29	Promedio	8,40%	0,55

Fuente: Elaboración propia, 2014

### 2.3.3 AISLAMIENTO

La condición de aislamiento comuna será ponderada en función del índice de aislamiento presentado en la figura 20 . Para la construcción del criterio se establecerán los pisos de "bajo aislamiento" como puntaje "0" hasta el "critico asilamiento" como puntaje "1".

**Tabla 23:** Asignación de puntaje según caso

Condición	Puntaje
Bajo	0
Medio	0,33
Alto	0,66
Critico	1

Fuente: Elaboración propia, 2014

## 2.4.- INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

### 2.4.1.- INFRAESTRUCTURA BÁSICA

La infraestructura básica de los APR se compone del pozo, bomba, estanque, condiciones y matrices . Esta infraestructura corresponde a los aportes y subsidios realizados por los diferentes atores que entregan recursos para esta materia, DOH, GORE, etc. Además se incluye esta categoría el año de la ultima mejora realizada en el APR, situación que puede variar hasta en 20 años y que va degradando la infraestructura deteriorando la calidad del servicio. Los criterios fueron asignados según la dificultad de realizar la inversión de forma particular por los comités y cooperativas.

**Tabla 24:** Asignación de puntaje según caso

Factor	Descripción	Puntaje
1	Antigüedad ultima mejora	35%
2	Pozo	20%
3	Bomba	3%
4	Estanque	17%
5	Conducción	5%
6	Red de agua potable	20%

Fuente: Elaboración propia, 2014

### 2.4.2.- INVERSIÓN NO OPERACIONAL

El criterio corresponde a las inversiones que no son determinantes para la entrega del recurso hídrico, pero que mejoran sustancialmente la gestión del sistema. En esta clasificación se encuentran los terrenos, las salas de reuniones, sillas, proyectores, etc. Estos datos fueron levantado en la etapa de terreno y para aquellos sistemas que no fueron visitados se les asigna un valor promedio. Para aquellas localidades que no cuentan APR se estableció el valor máximo.

### **2.4.3.- EQUIPAMIENTO OPERACIONAL**

Este criterio corresponde a las necesidades de insumos para el normal funcionamiento del sistema de agua potable. Estos son medidores para los arranques, macro medidores para la gestión del recurso y generadores, insumo crítico, ya que al presentarse un apagón eléctrico, los sistemas siguen funcionando.

**Tabla 25:** Asignación de puntaje según caso

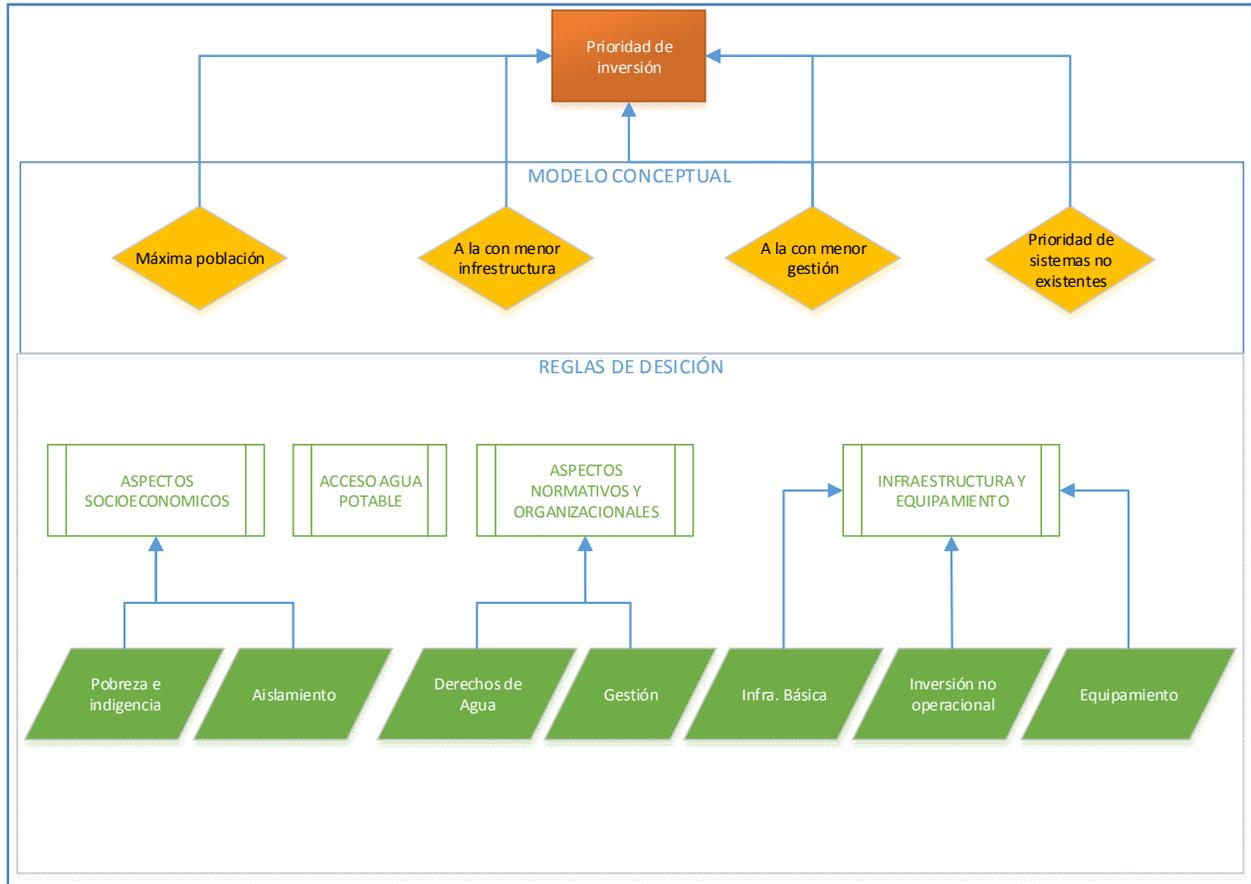
<b>Factor</b>	<b>Descripción</b>	<b>Puntaje</b>
<b>1</b>	Medidor	25%
<b>2</b>	Macro medidor	25%
<b>3</b>	Generador	50%

Fuente: Elaboración propia, 2014

### **3.- MATRIZ Y ARBOL DE CRITERIOS**

Se realizó el árbol de criterios en base a las entrevistas con actores, el etapa de terreno y el estudio bibliográfico. Los resultados de la evaluación fueron aplicados a las tablas de los sistemas de información geográficas con las respectivas ponderaciones de cada uno. Posterior a ello, se agruparon las localidades por provincia, ya que la asignación de recursos del gobierno regional aprueba partidas presupuestarias en esta escala. En las agrupaciones se realizó una clasificación por puntos de quiebres naturales estadísticos que resultaron en rangos de prioridad de inversión. Estos rangos fueron dicimiles en las diferentes provincias.

**Figura 34: Resultado de evaluación**



Fuente: Elaboración propia, 2015

La evaluación dio como resultado una matriz de criterios, donde el factor "acceso a agua potable" sigue siendo el más preponderante, con más de un tercio del total de la preferencia.

Lo sigue el factor infraestructura básica, ya que esta la deficiencia de esta esencial para aquellos APR ya constituidos que necesitan ampliar sus coberturas y por supuesto la carencia total de aquellas localidades sin APR.

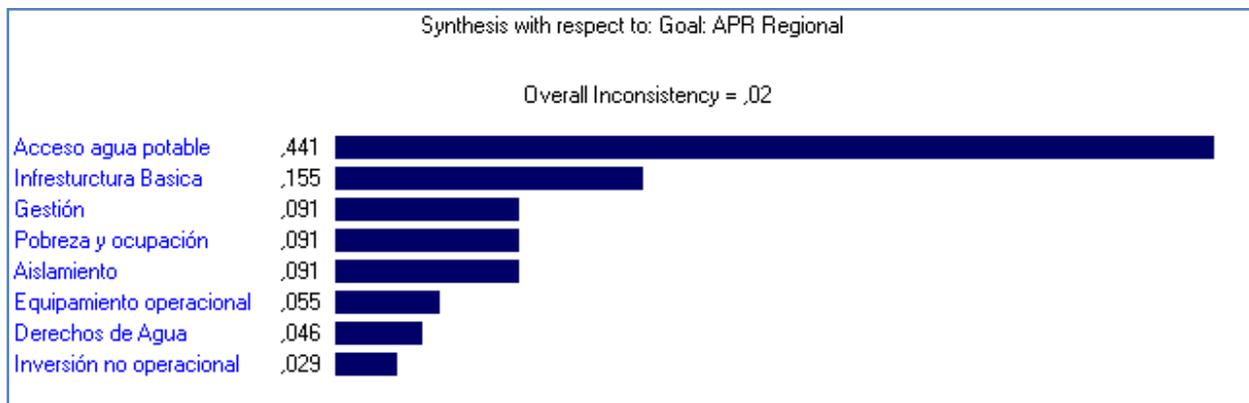
La gestión fue valorizada entre los primeros tres factores, ya que, como se ha mencionado, la gestión comunitaria de este programa es esencial para su éxito.

Pobreza, ocupación y aislamiento comparten el mismo valor, se consideró como un de los factores medianamente importantes debido a que estos son mejores explicados en el criterio "acceso a agua potable", donde muchas veces engloba estas cualidades sociales.

Los derechos de agua quedaron en una consideración menor entendiéndose que el estado debe recurrir por sobre la normativa para aquellas localidades que se encuentran sin acceso, independiente de el tiempo que tome regularizar los derechos.

Y por último se consideró la Inversión no operacional como un factor menor ya que la prioridad del estado debe ser la entrega del recurso, y las comunidades al tener personalidad jurídica propia, pueden obtener recursos para la inversión de esta característica.

**Figura 35:** Resultado de evaluación



Fuente: Elaboración propia, 2015

## CAPÍTULO VI. RESULTADOS

### 1.- RESULTADOS GENERALES

El cálculo se realizó para todas las localidades de la región metropolitana seleccionada entre la totalidad de los APR de la región y las localidades agrupadas por la DOH con y sin diseño de proyecto. Se establecieron 3 niveles de prioridad para los resultados de la evaluación:

- a) **Alta:** Medidas a implementar dentro de los próximos 5 años
- b) **Media:** Medidas a implementar dentro de los próximos 10 años
- c) **Baja:** Medidas a implementar dentro de los próximos 20 años

**Tabla 26:** Resultado de evaluación para cada localidad

Datos generales				Acceso agua potable (.567)	Normativo Organizacional (.117)		Socio - económico (.117)		Infraestructura (.199)			INDICE DE PRIORIDAD
Provincia	Comuna	Sistema	Condición	Acceso agua potable (.441)	Gestión (.091)	Derechos de agua (.046)	Pobreza y ocupación (.091)	Accesibilidad y aislamiento (.091)	Infraestructura básica (.155)	Equipamiento operacional (.055)	Inversión no operacional (.029)	
Peso ponderado de la evaluación				0,441	0,091	0,046	0,091	0,091	0,155	0,055	0,029	
Melipilla	Alhué	El Asiento	APR	0,00	0,63	0,00	0,46	1	0,326	0,16	0,44	0,26
Melipilla	Alhué	La Línea	APR	0,00	0,01	0,00	0,46	1	0,269	0,565	0,31	0,22
Melipilla	Alhué	Las Hijuelas (Loncha)	APR	0,01	0,27	1,00	0,46	1	0,203	0,125	0,34	0,26
Melipilla	Alhué	Villa Alhue	APR	0,04	0,12	0,00	0,46	1	0,478	0,178	0,23	0,25
Melipilla	Alhué	Pincha	Sin Proyecto	0,03	1,00	1,00	0,46	1	1	1	1,00	0,52
Melipilla	Alhué	Barrancas de Pichi	Sin Proyecto	0,00	1,00	1,00	0,46	1	1	1	1,00	0,51
Melipilla	Alhué	Polulo	Sin Proyecto	0,33	1,00	1,00	0,46	1	1	1	1,00	0,65
Maipo	Buín	Las Pataguas	Futuro APR	0,00	1,00	1,00	0,59	0,33	1	1	1,00	0,46
Maipo	Buín	Campusano	Sin Proyecto	0,15	1,00	1,00	0,59	0,33	1	1	1,00	0,53
Maipo	Buín	La Cervera interior	Sin Proyecto	0,00	1,00	1,00	0,59	0,33	1	1	1,00	0,46
Maipo	Buín	Las Acacias de Viluco	Sin Proyecto	0,01	1,00	1,00	0,59	0,33	1	1	1,00	0,46
Maipo	Buín	Las delicias de Viluco	Sin Proyecto	0,10	1,00	1,00	0,59	0,33	1	1	1,00	0,50

Datos generales				Acceso agua potable (.567)	Normativo Organizacional (.117)		Socio - económico (.117)		Infraestructura (.199)			INDICE DE PRIORIDAD
Provincia	Comuna	Sistema	Condición	Acceso agua potable (.441)	Gestión (.091)	Derechos de agua (.046)	Pobreza y ocupación (.091)	Accesibilidad y aislamiento (.091)	Infraestructura básica (.155)	Equipamiento operacional (.055)	Inversión no operacional (.029)	
Peso ponderado de la evaluación				0,441	0,091	0,046	0,091	0,091	0,155	0,055	0,029	
Maipo	Buín	Santa Victoria de Viluco	Sin Proyecto	0,02	1,00	1,00	0,59	0,33	1	1	1,00	0,47
Maipo	Buín	Campusano - La Estancilla	APR	0,15	0,24	0,50	0,59	0,33	0,437	0,64	0,47	0,31
Maipo	Buín	El Cerrillo	APR	0,00	0,53	0,50	0,59	0,33	0,218	0,01	0,52	0,20
Maipo	Buín	Santa Filomena - Las Vertientes	APR	0,18	0,62	0,50	0,59	0,33	0,309	0,113	0,58	0,31
Maipo	Calera de Tango	El Cristo	Sin Proyecto	0,00	1,00	1,00	0,39	0	1	1	1,00	0,41
Maipo	Calera de Tango	Villorrio Agrícola	Sin Proyecto	0,09	1,00	1,00	0,39	0	1	1	1,00	0,45
Chacabuco	Colina	Chacabuco	APR	0,02	0,22	0,50	0,00	0,33	0,243	0,563	0,45	0,16
Chacabuco	Colina	Ejemplo Campesino	APR	0,00	0,54	0,00	0,00	0,33	0,193	0,053	0,53	0,13
Chacabuco	Colina	El Colorado	APR	0,07	0,35	0,50	0,00	0,33	0,24	0,568	0,40	0,19
Chacabuco	Colina	Hermanos Carrera	APR	0,03	0,30	0,00	0,00	0,33	0,467	0,075	0,36	0,16
Chacabuco	Colina	Las Canteras	APR	0,14	0,05	0,00	0,00	0,33	0,377	0,64	0,34	0,20
Chacabuco	Colina	Los Diecisiete	APR	0,00	0,46	0,50	0,00	0,33	0,325	0,105	0,47	0,17
Chacabuco	Colina	Manuel Rodríguez	APR	0,02	0,27	0,00	0,00	0,33	0,306	0,663	0,49	0,16
Chacabuco	Colina	Quilapilún	APR	0,02	0,19	0,50	0,00	0,33	0,291	0,16	0,43	0,14
Chacabuco	Colina	Reina Norte	APR	0,06	0,08	0,50	0,00	0,33	0,332	0,108	0,21	0,15
Chacabuco	Colina	Santa Filomena - San Luis	APR	0,02	0,08	0,50	0,00	0,33	0,355	0,068	0,21	0,13
Chacabuco	Colina	Santa Luisa	APR	0,01	0,12	0,00	0,00	0,33	0,214	0,56	0,38	0,12
Chacabuco	Colina	Santa Marta de Liray	APR	0,02	0,30	0,00	0,00	0,33	0,429	0,678	0,21	0,17
Chacabuco	Colina	El Canelo	Futuro APR	0,01	1,00	1,00	0,00	0,33	1	1	1,00	0,41
Chacabuco	Colina	Santa Elena Sur	Futuro APR	0,02	1,00	1,00	0,00	0,33	1	1	1,00	0,41
Chacabuco	Colina	Quilapilún Alto	Sin Proyecto	0,01	1,00	1,00	0,00	0,33	1	1	1,00	0,41
Chacabuco	Colina	Quilapilún Bajo Poniente	Sin Proyecto	0,00	1,00	1,00	0,00	0,33	1	1	1,00	0,41
Chacabuco	Colina	Las Achiras	Sin Proyecto	0,01	1,00	1,00	0,00	0,33	1	1	1,00	0,41
Melipilla	Curacaví	Cerrillos	APR	0,02	0,00	0,00	0,49	0,66	0,388	0,688	0,15	0,22
Melipilla	Curacaví	Las Rosas	APR	0,01	0,38	0,00	0,49	0,66	0,324	0,055	0,57	0,21
Melipilla	Curacaví	Lo Alvarado	APR	0,01	0,00	0,00	0,49	0,66	0,404	0,11	0,30	0,19
Melipilla	Curacaví	Miraflores	APR	0,02	0,00	0,00	0,49	0,66	0,377	0,183	0,15	0,19
Melipilla	Curacaví	Santa Inés de Pataguillas	APR	0,01	0,20	0,00	0,49	0,66	0,361	0,143	0,14	0,20
Melipilla	Curacaví	El Pangué	Futuro APR	0,00	1,00	1,00	0,49	0,66	1	1	1,00	0,48

Datos generales				Acceso agua potable (,567)	Normativo Organizacional (,117)		Socio - económico (,117)		Infraestructura (,199)			INDICE DE PRIORIDAD
Provincia	Comuna	Sistema	Condición	Acceso agua potable (,441)	Gestión (,091)	Derechos de agua (,046)	Pobreza y ocupación (,091)	Accesibilidad y aislamiento (,091)	Infraestructura básica (,155)	Equipamiento operacional (,055)	Inversión no operacional (,029)	
Peso ponderado de la evaluación				0,441	0,091	0,046	0,091	0,091	0,155	0,055	0,029	
Melipilla	Curacaví	Nihue Medio y Bajo	Futuro APR	1,00	1,00	1,00	0,49	0,66	1	1	1,00	0,92
Melipilla	Curacaví	Colocolo	Sin Proyecto	0,00	1,00	1,00	0,49	0,66	1	1	1,00	0,48
Talagante	El Monte	Chiñihue	APR	0,00	0,22	0,50	0,70	0,66	0,349	0,69	0,15	0,26
Talagante	El Monte	El Paico Alto	APR	0,03	0,21	0,00	0,70	0,66	0,236	0,063	0,30	0,21
Talagante	El Monte	El Rosario - Los Olmos	APR	0,02	0,51	0,00	0,70	0,66	0,255	0,065	0,51	0,24
Talagante	El Monte	La Red	Futuro APR	0,01	1,00	1,00	0,70	0,66	1	1	1,00	0,50
Talagante	El Monte	La Cantera	Sin Proyecto	0,03	1,00	1,00	0,70	0,66	1	1	1,00	0,51
Maipo	Isla De Maipo	Álvarez	Futuro APR	0,01	1,00	1,00	0,85	0,66	1	1	1,00	0,52
Talagante	Isla de Maipo	Gacitua	APR	0,06	0,32	0,50	0,85	0,66	0,414	0,648	0,37	0,33
Talagante	Isla de Maipo	La Islita	APR	0,01	0,15	0,00	0,85	0,66	0,444	0,843	0,11	0,27
Talagante	Isla de Maipo	La Puntilla de Lonquén	APR	0,04	0,37	1,00	0,85	0,66	0,226	0,058	0,56	0,29
Talagante	Isla de Maipo	Monte Las Mercedes	APR	0,00	0,38	1,00	0,85	0,66	0,315	0,058	0,42	0,28
Talagante	Isla de Maipo	Olea - Villita Arriba	APR	0,16	0,21	0,00	0,85	0,66	0,282	0,563	0,15	0,30
Talagante	Isla de Maipo	San Antonio de Naltahua	APR	0,00	0,35	0,00	0,85	0,66	0,25	0,125	0,40	0,23
Talagante	Isla de Maipo	San Vicente de Naltahua	APR	0,02	0,19	0,00	0,85	0,66	0,306	0,065	0,28	0,22
Talagante	Isla de Maipo	Villa Las Mercedes	APR	0,00	0,20	0,00	0,85	0,66	0,264	0,063	0,29	0,21
Chacabuco	Lampa	Batuco Santa Sara	APR	0,18	0,29	0,50	0,28	0,66	0,465	0,9	0,20	0,34
Chacabuco	Lampa	El Lucero	APR	0,00	0,16	0,00	0,28	0,66	0,349	0,065	0,26	0,17
Chacabuco	Lampa	Estación Colina	APR	0,03	0,56	0,50	0,28	0,66	0,453	0,735	0,39	0,30
Chacabuco	Lampa	Nuevo Porvenir	APR	0,23	0,37	0,00	0,28	0,66	0,457	0,635	0,26	0,33
Chacabuco	Lampa	Chorrillos-Lipangue	Futuro APR	1,00	1,00	1,00	0,28	0,66	1	1	1,00	0,90
Chacabuco	Lampa	El Badén	Futuro APR	0,00	1,00	1,00	0,28	0,66	1	1	1,00	0,46
Chacabuco	Lampa	El Molino	Futuro APR	0,01	1,00	1,00	0,28	0,66	1	1	1,00	0,47
Chacabuco	Lampa	El Taco	Futuro APR	0,08	1,00	1,00	0,28	0,66	1	1	1,00	0,50
Chacabuco	Lampa	La Primavera Las Turbinas	Sin Proyecto	0,01	1,00	1,00	0,28	0,66	1	1	1,00	0,46
Chacabuco	Lampa	Los Espinos	Sin Proyecto	0,09	1,00	1,00	0,28	0,66	1	1	1,00	0,50
Chacabuco	Lampa	Peralillo	Sin Proyecto	0,03	1,00	1,00	0,28	0,66	1	1	1,00	0,48

Datos generales				Acceso agua potable (.567)	Normativo Organizacional (.117)		Socio - económico (.117)		Infraestructura (.199)			INDICE DE PRIORIDAD
Provincia	Comuna	Sistema	Condición	Acceso agua potable (.441)	Gestión (.091)	Derechos de agua (.046)	Pobreza y ocupación (.091)	Accesibilidad y aislamiento (.091)	Infraestructura básica (.155)	Equipamiento operacional (.055)	Inversión no operacional (.029)	
Peso ponderado de la evaluación				0,441	0,091	0,046	0,091	0,091	0,155	0,055	0,029	
Santiago	Lo Barnechea	La Ermita	Sin Proyecto	0,03	1,00	1,00	0,55	0	1	1	1,00	0,44
Santiago	Lo Barnechea	Corral Quemado	Sin Proyecto	0,03	1,00	1,00	0,55	0	1	1	1,00	0,44
Melipilla	María Pinto	Chorombo	APR	0,09	0,07	1,00	0,32	1	0,384	0,135	0,05	0,28
Melipilla	María Pinto	El Rosario	APR	0,04	0,09	0,00	0,32	1	0,263	0,555	0,21	0,22
Melipilla	María Pinto	Ibacache	APR	0,04	0,44	0,00	0,32	1	0,361	0,618	0,46	0,28
Melipilla	María Pinto	La Palma	APR	0,05	0,28	0,00	0,32	1	0,281	0,058	0,35	0,22
Melipilla	María Pinto	Las Mercedes	APR	0,03	0,27	0,50	0,32	1	0,329	0,573	0,49	0,28
Melipilla	María Pinto	Lo Ovalle - Ranchillo	APR	0,03	0,00	0,00	0,32	1	0,243	0,118	0,15	0,18
Melipilla	María Pinto	Los Rulos	APR	0,01	0,21	0,00	0,32	1	0,4	0,178	0,30	0,23
Melipilla	María Pinto	María Pinto, baracaldo	APR	0,02	0,20	0,00	0,32	1	0,528	0,248	0,29	0,25
Melipilla	María Pinto	La Palma	Sin Proyecto	0,01	1,00	1,00	0,32	1	1	1	1,00	0,50
Melipilla	Melipilla	Cholqui Manantiales	APR	0,01	0,34	0,00	0,29	0,33	0,301	0,575	0,54	0,19
Melipilla	Melipilla	Codigua - El Esfuerzo	APR	0,01	0,09	0,50	0,29	0,33	0,255	0,643	0,06	0,17
Melipilla	Melipilla	Culiprán	APR	0,00	0,26	0,00	0,29	0,33	0,323	0,575	0,18	0,17
Melipilla	Melipilla	El Bollenar	APR	0,22	0,05	0,00	0,29	0,33	0,431	0,76	0,19	0,27
Melipilla	Melipilla	Huechun Bajo	APR	0,00	0,20	0,00	0,29	0,33	0,395	0,678	0,44	0,19
Melipilla	Melipilla	La Lumbreira	APR	0,04	0,37	0,00	0,29	0,33	0,345	0,125	0,41	0,18
Melipilla	Melipilla	La Viluma	APR	0,04	0,04	0,00	0,29	0,33	0,271	0,158	0,18	0,13
Melipilla	Melipilla	Las Lomas de Culiprán	APR	0,00	0,27	0,00	0,29	0,33	0,203	0,583	0,34	0,15
Melipilla	Melipilla	Los Maitenes de Ulmen	APR	0,02	0,09	0,50	0,29	0,33	0,137	0,065	0,21	0,13
Melipilla	Melipilla	Mallarauco	APR	0,12	0,17	0,00	0,29	0,33	0,673	0,79	0,12	0,27
Melipilla	Melipilla	Popeta	APR	0,01	0,37	0,00	0,29	0,33	0,223	0,578	0,26	0,17
Melipilla	Melipilla	Puangue	APR	0,00	0,11	0,00	0,29	0,33	0,335	0,12	0,08	0,13
Melipilla	Melipilla	Rumay - Campo Lindo	APR	0,03	0,19	0,00	0,29	0,33	0,336	0,128	0,28	0,15
Melipilla	Melipilla	San José de Melipilla	APR	0,03	0,27	0,50	0,29	0,33	0,323	0,145	0,34	0,18
Melipilla	Melipilla	San Manuel	APR	0,00	0,19	0,00	0,29	0,33	0,234	0,565	0,13	0,15
Melipilla	Melipilla	San Valentín - La Unión	APR	0,00	0,63	0,50	0,29	0,33	0,237	0,065	0,59	0,19
Melipilla	Melipilla	Santa Elisa	APR	0,01	0,07	0,00	0,29	0,33	0,341	0,07	0,20	0,13
Melipilla	Melipilla	Santa Rosa de Esmeralda	APR	0,01	0,28	1,00	0,29	0,33	0,2	0,063	0,35	0,17
Melipilla	Melipilla	La Vega	Futuro APR	0,00	1,00	1,00	0,29	0,33	1	1	1,00	0,43

Datos generales				Acceso agua potable (.567)	Normativo Organizacional (.117)		Socio - económico (.117)		Infraestructura (.199)			INDICE DE PRIORIDAD
Provincia	Comuna	Sistema	Condición	Acceso agua potable (.441)	Gestión (.091)	Derechos de agua (.046)	Pobreza y ocupación (.091)	Accesibilidad y aislamiento (.091)	Infraestructura básica (.155)	Equipamiento operacional (.055)	Inversión no operacional (.029)	
Peso ponderado de la evaluación				0,441	0,091	0,046	0,091	0,091	0,155	0,055	0,029	
Melipilla	Melipilla	Los Baldos-Maitenes de Ulmén	Futuro APR	1,00	1,00	1,00	0,29	0,33	1	1	1,00	0,87
Melipilla	Melipilla	La Unión	Sin Proyecto	0,18	1,00	1,00	0,29	0,33	1	1	1,00	0,51
Melipilla	Melipilla	Los Maitenes Poniente	Sin Proyecto	0,02	1,00	1,00	0,29	0,33	1	1	1,00	0,44
Melipilla	Melipilla	San Juan	Sin Proyecto	0,05	1,00	1,00	0,29	0,33	1	1	1,00	0,46
Melipilla	Melipilla	Mandinga	Sin Proyecto	0,02	1,00	1,00	0,29	0,33	1	1	1,00	0,44
Melipilla	Melipilla	Hernán Hurtado Cruchaga	Sin Proyecto	0,00	1,00	1,00	0,29	0,33	1	1	1,00	0,43
Melipilla	Melipilla	Villa Mi Casa	Sin Proyecto	0,01	1,00	1,00	0,29	0,33	1	1	1,00	0,44
Melipilla	Melipilla	Villa Eduardo Velázquez	Sin Proyecto	0,00	1,00	1,00	0,29	0,33	1	1	1,00	0,43
Melipilla	Melipilla	Camino Viejo	Sin Proyecto	0,13	1,00	1,00	0,29	0,33	1	1	1,00	0,49
Melipilla	Melipilla	San Benito	Sin Proyecto	0,06	1,00	1,00	0,29	0,33	1	1	1,00	0,46
Melipilla	Melipilla	San Rafael	Sin Proyecto	0,19	1,00	1,00	0,29	0,33	1	1	1,00	0,52
Melipilla	Melipilla	Santa Elisa	Sin Proyecto	0,00	1,00	1,00	0,29	0,33	1	1	1,00	0,43
Melipilla	Melipilla	Carmen Bajo Chocalán	Sin Proyecto	0,02	1,00	1,00	0,29	0,33	1	1	1,00	0,44
Melipilla	Melipilla	Tantehue	Sin Proyecto	0,00	1,00	1,00	0,29	0,33	1	1	1,00	0,43
Talagante	Padre Hurtado	El Curato	APR	0,00	0,58	0,50	0,53	0,66	0,147	0,055	0,56	0,23
Talagante	Padre Hurtado	El Trebal	APR	0,00	0,58	0,50	0,53	0,66	0,227	0,055	0,56	0,24
Talagante	Padre Hurtado	La Esperanza - Santa Mónica	APR	0,98	0,42	1,00	0,53	0,66	0,365	0,145	0,29	0,70
Talagante	Padre Hurtado	Bajos De Santa Cruz	Futuro APR	0,00	1,00	1,00	0,53	0,66	1	1	1,00	0,48
Maipo	Paine	Aguila Sur - Aguila Norte	APR	0,02	0,32	0,00	0,64	0,66	0,245	0,128	0,52	0,21
Maipo	Paine	Aparición de Paine	APR	0,29	0,41	0,00	0,64	0,66	0,249	0,065	0,59	0,34
Maipo	Paine	Cardonal Bajo	APR	0,01	0,24	0,00	0,64	0,66	0,19	0,055	0,32	0,19
Maipo	Paine	Chada	APR	0,04	0,08	0,50	0,64	0,66	0,321	0,13	0,21	0,23
Maipo	Paine	Colonia Kennedy	APR	0,11	0,05	1,00	0,64	0,66	0,328	0,595	0,04	0,30
Maipo	Paine	El Vínculo	APR	0,18	0,04	0,00	0,64	0,66	0,493	0,745	0,18	0,33
Maipo	Paine	Hospital - Champa	APR	0,20	0,00	0,00	0,64	0,66	0,533	0,805	0,00	0,33

Datos generales				Acceso agua potable (.567)	Normativo Organizacional (.117)		Socio - económico (.117)		Infraestructura (.199)			INDICE DE PRIORIDAD
Provincia	Comuna	Sistema	Condición	Acceso agua potable (.441)	Gestión (.091)	Derechos de agua (.046)	Pobreza y ocupación (.091)	Accesibilidad y aislamiento (.091)	Infraestructura básica (.155)	Equipamiento operacional (.055)	Inversión no operacional (.029)	
Peso ponderado de la evaluación				0,441	0,091	0,046	0,091	0,091	0,155	0,055	0,029	
Maipo	Paine	Huelquén	APR	0,27	0,10	0,50	0,64	0,66	0,407	0,17	0,37	0,35
Maipo	Paine	Rangue Los Hornos	APR	0,12	0,25	0,00	0,64	0,66	0,23	0,13	0,33	0,25
Maipo	Paine	Santa Marta - Las Turbinas	APR	0,19	0,12	0,00	0,64	0,66	0,507	0,133	0,23	0,30
Maipo	Paine	El Alamo	Futuro APR	0,07	1,00	1,00	0,64	0,66	1	1	1,00	0,53
Maipo	Paine	Playa Cartagena-Pintué	Futuro APR	0,11	1,00	1,00	0,64	0,66	1	1	1,00	0,54
Maipo	Paine	Los Hornos de Aculeo	Sin Proyecto	0,32	1,00	1,00	0,64	0,66	1	1	1,00	0,64
Maipo	Paine	La Ensenada	Sin Proyecto	0,03	1,00	1,00	0,64	0,66	1	1	1,00	0,51
Maipo	Paine	Esperanza de Huelquén	Sin Proyecto	0,07	1,00	1,00	0,64	0,66	1	1	1,00	0,52
Talagante	Peñaflor	Pelvín	APR	0,04	0,69	0,50	0,00	0,66	0,293	0,055	0,78	0,24
Cordillera	Pirque	El Principal	APR	0,04	0,08	0,00	0,45	0,66	0,651	0,87	0,36	0,29
Santiago	Pudahuel	Casas de Pudahuel	APR	0,14	0,53	0,50	0,55	0	0,303	0,555	0,52	0,27
Santiago	Pudahuel	Noviciado - Peralito	APR	0,03	0,14	0,50	0,55	0	0,288	0,633	0,25	0,19
Santiago	Quilicura	ColoColo	APR	0,14	0,43	0,00	0,55	0,66	0,208	0,053	0,60	0,26
Maipo	San Bernardo	El Romeral	APR	0,06	0,00	1,00	0,53	0,66	0,379	0,665	0,30	0,29
Maipo	San Bernardo	La Estancilla de Nos	APR	0,06	0,73	0,50	0,53	0,66	0,265	0,055	0,66	0,29
Cordillera	San Jose de Maipo	El Manzano	Sin Proyecto	0,04	1,00	1,00	0,82	0,66	1	1	1,00	0,53
Cordillera	San Jose de Maipo	La Obra	Sin Proyecto	0,04	1,00	1,00	0,82	0,66	1	1	1,00	0,53
Cordillera	San Jose de Maipo	San Gabriel	Sin Proyecto	0,12	1,00	1,00	0,82	0,66	1	1	1,00	0,56
Cordillera	San Jose de Maipo	El Melocotón	APR	0,07	0,32	0,00	0,82	0,66	0,186	0,068	0,37	0,24
Cordillera	San Jose de Maipo	San Alfonso	APR	0,12	0,48	0,00	0,82	0,66	0,29	0,078	0,49	0,29
Cordillera	San Jose de Maipo	Santa María del Estero	APR	0,09	0,27	1,00	0,82	0,66	0,051	0,058	0,49	0,27
Cordillera	San José de Maipo	El Alfalfal	Sin Proyecto	0,05	1,00	1,00	0,82	0,66	1	1	1,00	0,53
Cordillera	San José de Maipo	El Almendro	Sin Proyecto	0,04	1,00	1,00	0,82	0,66	1	1	1,00	0,53
Cordillera	San José de Maipo	Los Maitenes	Sin Proyecto	0,09	1,00	1,00	0,82	0,66	1	1	1,00	0,55
Cordillera	San José de Maipo	El Manzano	Sin Proyecto	0,04	1,00	1,00	0,82	0,66	1	1	1,00	0,53
Cordillera	San José de Maipo	El Volcán	Futuro APR	0,17	1,00	1,00	0,82	0,66	1	1	1,00	0,58
Melipilla	San Pedro	El Prado	APR	0,00	0,45	0,00	0,55	1	0,318	0,065	0,47	0,25

Datos generales				Acceso agua potable (.567)	Normativo Organizacional (.117)		Socio - económico (.117)		Infraestructura (.199)			INDICE DE PRIORIDAD
Provincia	Comuna	Sistema	Condición	Acceso agua potable (.441)	Gestión (.091)	Derechos de agua (.046)	Pobreza y ocupación (.091)	Accesibilidad y aislamiento (.091)	Infraestructura básica (.155)	Equipamiento operacional (.055)	Inversión no operacional (.029)	
Peso ponderado de la evaluación				0,441	0,091	0,046	0,091	0,091	0,155	0,055	0,029	
Melipilla	San Pedro	Loica	APR	0,59	0,36	0,50	0,55	1	0,435	0,175	0,40	0,55
Melipilla	San Pedro	San Pedro - El Yali	APR	0,00	0,14	0,00	0,55	1	0,402	0,658	0,40	0,26
Melipilla	San Pedro	Santa Rosa	Futuro APR	1,00	1,00	1,00	0,55	1	1	1	1,00	0,96
Melipilla	San Pedro	El Sauce	Futuro APR	0,67	1,00	1,00	0,55	1	1	1	1,00	0,81
Melipilla	San Pedro	Nihue Alto	Futuro APR	0,16	1,00	1,00	0,55	1	1	1	1,00	0,59
Melipilla	San Pedro	Quincanque	Futuro APR	0,06	1,00	1,00	0,55	1	1	1	1,00	0,55
Melipilla	San Pedro	Corneche	Futuro APR	0,08	1,00	1,00	0,55	1	1	1	1,00	0,55
Melipilla	San Pedro	San Vicente	Sin Proyecto	0,05	1,00	1,00	0,55	1	1	1	1,00	0,54
Melipilla	San Pedro	Los Culenes	Sin Proyecto	0,06	1,00	1,00	0,55	1	1	1	1,00	0,54
Talagante	Talagante	El Labrador	APR	0,05	0,14	1,00	1,00	0,66	0,221	0,558	0,40	0,31
Talagante	Talagante	Lonquén - Sorrento	APR	0,37	0,30	0,50	1,00	0,66	0,36	0,64	0,36	0,47
Talagante	Talagante	Santa Mariana - La Manresa	APR	0,00	0,50	0,00	1,00	0,66	0,198	0,058	0,50	0,24
Talagante	Talagante	Roto Chileno	Sin Proyecto	1,00	1,00	1,00	1,00	0,66	1	1	1,00	0,97
Chacabuco	TilTil	Caleu	APR	0,06	0,55	0,00	0,75	0,66	0,371	0,158	0,54	0,29
Chacabuco	TilTil	Espinalillo	APR	0,45	0,32	0,00	0,75	0,66	0,28	0,105	0,37	0,42
Chacabuco	TilTil	Estación Polpaico	APR	0,06	0,35	0,00	0,75	0,66	0,273	0,128	0,25	0,24
Chacabuco	TilTil	Huechún de TilTil	APR	0,72	0,40	0,50	0,75	0,66	0,449	0,555	0,58	0,62
Chacabuco	TilTil	Huertos Familiares	APR	0,00	0,27	1,00	0,75	0,66	0,211	0,61	0,49	0,28
Chacabuco	TilTil	Montenegro	APR	0,20	0,33	0,00	0,75	0,66	0,313	0,158	0,38	0,31
Chacabuco	TilTil	Punta Peuco	APR	0,11	0,43	0,50	0,75	0,66	0,192	0,055	0,45	0,29
Chacabuco	TilTil	Rungue	APR	0,08	0,49	0,00	0,75	0,66	0,262	0,118	0,64	0,27
Chacabuco	TilTil	Santa Matilde	APR	0,10	0,14	0,50	0,75	0,66	0,181	0,063	0,10	0,24
Chacabuco	TilTil	Lo Marín	Sin Proyecto	0,41	1,00	1,00	0,75	0,66	1	1	1,00	0,68
Chacabuco	TilTil	La Capilla	Sin Proyecto	0,31	1,00	1,00	0,75	0,66	1	1	1,00	0,64
Chacabuco	TilTil	La Cumbre	Sin Proyecto	0,05	1,00	1,00	0,75	0,66	1	1	1,00	0,53
Chacabuco	TilTil	El Llano de Caleu	Sin Proyecto	0,08	1,00	1,00	0,75	0,66	1	1	1,00	0,54

Fuente: Elaboración propia, 2015

La distribución de frecuencias de los resultados del índice fue la siguiente:

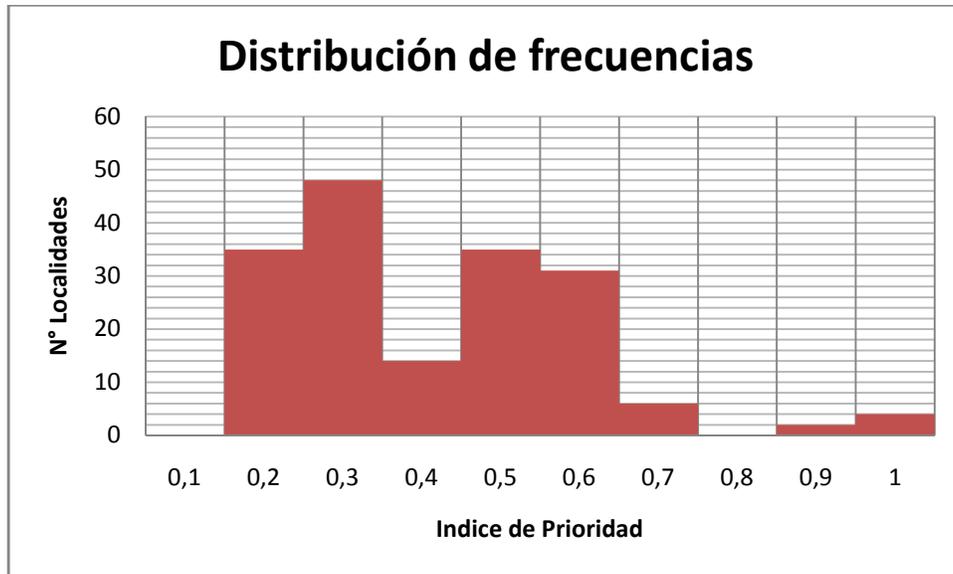
**Tabla 27:** Distribución de frecuencias de resultados

<i>Clases</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>% acumulado</i>
<b>0,1</b>	0	0,00%
<b>0,2</b>	35	20,00%
<b>0,3</b>	48	47,43%
<b>0,4</b>	14	55,43%
<b>0,5</b>	35	75,43%
<b>0,6</b>	31	93,14%
<b>0,7</b>	6	96,57%
<b>0,8</b>	0	96,57%
<b>0,9</b>	2	97,71%
<b>1</b>	4	100,00%
<b>y mayor...</b>	0	100,00%

Fuente: Elaboración propia, 2015

Los datos establecen que alrededor del 50% de los casos presentan un índice de prioridad bajo el 0,3 considerándose de baja prioridad en la mayoría de las provincias, lo que demuestra el grado de avance de la política de agua potable rural en los últimos años. No obstante cerca de un 30% de los casos se encuentra entre 0,3 - 0,5 demostrando que la necesaria intervención en el mediano plazo en una importante número de localidades, y por ultimo cerca del 20% de las localidades agrupadas se encuentran en una situación de alta prioridad debiéndose intervenir a la brevedad.

**Figura 36:** Distribución de frecuencias



Fuente: Elaboración propia, 2015

Se realizó un ejercicio de comparación entre la relación de la distancia a diferentes factores versus el nivel de prioridad o índice. Para evaluar esta relación se establecieron 3 casos:

- a) Relación directa entre la distancia de la Capital de la Región y la prioridad
- b) Relación directa entre la distancia del centro urbano más cercano y la prioridad
- c) Relación directa entre la distancia de la vía interprovincial más cercana y la prioridad

Para demostrar la relación se utilizó el *software* SPSS para crear un modelo de regresión lineal y el coeficiente de correlación de *Pearson*<sup>51</sup>, los resultados fueron los siguientes:

**Figura 37:** Relaciones de distancia versus prioridad

<sup>51</sup> Coeficiente estadístico establecido en 1896 para demostrar la relación entre 2 variables cuantitativas. El modelo establece una escala de -1 a 1 siendo -1 la máxima relación inversa y 1 la máxima relación directa, el valor 0 indica la no existencia de relación (no pendiente). El coeficiente va acompañado de una prueba de significación que marca el punto de quiebre llamado nivel crítico que establece el mínimo de corte para que una correlación sea correcta.

Correlaciones

Distancia Vías Principales		NEAR_DIST	Indice
NEAR_DIST	Correlación de Pearson	1	,380**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	154	154
Indice	Correlación de Pearson	,380**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	154	154

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Correlaciones

Distancia Centro Santiago		NEAR_DIST	Indice
NEAR_DIST	Correlación de Pearson	1	,184*
	Sig. (bilateral)		,023
	N	154	154
Indice	Correlación de Pearson	,184*	1
	Sig. (bilateral)	,023	
	N	154	154

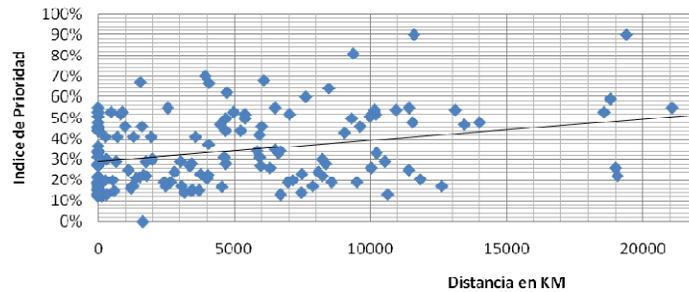
\* . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

Correlaciones

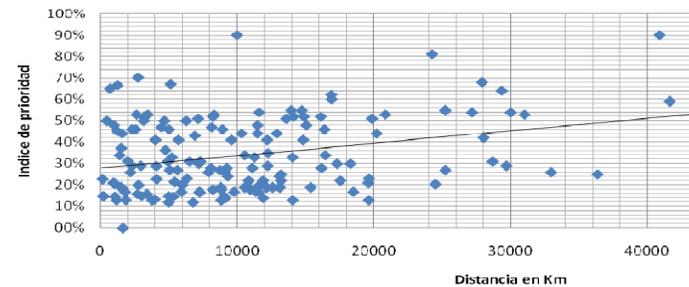
Distancia Centros Urbanos		NEAR_DIST	Indice
NEAR_DIST	Correlación de Pearson	1	,310**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	154	154
Indice	Correlación de Pearson	,310**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	154	154

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

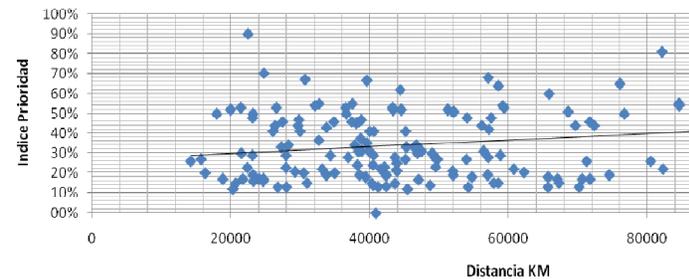
### Distancia Vías Principales



### Distancia Centros Urbanos



### Distancia Centro Santiago



## 2.- PRIORIZACIÓN POR PROVINCIA

### 2.1.-PROVINCIA DE CHACABUCO

La distribución de frecuencia para la provincia de Chacabuco es la siguiente:

**Tabla 28** : Priorización de inversión pública Chacabuco

Criterio - Rango	0,00 - 0,31	0,31- 0,54	0,54 - 0,9
Baja Prioridad	21		
Media Prioridad		10	
Alta Prioridad			10

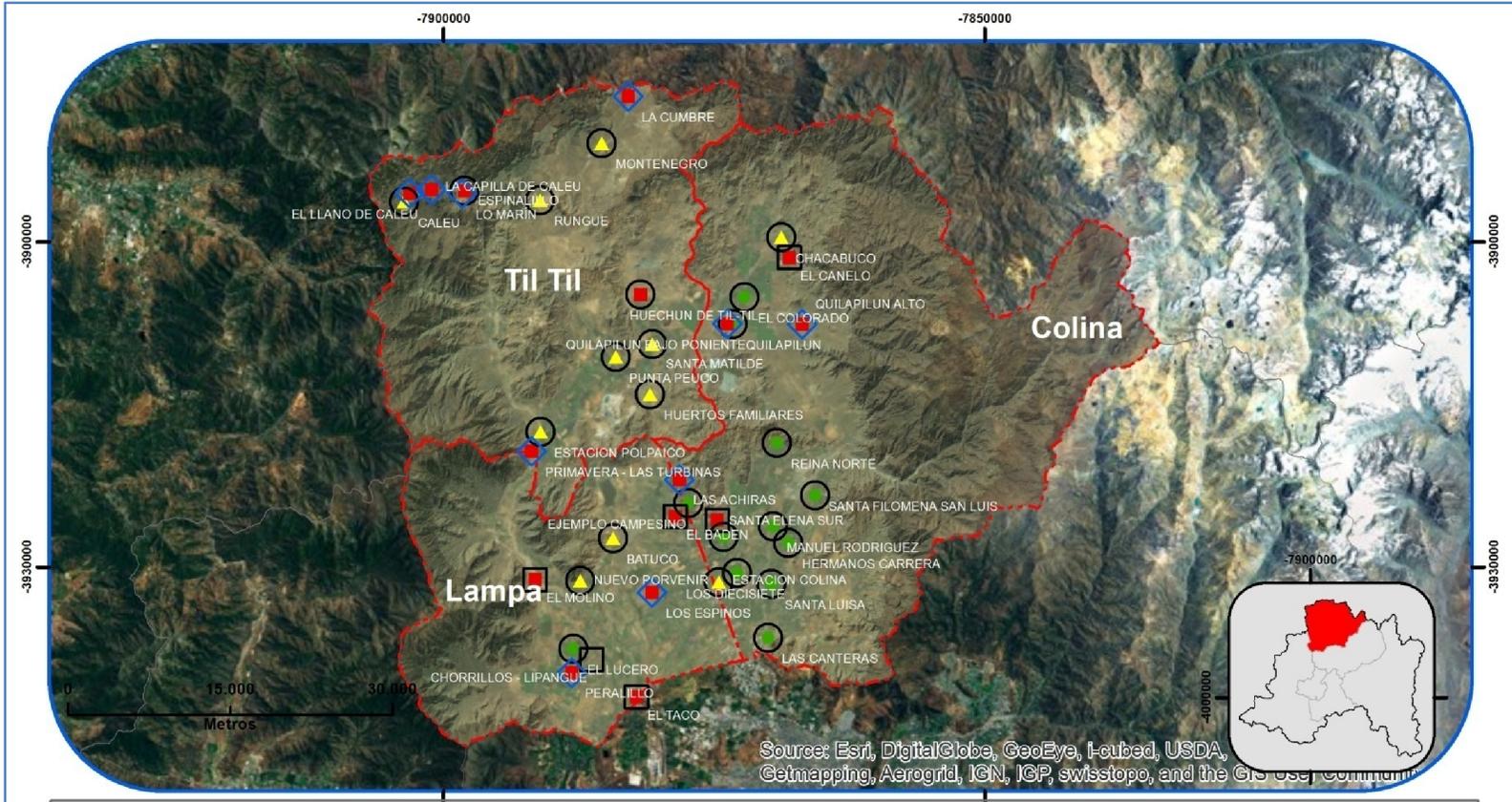
Fuente: Elaboración propia, 2014

La provincia de Chacabuco muestra una distribución de localidades bajo alta prioridad concentradas en las zonas más aisladas de la Región Metropolitana, como lo son las localidades de Til Til en el sector de la nororiente de la comuna, adyacente a la IV región camino a Limache, siendo esta una zona de alta aridez, no obstante existe un alta prioridad en localidades cercanas al cordón de Chacabuco y la zona oriente de Lampa.

En general se puede establecer una relación de oriente poniente del estado de prioridad, ya que aquellas localidades cercanas a Colina que se encuentran más cercanas a la zona urbana, presentan un puntaje bajo. La comuna de Lampa se presenta como una zona de transición hacia la aridez y la alta prioridad, mientras que la comuna de Tiltil no presenta localidades que tengan una buena condición.

Existe una relación directa entre las localidades que se encuentran sin proyecto y la alta prioridad, pero además muchos de los APR ya constituidos presentan media prioridad, es necesario aclarar que al separar las partidas presupuestarias en provincias, muchos de los APR en media prioridad en esta provincia serían o tendrían la condición de alta prioridad en el resto de la región.

**Figura 38:** Cartografía de Priorización provincia de Chacabuco



LEYENDA	
<b>CATEGORÍA</b>	<b>PRIORIZACIÓN</b>
○ APR VIGENTE	● BAJA
□ PROYECTO DOH	▲ MEDIA
◇ SIN PROYECTO	■ ALTA
	⬮ LIMITE COMUNAL
	⬮ LIMITE PROVINCIAL



<b>PRIORIZACIÓN DE INVERSIÓN PÚBLICA PARA PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL - PROVINCIA DE CHACABUCO</b>	
	PROYECCIÓN TRANSVERSAL DE MERCATOR HUSO 19 SUR DATUM WGS 1984 ELABORACIÓN PROPIA

## 2.2.-PROVINCIA DE CORDILLERA

La distribución de frecuencia para la provincia de Cordillera es la siguiente:

**Tabla 29:** Priorización de inversión pública Cordillera

<b>Criterio - Rango</b>	<b>0,00 - 0,29</b>	<b>0,31- 0,55</b>	<b>0,55 - 0,58</b>
<b>Baja Prioridad</b>	3		
<b>Media Prioridad</b>		5	
<b>Alta Prioridad</b>			2

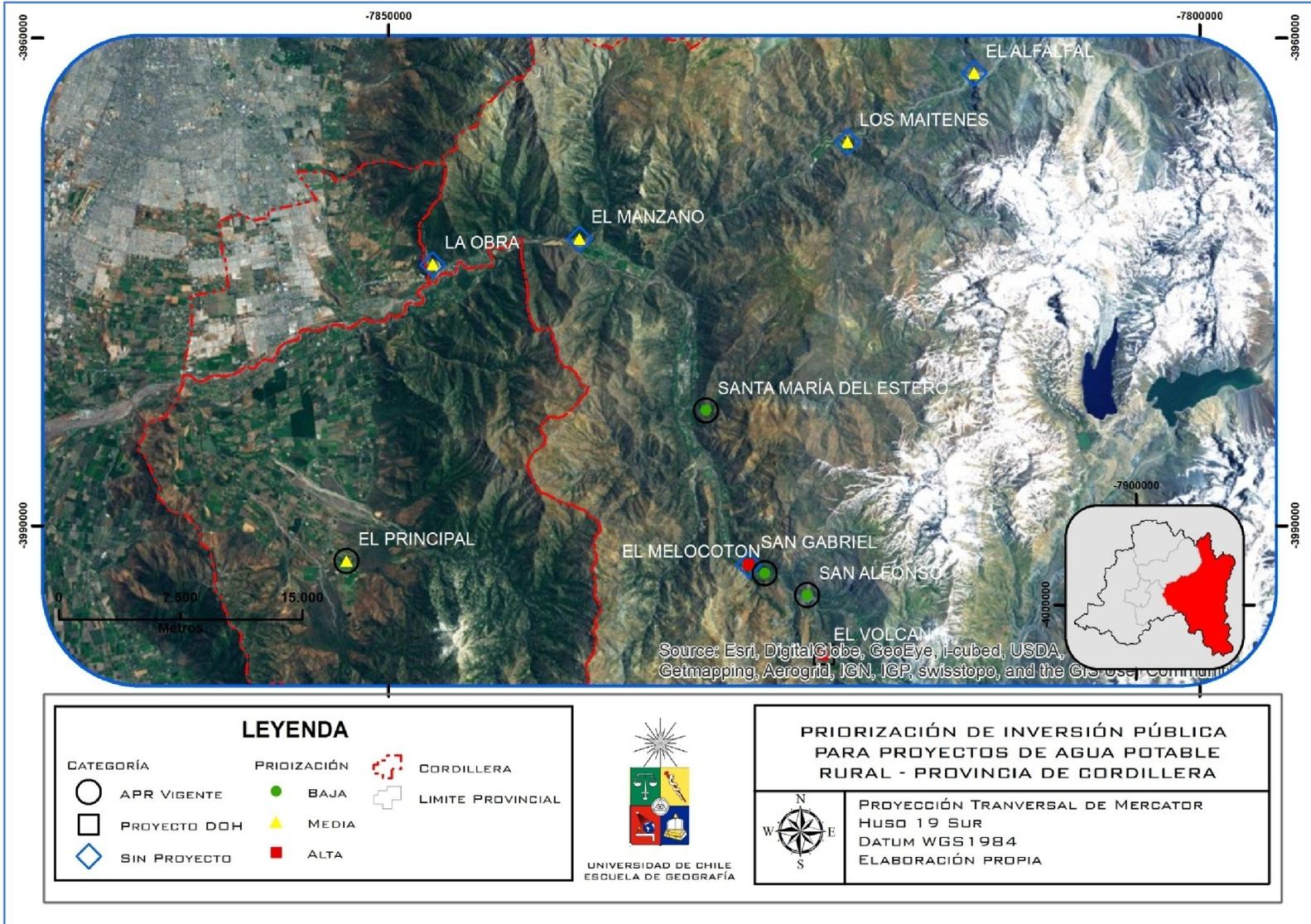
Fuente: Elaboración propia, 2014

La priorización en general en la provincia de Cordillera comprende una situación disímil a través de la zona del Cajón del Maipo, en esta zona existe una diferencia en la captación general del recurso con respecto a la instalación en los demás sectores de la Región Metropolitana , ya que la captación se realiza a través de cursos de agua superficiales (Santa María del Estero, San Alfonso y San Gabriel), donde la infraestructura requiere la decantación del agua por la cantidad de sedimentos que esta tiene.

Las localidades del El Volcán y el Melocotón presentan las mayores prioridades en la zona, esto producto de la cantidad de población sin acceso al recurso. Por otro lado las otras localidades de San José de Maipo en situación de media prioridad presentan poca población a pesar de no tener algún proyecto constituido.

Por último la situación del el APR El Principal que a pesar de ser un sistema consolidado, la gran cantidad de demanda de nuevos arranques y sus deficiencias de infraestructura constituyen una prioridad media por el crecimiento demográfico de la zona.

**Figura 39:** Cartografía de Priorización provincia de Cordillera



### 2.3.-PROVINCIA DE SANTIAGO

**Tabla 30:** Priorización de inversión pública Santiago

Criterio - Rango	0,00 - 0,19	0,19- 0,27	0,27 - 0,44
Baja Prioridad	1		
Media Prioridad		2	
Alta Prioridad			2

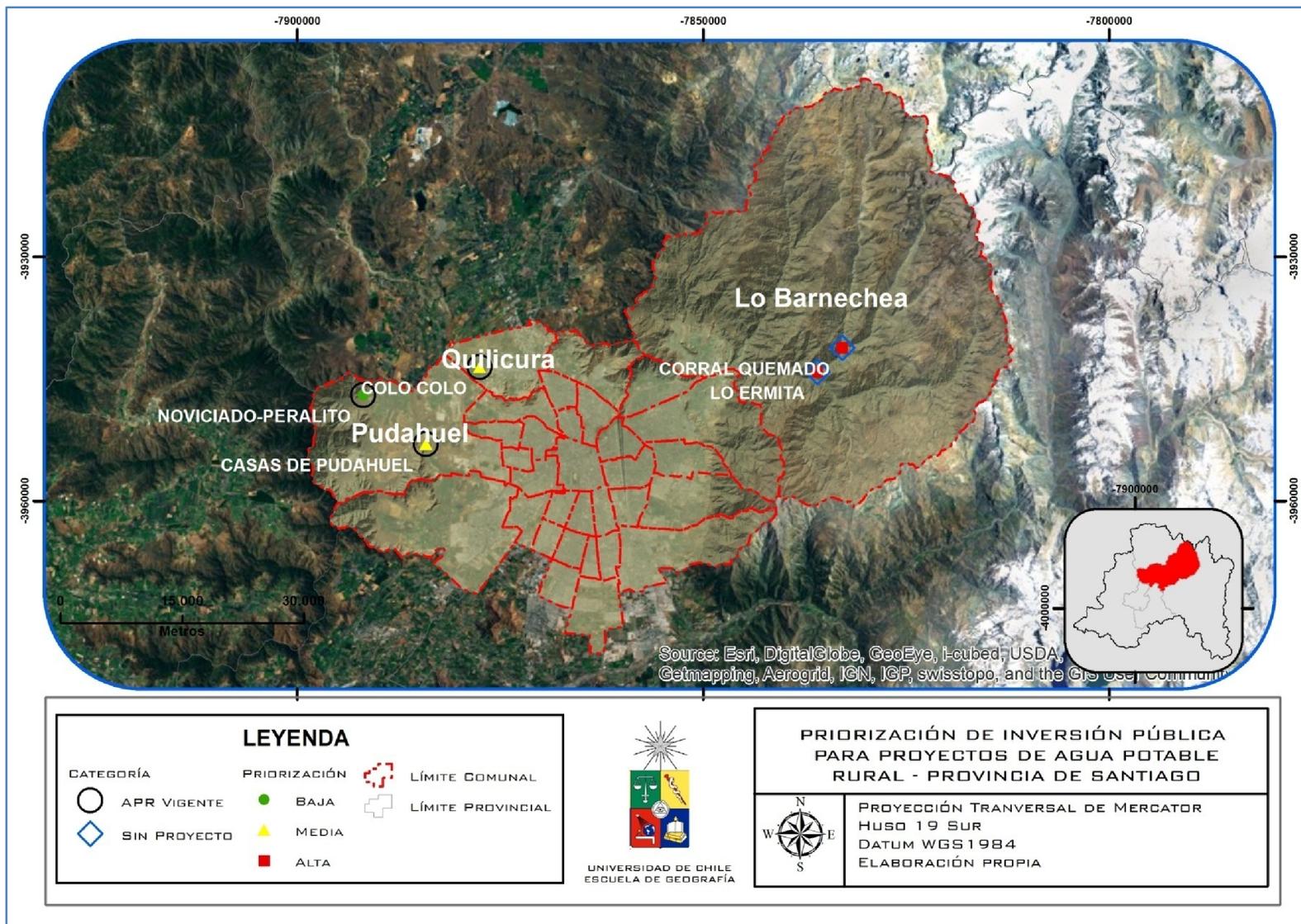
Fuente: Elaboración propia, 2014

La priorización en la provincia de Santiago se estableció con los puntajes de prioridad más bajos de la Región Metropolitana, esto debido a la poca población rural imperante en las zonas sin proyecto, y el buen estado de gestión e infraestructura de los APR constituidos.

Las localidades con alta prioridad pertenecen a la subcuenca del Mapocho aguas arriba cerca del sector de farellones, se consideró la población efectiva del lugar, no así la población flotante.

A pesar de que estas localidades no tienen proyecto, de todas maneras constituyen un puntaje muy bajo, por lo cual el Gobierno Regional en el mes de Enero del año 2015 aprobó los recursos para las localidades de Pudahuel y Quilicura.

**Figura 40:** Cartografía de Priorización provincia de Chacabuco



## 2.4.-PROVINCIA DE MELIPILLA

**Tabla 31:** Priorización de inversión pública Santiago

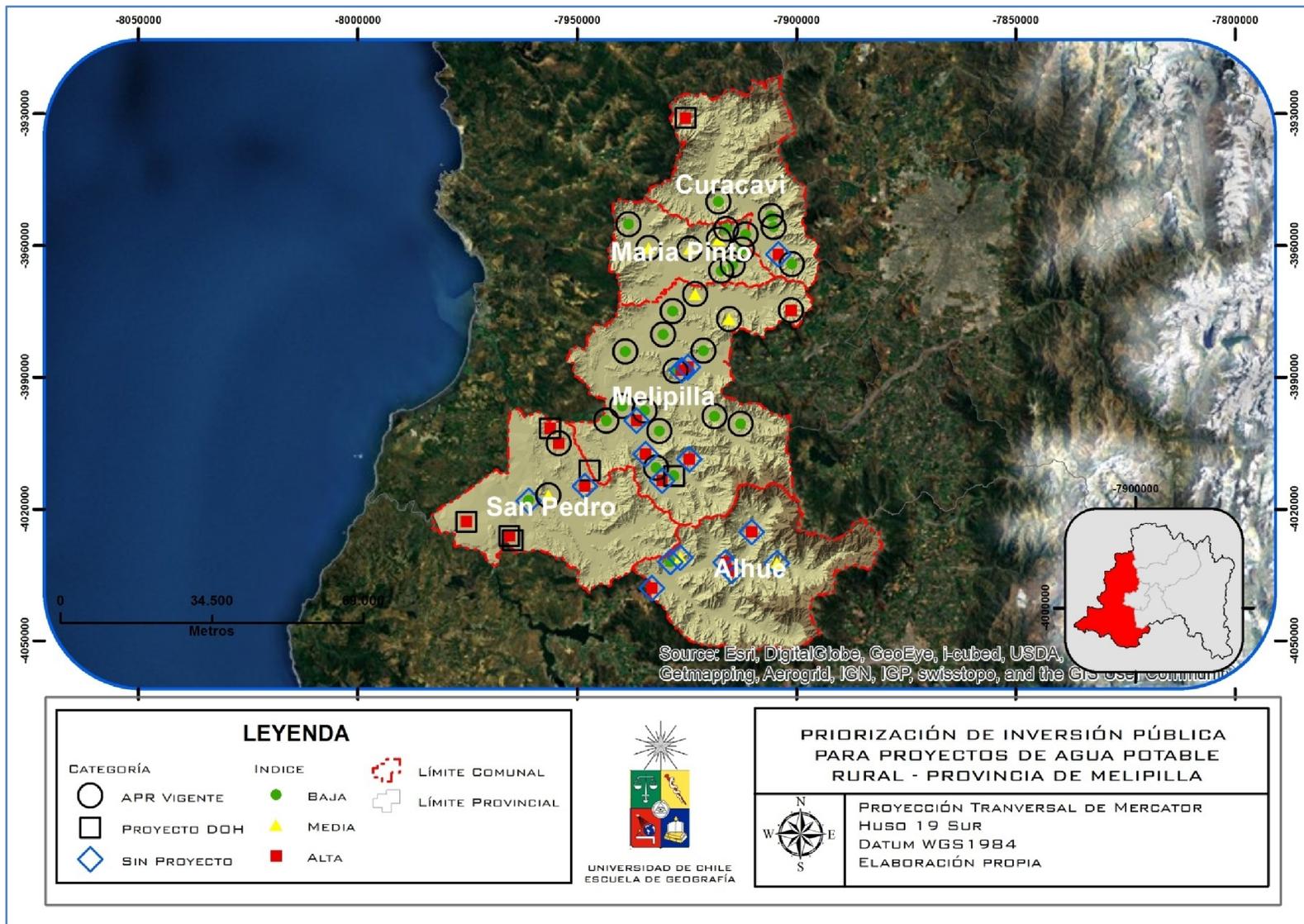
Criterio - Rango	0,00 - 0,25	0,25- 0,43	0,43 - 0,90
Baja Prioridad	29		
Media Prioridad		13	
Alta Prioridad			24

Fuente: Elaboración propia, 2014

Existe una relación entre la localización y el estado de prioridad de los asentamientos en la Provincia de Melipilla. Por una parte aquellas localidades que se encuentran en el plano de los valles del sector cordillerano costero mantienen en general una dotación del recurso hídrico aceptable, una gestión ordenada y una infraestructura básica bien mantenida. En general el grueso de la población de la provincia tiene buenas condiciones de acceso.

Por otro lado se encuentran aquellas localidades aisladas dispersas que no tienen acceso y que es de suma urgencia la inversión pública, este caso es muy notorio en las comunas de San Pedro y Alhué, donde existe un alto porcentaje de población sin acceso a agua potable, pero que en la sumatoria, representa un porcentaje muy bajo de la provincia. También existen los casos de localidades aisladas en valles inter-montanos de la cordillera de costa de las comuna de Melipilla, María Pinto y Curacaví.

**Figura 41:** Cartografía de Priorización provincia de Melipilla



## 2.5.-PROVINCIA DE MAIPO

**Tabla 32:** Priorización de inversión pública Santiago

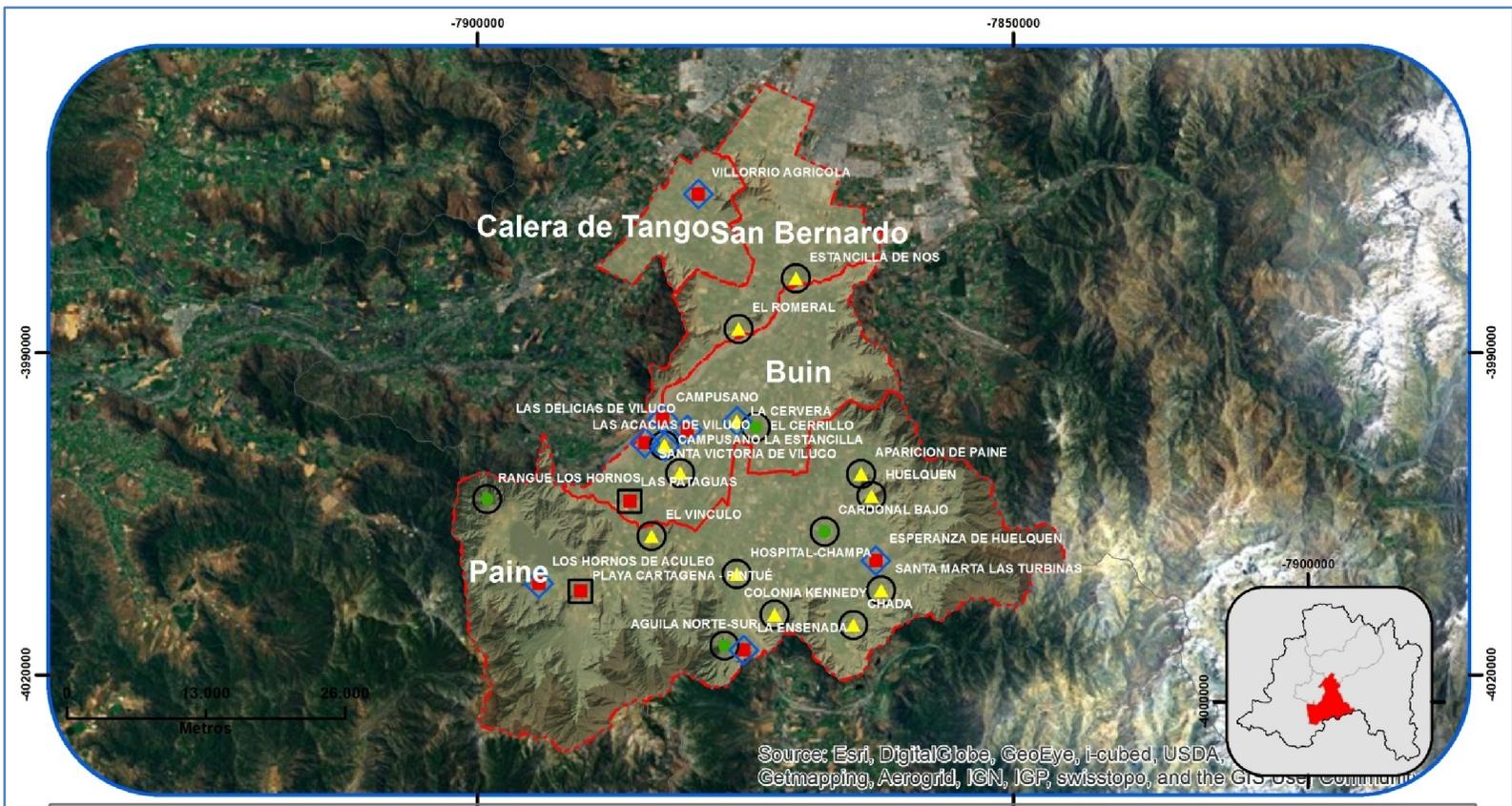
Criterio - Rango	0,00 - 0,223	0,223- 0,46	0,46 - 0,66
Baja Prioridad	3		
Media Prioridad		15	
Alta Prioridad			9

Fuente: Elaboración propia, 2015

En general la provincia de Maipo tiene una situación regular con respecto a otras zonas, a pesar de la cercanía de localidades puntuales de San Bernardo con la zona urbana de Santiago, estas presentan situación regulares de APR ya constituidos, muchos debido a las migraciones de población hacia estos sectores que demandan mas arranques de agua potable.

En la fase de terreno se pudo discernir que en general las zonas de Buin y Paine no presenta déficit del recurso hídrico como otras comunas, pero que su principal problema recaería en las migraciones y establecimientos de otros usos del suelo, y el mal uso del agua potable para el regadío de pequeños agricultores.

**Figura 42:** Cartografía de Priorización provincia de Maipo



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, i-cubed, USDA, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

LEYENDA			
<b>CATEGORÍA</b>	<b>PRIORIZACIÓN</b>		LÍMITE COMUNAL
			LÍMITE PROVINCIAL
APR VIGENTE	BAJA		
PROYECTO DOH	MEDIA		
SIN PROYECTO	ALTA		

UNIVERSIDAD DE CHILE  
ESCUELA DE GEOGRAFÍA

PRIORIZACIÓN DE INVERSIÓN PÚBLICA PARA PROYECTOS DE AGUA POTABLE RURAL - PROVINCIA DE MAIPO	
	PROYECCIÓN TRANSVERSAL DE MERCATOR HUSO 19 SUR DATUM WGS1984 ELABORACIÓN PROPIA

## 2.6.-PROVINCIA DE TALAGANTE

**Tabla 33:** Priorización de inversión pública Santiago

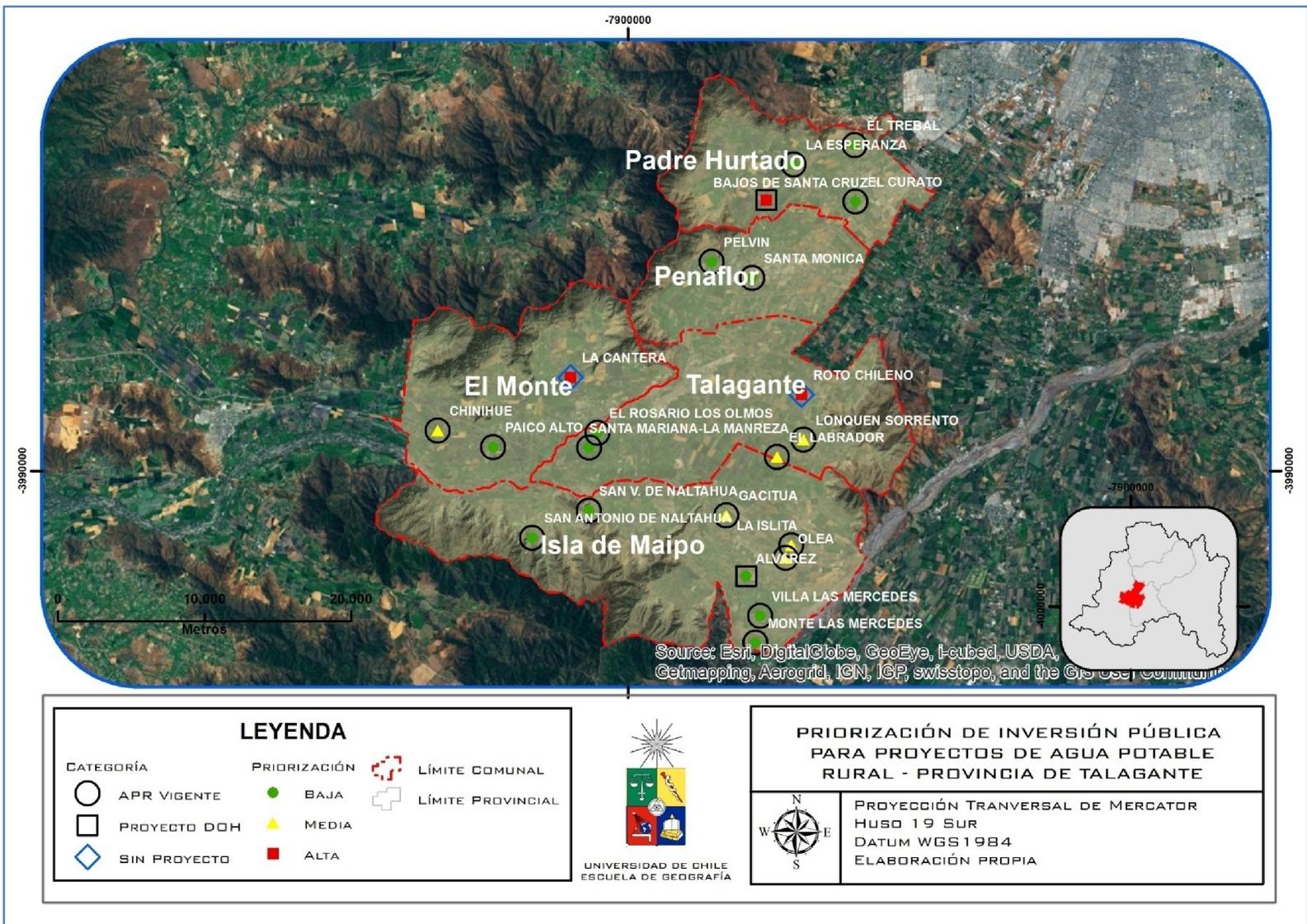
Criterio - Rango	0,00 - 0,22	0,22- 0,45	0,45 - 0,70
Baja Prioridad	13		
Media Prioridad		5	
Alta Prioridad			3

Fuente: Elaboración propia, 2014

En general la situación de la provincia de Talagante es la más ventajosa de la Región Metropolitana, ya que las comunidades que presentan altas prioridades, en general tienen una población muy baja y existe una alta cobertura a nivel provincial.

Cabe destacar que las localidades en alta prioridad fueron aumentando su población en los últimos diez años, pero que a pesar de no tener altos niveles de aislamiento, si están más alejados que las otras localidades de los caminos principales, estableciéndose un sentido de prioridad a medida que nos alejamos de las carreteras.

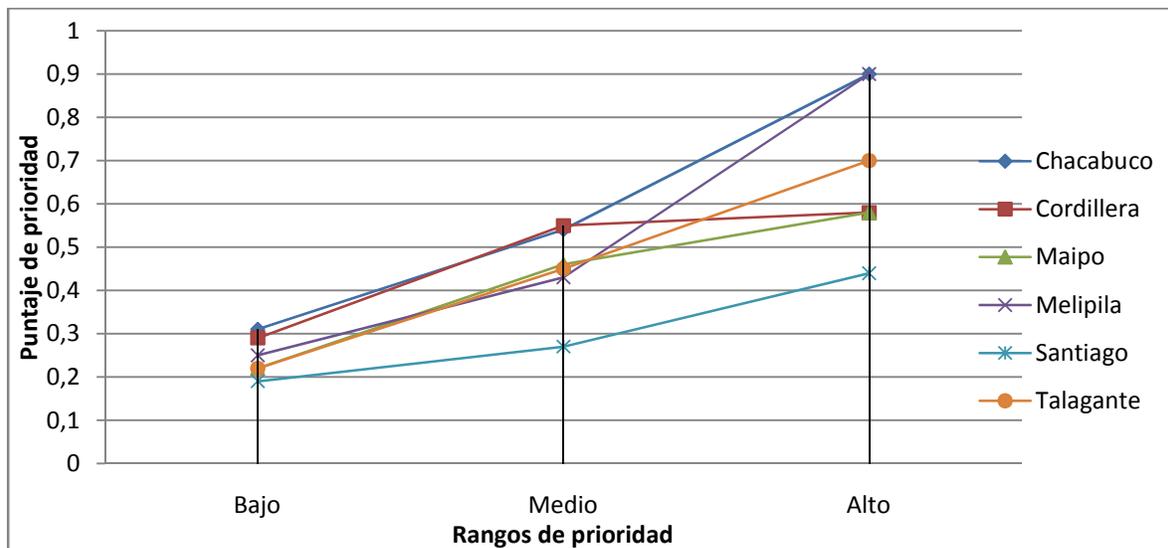
**Figura 43:** Cartografía de Priorización provincia de Talagante



### 3.0.- DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y SITUACIÓN REGIONAL

Existe una diferenciación de resultados en prioridad por provincia, por ejemplo, el valor de corte de alta prioridad en Chacabuco no se asemeja a la de Santiago, lo anterior tiene completa sincronía con la disponibilidad del recurso y el nivel de aislamiento de algunas localidades de la provincia.

**Figura 44:** Comparación de puntos de quiebre de prioridad en las provincias de la RM



Fuente: Elaboración propia, 2014

La situación de localidades en baja prioridad en general responden a APR nuevos pequeños y con poca población o APR antiguos que han tenido mejoramientos por parte de la DOH o el GORE, y que tienen baja demanda de nuevos arranques, o en otros casos, a aquellos APR que tienen una buena gestión y que no se encuentran en zonas de déficit hídrico que han podido solventar gracias a sus ordenadas administración la entrega de nuevos arranques, muchos de estos corresponden a la comuna de Melipilla, Isla de Maipo y la zona sur de la comuna de Colina.

En general, exceptuando la provincia de Santiago, los puntajes de corte de media prioridad son parejos, esto ya que gran cantidad de APR que cuentan con instalaciones a la fecha no han

mejoramientos en años y han sufrido migraciones de población a estas localidades, aumentando la demanda por el recurso, pero sin que esto se halla plasmado en inversión pública para extender su servicio. Es el caso de asentamientos antiguos como en las comunas de Paine, María Pinto y Lampa por nombrar algunas.

Los puntajes de corte alto responden a aquellas localidades que no tienen agua potable y que generalmente presentan algún grado de aislamiento o baja accesibilidad. En esta relación los puntos de corte son muy disímiles en las diferentes provincias remarcando la difícil situación de Chacabuco y las comunas de San Pedro y Alhue, siendo estas las de mayor puntaje.

El ejercicio de correlación entre las distancias a la Metrópolis, los centros urbanos y las vías principales demostró;

- a) En los 3 casos existe una pendiente positiva de relación directa entre las variables.
- b) Los Coeficientes de *Pearson* para la distancia a vías principales y centros urbanos, ya que para la distancia al centro de Santiago, este no cumplía con el nivel mínimo de significancia exigido por el método.

La realidad imperante se establece como una necesidad de que mayor distancia y aislamiento (el producto), mayor urgencia y menor preocupación histórica. Esta tesis es demostrada por los resultados en general de Alhue, San Pedro y Tiltil.

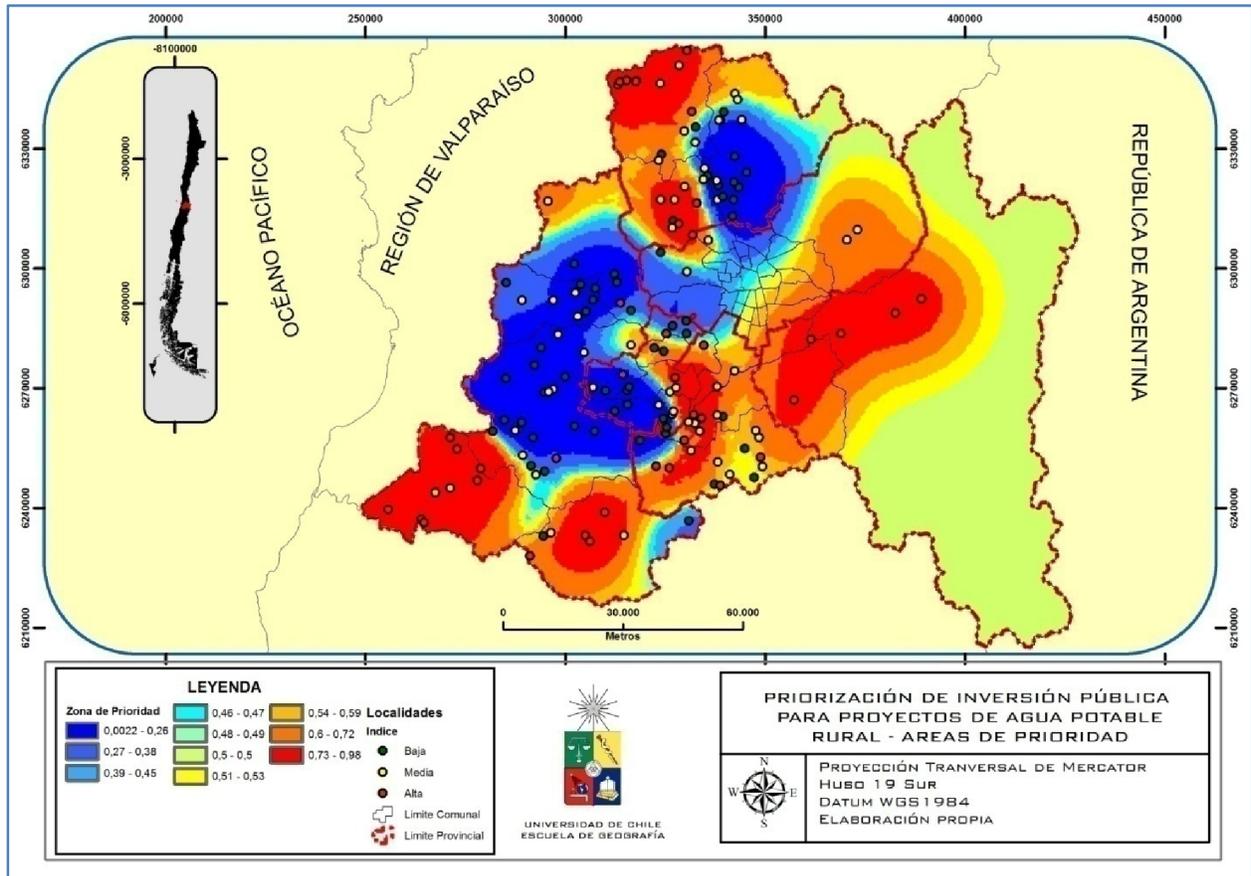
Siguiendo estos patrones es posible establecer áreas de prioridad de inversión pública teniendo más de 150 puntos de prioridad a lo largo de la región, construyendo patrones de escasez hídrica a lo largo de la Región Metropolitana. Esto dio como resultado 3 situaciones regionales de acceso.

a) **Áreas de Acceso y Gestión (0 - 0,45):** En general refiere a las comunas Colina al sur, la provincia de Santiago en su conjunto, y la zona norte de la provincia de Melipilla que presenta en muchos casos superávit del recurso hídrico en su extracción, buena gestión de los recursos monetarios, y una distancia corta a los centros urbanos.

b) **Áreas de Transición (0,451 - 0,53):** Áreas que se encuentran con dificultades para entregar el recurso, que además presenta deficiencias en su gestión y que están alejadas de los centros urbanos.

c) **Áreas de Urgencia Hídrica (0,531 - 0,98)**: Zonas que tienen escasos de recurso hídrico, nula asociatividad, un alto aislamiento, representan en general la zona norte de Lampa y Tiltil, las comunas de Alhue y San Pedro, y la zona del Cajón del Maipo.

**Figura 45: Áreas de prioridad**



Fuente: Elaboración propia, 2015

El Ministerio de Obras Públicas en conjunto con el Gobierno Regional Metropolitano establecen los Planes Regionales de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico, este instrumento define los programas, proyectos y plazos en materia de infraestructura del recurso hídrico para la Región Metropolitana al corto, mediano y largo plazo. En este documento establece que sistemas de agua potable rural serían prioridad para la autoridad dentro del programa de inversión pública, con financiamiento tanto del MOP como del otras reparticiones, estas sean Gobierno Regional y/o Municipalidades.

En este sentido las prioridades de inversión definidas por la autoridad en materia de APR fueron las siguientes:

**Tabla 33: Evaluación social Plan Regional RM versus resultados de investigación.**

Provincia	Comuna	Sistema	Prioridad MOP	Prioridad Investigación	Correlación	Promedio Provincial	Desviación Estandar
Chacabuco	Colina	Santa Filomena - San Luis	Corto Plazo	Largo Plazo	0	31,8%	40,5
Chacabuco	Colina	Reina Norte	Corto Plazo	Largo Plazo	0		
Chacabuco	Colina	Hermanos Carrera	Corto Plazo	Largo Plazo	0		
Chacabuco	TilTil	Espinalillo	Corto Plazo	Corto Plazo	100		
Chacabuco	Colina	Chacabuco	Corto Plazo	Mediano Plazo	50		
Chacabuco	Lampa	El Lucero	Corto Plazo	Largo Plazo	0		
Chacabuco	Colina	Los Diecisiete	Corto Plazo	Largo Plazo	0		
Chacabuco	Colina	Santa Marta de Liray	Corto Plazo	Largo Plazo	0		
Chacabuco	TilTil	Caleu	Corto Plazo	Mediano Plazo	50		
Chacabuco	Colina	El Colorado	Largo Plazo	Largo Plazo	100		
Chacabuco	TilTil	Estación Polpaico	Largo Plazo	Mediano Plazo	50		
Cordillera	San Jose de Maipo	San Alfonso	Largo Plazo	Mediano Plazo	50	50,0%	
Maipo	San Bernardo	El Romeral	Corto Plazo	Mediano Plazo	50	66,7%	25,8
Maipo	Buín	El Cerrillo	Largo Plazo	Largo Plazo	100		
Maipo	Paine	Aguila Sur - Aguila Norte	Largo Plazo	Largo Plazo	100		
Maipo	Paine	Chada	Largo Plazo	Mediano Plazo	50		
Maipo	Paine	Aparición de Paine	Largo Plazo	Mediano Plazo	50		
Maipo	Paine	Huelquén	Largo Plazo	Mediano Plazo	50		
Melipilla	Curacaví	Las Rosas	Corto Plazo	Largo Plazo	0	59,1%	37,5
Melipilla	San Pedro	El Prado	Corto Plazo	Largo Plazo	0		
Melipilla	Melipilla	Los Maitenes de Ulmen	Largo Plazo	Largo Plazo	100		
Melipilla	Melipilla	Popeta	Largo Plazo	Largo Plazo	100		
Melipilla	Melipilla	Cholqui Manantiales	Largo Plazo	Largo Plazo	100		
Melipilla	Melipilla	San Valentín - La Unión	Largo Plazo	Largo Plazo	100		
Melipilla	María Pinto	Las Mercedes	Largo Plazo	Mediano Plazo	50		
Melipilla	Melipilla	San José de Melipilla	Mediano Plazo	Largo Plazo	50		
Melipilla	Alhué	La Línea	Mediano Plazo	Largo Plazo	50		
Melipilla	María Pinto	El Rosario	Mediano Plazo	Largo Plazo	50		
Melipilla	María Pinto	Los Rulos	Mediano Plazo	Largo Plazo	50		
Santiago	Pudahuel	Casas de Pudahuel	Mediano Plazo	Largo Plazo	50	50,0%	
Talagante	Isla de Maipo	Villa Las Mercedes	Largo Plazo	Largo Plazo	100	90,0%	22,4
Talagante	El Monte	El Rosario - Los Olmos	Largo Plazo	Largo Plazo	100		
Talagante	Peñaflor	Pelvín	Largo Plazo	Largo Plazo	100		
Talagante	Padre Hurtado	El Trebal	Largo Plazo	Largo Plazo	100		
Talagante	Isla de Maipo	La Puntilla de Lonquén	Largo Plazo	Mediano Plazo	50		

Fuente: Elaboración propia, 2015

Para la evaluación se consideraron homologables los tiempos de prioridad en base a los puntajes de la investigación y los tiempos impuestos por la autoridad en el Plan.

En general existen una positiva correlación de los datos, para la mayoría de las provincias, no obstante para Chacabuco hay un alejamiento importante . Hay que considerar que la investigación afecta a todas las localidades en su conjunto y no solo las que te permite el presupuesto asignado, por lo tanto, se incluyen en la comparación solo las localidades incluidas por el Plan Regional y no todas las del modelo.

## **CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **1.- CONCLUSIONES**

En esta investigación se utilizó criterio geográfico para el proceso de priorización y no el análisis costo beneficio, utilizado con frecuencia en las reparticiones públicas a la hora de invertir, ya que no presentan los resultados en valor social de mercado o el tamaño de la inversión versus los costos, no obstante el objetivo de esta investigación apuntaba a diagnosticar la cobertura social de no acceso al agua potable, no considerando las dificultades que pudieran tener la inversión. No obstante lo anterior, los dos procesos son complementarios, ya que bajo una cartera de inversión con el análisis costo - beneficio ya realizado, es completamente valido tomar la priorización multicriterio como herramienta para la toma de decisiones.

El estado debe omitir sus propias normas al mantener sistemas de agua potable rural bajo la condición de irregularidad sin la debida entrega o adquisición de derechos de agua por parte de las comunidades. En ese sentido la propuesta en el futuro de ajustes al código de aguas, debiera tomar en consideración el apartamiento de estos sistemas del mercado del agua, como un actor especial o particular que consume agua cruda.

Gran parte de las aéreas en que se establecen los APR presentan las condiciones para declararse zona urbana, incluso algunas ya se encuentran en esa condición. El estado mantiene esta situación hasta ahora negando ingreso de capitales privados como establece la norma de la SISS con respecto a territorios urbanos. En cambio propicia el cambio de uso de suelo en otras zonas rurales a urbanas.

Los asentamientos de APR corresponden en su mayoría a conurbaciones rurales formadas por campesinos y distribución de sitios entregados en la reforma agraria. No obstante a esta zonas se agregan los procesos de parcelación de elite representado en los condominios y parcelas de agrado, que presionan muchas veces, a las comunidades fundacionales de APR por la entrega del recurso vital. Siendo este beneficio ideado para personas de escasos recursos. En ese sentido, una familia rural puede consumir en promedio 10 a 15 m<sup>3</sup> de agua potable mensual versus una familia urbana que consume en promedio 25 m<sup>3</sup> mensuales, un aumento en un 150 %, sin considerar que los migrantes serían de grupos socioeconómicos altos, lo que aumentaría aun más el consumo. Otro punto es la tipificación del consumo, por una parte el sentido del agua potable rural es entregar el recurso para habitantes de zonas rurales para consumo humano. Pero con la migraciones por amenidad, especializándola en las parcelas de agrado, los usuarios mantienen las costumbres y condiciones de la ciudad, ocupando agua para otros fines, como lo son el regadío de plantas no agrícolas (pasto, jardines, etc.), llenado de piscinas y otros usos para los cuales el programa no fue creado.

La fiscalización de la debida utilización del agua y la recarga de los niveles freáticos, a escala regional, debiera ser prioridad para la DGA. Muchos APR cuentan hoy con problemas de déficit hídrico y aluden a la incorrecta utilización del recurso, de sus propios integrantes y privados cercanos.

Existe poca comunicación entre departamentos del estado para atender un mismo objetivo. La Dirección de Obras Hidráulicas y el Gobierno Regional de Santiago establecen, de forma separada y autónoma, sus propias prioridades de inversión de agua potable rural. Dos oficinas atienden el mismo propósito, duplicando esfuerzos y recursos y desatendiendo otras temáticas.

Es necesario considerar la disciplina geográfica para el correcto despliegue de las Políticas Públicas en el territorio nacional, la determinación de las variables que influyen en la toma de decisiones necesitan del enfoque territorial, no solo por considerar los factores físico - ambientales, si no, la correcta visualización desde una mirada sistémica,. En ese sentido, la planeación de la cuenca de Santiago y el correcto uso de los recursos hídricos carecen de un enfoque sistémico, prueba de ello es la necesidad de los APR de participar en el mercado del agua y como ellos no son parte de la ordenación del territorio regional. Por ello la bajada de la política , en este caso el Plan Regional de Infraestructura y Gestión de Recursos Hidricos, es un plan territorial que parte del individuo, costo -

beneficio , el cual representaría un paso previo al multicriterio, mirada territorial y sistémica, y posteriormente a la cartera de inversión.

## **CAPÍTULO VIII. BIBLIOGRAFÍA**

**AGUAS ANDINAS** (2010). Estudio Tarifario Periodo 2010 - 2015.

**ARMIJO, GLADYS** (1991). La suburbanización del mundo rural, un proceso inherente a la modernización agraria, Ponencia presentada al XII Congreso Nacional de Geografía, Chillan.

**ARMIJO, GLADYS** (2000). La faceta rural de la Región Metropolitana: entre la suburbanización campesina y la urbanización de elite.

**ASOCIACIONES COMUNITARIAS DE APR EN CHILE** (2012). Informe de diagnóstico de APR en Chile.

**BARREDO, JOSE** (2005). Sistemas de Información Geográfica y Evaluación Multicriterio.

**DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS** (2002). Zonificación Hidrogeológica para las regiones Metropolitana y V.

**DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS** (2004). Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad. Cuenca del Maipo

**EASTMAN J.** (1993). Gis and Decision Making.

**ECHENIQUE, JORGE** (1992). Tipologías de productores agrícolas y políticas diferenciales agrarias.

**ESRI** (2010). Biblioteca de Ayuda Arcgis Online 2010,  
<http://help.arcgis.com/es/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#/na/00r90000001n000000/>

**GOBIERNO REGIONAL DE SANTIAGO** (2013). Informe de Sistema de Información Territorial.

**GOBIERNO REGIONAL DE SANTIAGO** (2014). Diagnostico Regional de los Comités y Cooperativas de agua potable rural de la Región Metropolitana de Santiago.

**GOBIERNO REGIONAL DE SANTIAGO** (2013). Política Pública Regional para el Desarrollo de Localidades Aisladas de la RMS. 2012 – 2015.

**GÓMEZ M. Y BARREDO J.**, 2005, Sistemas de Información Geográfica y Evaluación multicriterio en la ordenación del territorio, 2 edición, RA-Ma editorial, Madrid, España.

**GÓMEZ OREA D.**, (2002). Ordenación Territorial, Ediciones Mundi-Prensa, Editorial Agrícola Española, S.A.

**HIDALGO R. Y BORSODORF A.**,( 2009). Parcelas de agrado alrededor de Santiago y Valparaíso. ¿Migración por amenidad a la chilena?

**HIDALGO R. Y ZUNINO H.**,( 2009). En busca de la utopía verde: migrantes de amenidad en la comuna de pucón, IX Región de la Araucanía, Chile

**INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS**,( 2002). Retrato de Nuestra Historia; Los Censos de Población en Chile.

**MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL.** (2013). Metodología para la Preparación y Evaluación de Proyectos de Agua Potable Rural

**MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO.** (2005). Plan Regulador Metropolitano de Santiago.

**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS** (2012). Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021.

**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS** (2007), Estimación de la demanda de agua y proyecciones futuras

**PODUJE, IVÁN** (2004); El globo el acordeón.

**QUENSE, JORGE ET AL** (1999), El aislamiento como desafío para el ordenamiento territorial. El caso de las comunas de Chile.

**QUIROZ J. A Y RÍOS M.A.** (1995). The Market of Water Right in Chile: Major Issues. Cuadernos de Economía, Vol. 32, N° 97. Pontificia Universidad Católica de Chile.

**ROMERO, C**(1993). Teoría de la decisión multicriterio: Conceptos, Técnicas y Aplicaciones.

**SAPAG J. Y SAPAG R.** (2014). Preparación y evaluación de proyectos.

**SECRETARÍA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD** (2010). Catastro de Sistemas de Agua Potable Rural

**SUBSECRETARÍA DE DESARROLLO REGIONAL** (2008). Estudio y diagnóstico y propuesta para territorios aislados

**VILLARROEL, CRISTIAN** (2012). Asociaciones Comunitarias de Agua Potable Rural en Chile: Diagnósticos y Desafío.

## CAPÍTULO IX. ANEXOS

**Tabla 34** : Aldeas y Caseríos de la Región Metropolitana

Provincia	Comuna	Nombre Localidad	Clase	Población
Chacabuco	Lampa	Lo Vargas-Nuevo Porvenir (p)	Aldea	290
Chacabuco	Lampa	Lo Vargas-Nuevo Porvenir	Aldea	298
Chacabuco	Colina	Las Brisas De Chicureo (p)	Aldea	42
Chacabuco	Colina	Las Brisas De Chicureo (p)	Aldea	260
Chacabuco	Lampa	El Crucero	Aldea	353
Chacabuco	Lampa	Sol De Septiembre	Aldea	1222
Chacabuco	Lampa	Lo Castro	Aldea	829
Chacabuco	Lampa	El Lucero	Aldea	424
Chacabuco	Tiltil	Estación Polpaico	Aldea	1039
Chacabuco	Tiltil	Plazuela De Polpaico	Aldea	324
Chacabuco	Tiltil	Los Litres	Aldea	344
Chacabuco	Tiltil	Santa Matilde	Aldea	538
Chacabuco	Tiltil	Rungue	Aldea	703
Chacabuco	Tiltil	Montenegro	Aldea	525

<b>Provincia</b>	<b>Comuna</b>	<b>Nombre Localidad</b>	<b>Clase</b>	<b>Población</b>
<b>Chacabuco</b>	Colina	El Alba	Aldea	436
<b>Chacabuco</b>	Lampa	Santa Rosa	Aldea	525
<b>Chacabuco</b>	Colina	Camino Coquimbo	Aldea	570
<b>Chacabuco</b>	Colina	Santa Inés De Miraflores	Aldea	366
<b>Chacabuco</b>	Colina	Santa Cecilia	Aldea	596
<b>Chacabuco</b>	Colina	Santa Luisa	Aldea	413
<b>Chacabuco</b>	Colina	Los Ingleses (p)	Aldea	485
<b>Chacabuco</b>	Colina	Santa Ester	Aldea	449
<b>Chacabuco</b>	Colina	San José (p)	Aldea	601
<b>Chacabuco</b>	Colina	San Vicente	Aldea	491
<b>Chacabuco</b>	Colina	Los Ingleses (p)	Aldea	500
<b>Chacabuco</b>	Colina	El Colorado	Aldea	713
<b>Chacabuco</b>	Colina	Chacabuco	Aldea	558
<b>Chacabuco</b>	Lampa	El Molino	Caserío	49
<b>Chacabuco</b>	Tilttil	El Asiento	Caserío	31
<b>Chacabuco</b>	Lampa	El Taco Polpaico	Caserío	37
<b>Chacabuco</b>	Tilttil	La Capilla	Caserío	201
<b>Chacabuco</b>	Tilttil	Lo Marín	Caserío	69
<b>Chacabuco</b>	Tilttil	Espinalillo	Caserío	46
<b>Chacabuco</b>	Tilttil	La Cumbre	Caserío	57
<b>Chacabuco</b>	Tilttil	San José	Caserío	28
<b>Chacabuco</b>	Colina	Quilapil-n Bajo Poniente	Caserío	133
<b>Chacabuco</b>	Colina	Camino La Virgen	Caserío	36
<b>Chacabuco</b>	Colina	Quilapil-n Alto	Caserío	167
<b>Chacabuco</b>	Tilttil	Rincón Del Valle	Caserío	32
<b>Cordillera</b>	Pirque	Lo Arcaya	Aldea	493
<b>Cordillera</b>	Pirque	Los Maitenes	Aldea	342
<b>Cordillera</b>	Pirque	Los Silos	Aldea	346
<b>Cordillera</b>	Pirque	La Esperanza	Aldea	327
<b>Cordillera</b>	San José De Maipo	El Manzano	Aldea	850
<b>Cordillera</b>	San José De Maipo	El Guayacán	Aldea	465
<b>Cordillera</b>	San José De Maipo	Baños Morales	Aldea	34
<b>Cordillera</b>	San José De Maipo	San Gabriel Bollenar	Aldea	687
<b>Cordillera</b>	San José De Maipo	Bocatoma Los Maitenes	Aldea	308
<b>Cordillera</b>	Pirque	Río Clarillo	Caserío	13
<b>Cordillera</b>	San José De Maipo	Bocatoma El Canelo	Caserío	36
<b>Cordillera</b>	San José De Maipo	El Manzano	Caserío	79
<b>Cordillera</b>	San José De Maipo	Puente El Manzano	Caserío	88
<b>Cordillera</b>	San José De Maipo	El Almendro	Caserío	51
<b>Cordillera</b>	San José De Maipo	Estero San Alfonso	Caserío	14
<b>Cordillera</b>	San José De Maipo	Las Lajas	Caserío	9
<b>Cordillera</b>	San José De Maipo	Río Colorado	Caserío	27

<b>Provincia</b>	<b>Comuna</b>	<b>Nombre Localidad</b>	<b>Clase</b>	<b>Población</b>
<b>Cordillera</b>	San José De Maipo	Río Colorado Poniente	Caserío	24
<b>Cordillera</b>	San José De Maipo	Río Colorado Oriente	Caserío	17
<b>Cordillera</b>	San José De Maipo	Los Maitenes	Caserío	149
<b>Cordillera</b>	San José De Maipo	Las Melosas	Caserío	38
<b>Cordillera</b>	San José De Maipo	Los Queltehues	Caserío	23
<b>Cordillera</b>	San José De Maipo	Fundo El Volcán	Caserío	11
<b>Cordillera</b>	San José De Maipo	El Volcán	Caserío	52
<b>Cordillera</b>	San José De Maipo	Bocatoma El Volcán	Caserío	10
<b>Cordillera</b>	San José De Maipo	El Romeral	Caserío	34
<b>Cordillera</b>	San José De Maipo	San Nicolás	Caserío	1
<b>Cordillera</b>	San José De Maipo	El Alfalfal	Caserío	98
<b>Maipo</b>	Paine	Las Lomas Del águilas	Aldea	392
<b>Maipo</b>	Paine	El Vínculo	Aldea	527
<b>Maipo</b>	Paine	Rangué	Aldea	727
<b>Maipo</b>	Buín	Santa Filomena	Aldea	415
<b>Maipo</b>	Calera De Tango	Los Tilos	Aldea	656
<b>Maipo</b>	Calera De Tango	Palermo	Aldea	423
<b>Maipo</b>	Paine	Chada	Aldea	929
<b>Maipo</b>	Paine	Santa Marta	Aldea	315
<b>Maipo</b>	Paine	El Escorial	Aldea	545
<b>Maipo</b>	Buín	Cerrillo	Aldea	560
<b>Maipo</b>	San Bernardo	La Vara	Aldea	480
<b>Maipo</b>	Buín	Puente Maipo (p)	Aldea	453
<b>Maipo</b>	Paine	Veinticuatro De Abril	Aldea	553
<b>Maipo</b>	Paine	El Tránsito	Aldea	1463
<b>Maipo</b>	Calera De Tango	Santa Inés	Aldea	472
<b>Maipo</b>	Calera De Tango	El Trébol Los Cerezos	Aldea	483
<b>Maipo</b>	Buín	El Recurso	Aldea	867
<b>Maipo</b>	Paine	Aparición Oriente	Aldea	342
<b>Maipo</b>	San Bernardo	Las Acacias	Aldea	423
<b>Maipo</b>	Paine	Los Hornos De Aculeo	Caserío	259
<b>Maipo</b>	Paine	La Playa	Caserío	40
<b>Maipo</b>	Paine	Playa Cartagena	Caserío	169
<b>Maipo</b>	Paine	Pintué	Caserío	7
<b>Maipo</b>	Paine	Bocaguado	Caserío	15
<b>Maipo</b>	Paine	Bocaguado Norte	Caserío	8
<b>Maipo</b>	Paine	La Ensenada	Caserío	207
<b>Maipo</b>	Paine	águila Sur Centro	Caserío	33
<b>Melipilla</b>	San Pedro	Loica Abajo (p)	Aldea	96
<b>Melipilla</b>	San Pedro	Loica Abajo (p)	Aldea	295
<b>Melipilla</b>	San Pedro	Loica Arriba	Aldea	351
<b>Melipilla</b>	San Pedro	El Prado	Aldea	324

<b>Provincia</b>	<b>Comuna</b>	<b>Nombre Localidad</b>	<b>Clase</b>	<b>Población</b>
<b>Melipilla</b>	San Pedro	San Pedro	Aldea	441
<b>Melipilla</b>	San Pedro	El Yali (p)	Aldea	675
<b>Melipilla</b>	Melipilla	Codigua	Aldea	774
<b>Melipilla</b>	Melipilla	Colonias De Puangue	Aldea	672
<b>Melipilla</b>	Melipilla	Huechún Bajo	Aldea	918
<b>Melipilla</b>	Melipilla	Chocalán	Aldea	569
<b>Melipilla</b>	Melipilla	Pabellón	Aldea	1438
<b>Melipilla</b>	Melipilla	Carmen Bajo	Aldea	434
<b>Melipilla</b>	Melipilla	Colonias De Puangue	Aldea	672
<b>Melipilla</b>	Melipilla	Santa Julia	Aldea	310
<b>Melipilla</b>	Melipilla	Población Rumay	Aldea	315
<b>Melipilla</b>	Melipilla	San José	Aldea	803
<b>Melipilla</b>	Melipilla	Cholqui	Aldea	476
<b>Melipilla</b>	Melipilla	La Viluma	Aldea	311
<b>Melipilla</b>	Melipilla	Hermanos Carrera	Aldea	373
<b>Melipilla</b>	Melipilla	San Bernardo-Santa Clara	Aldea	761
<b>Melipilla</b>	AlhuÚ	El Asiento	Aldea	344
<b>Melipilla</b>	Melipilla	Santa Teresa	Aldea	1090
<b>Melipilla</b>	Melipilla	El Pimiento	Aldea	543
<b>Melipilla</b>	María Pinto	Chorombo-Ibacache (p)	Aldea	363
<b>Melipilla</b>	María Pinto	Chorombo-Ibacache (p)	Aldea	332
<b>Melipilla</b>	María Pinto	Ibacache Alto	Aldea	515
<b>Melipilla</b>	María Pinto	Chorombo Bajo	Aldea	869
<b>Melipilla</b>	María Pinto	Las Mercedes	Aldea	606
<b>Melipilla</b>	María Pinto	Malalhue	Aldea	391
<b>Melipilla</b>	María Pinto	El Bosque	Aldea	590
<b>Melipilla</b>	María Pinto	San Enrique	Aldea	397
<b>Melipilla</b>	María Pinto	Santa Emilia	Aldea	736
<b>Melipilla</b>	María Pinto	Villa Santa Luisa	Aldea	823
<b>Melipilla</b>	María Pinto	Los Rulos	Aldea	768
<b>Melipilla</b>	Curacaví	Lo Alvarado	Aldea	425
<b>Melipilla</b>	Curacaví	Miraflores	Aldea	565
<b>Melipilla</b>	Curacaví	Santa Inés-Pataguilla	Aldea	375
<b>Melipilla</b>	Curacaví	Pataguilla-Pataguilla El Bosque	Aldea	452
<b>Melipilla</b>	Curacaví	Cerrillos	Aldea	1115
<b>Melipilla</b>	Curacaví	La Aurora-Unión San José (p)	Aldea	795
<b>Melipilla</b>	San Pedro	Quilamuta	Caserío	44
<b>Melipilla</b>	San Pedro	San Vicente	Caserío	73
<b>Melipilla</b>	San Pedro	Santa Rosa Lo Chacón	Caserío	18
<b>Melipilla</b>	San Pedro	Los Culenes	Caserío	67
<b>Melipilla</b>	San Pedro	Longovilo	Caserío	23

<b>Provincia</b>	<b>Comuna</b>	<b>Nombre Localidad</b>	<b>Clase</b>	<b>Población</b>
<b>Melipilla</b>	San Pedro	El Sauce	Caserío	15
<b>Melipilla</b>	Melipilla	El Toronjil	Caserío	15
<b>Melipilla</b>	Melipilla	Los Maitenes Poniente	Caserío	75
<b>Melipilla</b>	Melipilla	Los Maitenes Oriente	Caserío	40
<b>Melipilla</b>	Melipilla	Los Maitenes	Caserío	95
<b>Melipilla</b>	Melipilla	La Unión	Caserío	50
<b>Melipilla</b>	Melipilla	San Valentín	Caserío	20
<b>Melipilla</b>	Melipilla	Santa Laura	Caserío	34
<b>Melipilla</b>	Melipilla	Popeta	Caserío	12
<b>Melipilla</b>	Alhué	Las Palmas De Carén	Caserío	32
<b>Melipilla</b>	Alhué	Pincha	Caserío	117
<b>Melipilla</b>	Alhué	Santa María	Caserío	32
<b>Melipilla</b>	Melipilla	San Juan	Caserío	53
<b>Melipilla</b>	Alhué	Barrancas De Pichi	Caserío	203
<b>Melipilla</b>	Melipilla	La Medialuna	Caserío	42
<b>Melipilla</b>	Melipilla	Mandinga (p)	Caserío	111
<b>Melipilla</b>	Melipilla	Mandinga (P)	Caserío	127
<b>Melipilla</b>	Melipilla	Camino Viejo	Caserío	67
<b>Melipilla</b>	Melipilla	Villa Eduardo Velásquez	Caserío	65
<b>Melipilla</b>	Melipilla	San Rafael	Caserío	200
<b>Melipilla</b>	Melipilla	Villa Mi Casa	Caserío	95
<b>Melipilla</b>	Melipilla	San Benito	Caserío	118
<b>Melipilla</b>	Melipilla	El Campesino Sur	Caserío	43
<b>Melipilla</b>	Melipilla	El Cortijo	Caserío	11
<b>Melipilla</b>	Melipilla	Hernán Hurtado Cruchaga	Caserío	105
<b>Melipilla</b>	Melipilla	Santa Elisa	Caserío	81
<b>Melipilla</b>	María Pinto	La Palma	Caserío	236
<b>Melipilla</b>	Curacaví	Colocolo	Caserío	147
<b>Melipilla</b>	Curacaví	Patag <sup>3</sup> illa	Caserío	22
<b>Santiago</b>	Maipú	Joaquín Olivares	Aldea	607
<b>Santiago</b>	Pudahuel	Noviciado	Aldea	401
<b>Santiago</b>	Pudahuel	Peralito	Aldea	374
<b>Santiago</b>	Lo Barnechea	Farellones	Aldea	187
<b>Santiago</b>	Lo Barnechea	Paso Marchant	Aldea	496
<b>Santiago</b>	Lo Barnechea	Pérez Caldera	Aldea	600
<b>Santiago</b>	Lo Barnechea	Santuario De La Naturaleza	Caserío	24
<b>Santiago</b>	Lo Barnechea	La Ermita	Caserío	156
<b>Santiago</b>	Lo Barnechea	Corral Quemado	Caserío	105
<b>Santiago</b>	Lo Barnechea	Camino La Disputada	Caserío	39
<b>Santiago</b>	Lo Barnechea	Valle Nevado	Caserío	124
<b>Talagante</b>	El Monte	El Paico Alto	Aldea	441

Provincia	Comuna	Nombre Localidad	Clase	Población
Talagante	Isla De Maipo	San Antonio De Naltagua	Aldea	790
Talagante	Isla De Maipo	San Vicente De Naltagua	Aldea	463
Talagante	Talagante	Parque Doña Javiera	Aldea	336
Talagante	Isla De Maipo	Villa Las Mercedes	Aldea	779
Talagante	Isla De Maipo	El Monte Las Mercedes	Aldea	301
Talagante	Isla De Maipo	Lonquén	Aldea	125
Talagante	Talagante	Lonquén	Aldea	820
Talagante	Isla De Maipo	Puntilla De Lonquén	Aldea	438
Talagante	Peñaflor	Colonia Alemana	Aldea	309
Talagante	Talagante	Villa Loreto	Aldea	413
Talagante	Padre Hurtado	Los Aromos	Aldea	346
Talagante	Padre Hurtado	Santa Luisa	Aldea	309
Talagante	Talagante	El Roto Chileno	Aldea	630
Talagante	Padre Hurtado	El Curato	Aldea	301

**Tabla 35:** Localidades agrupadas por la DOH para la instalación de proyectos futuros de agua potable rural:

Provincia	Comuna	Nombre	Situación	Viviendas proyectadas al 2014	Población proyectada al 2014	
Chacabuco	Colina	Quilapilún Alto	Sin Proyecto	53	318	
		Quilapilún Bajo Poniente	Sin Proyecto	42	252	
		Las Achiras	Sin Proyecto	31	186	
		El Canelo	Con Diseño	56	336	
		Santa Elena Sur	Con Diseño	58	348	
	Lampa	La Primavera	Sin Proyecto	35	210	
		Las Turbinas	Sin Proyecto	61	366	
		S Chorrillos-Lipangue	Con Diseño	230	1380	
		El Badén	Con Diseño	80	480	
		El Molino	Con Diseño	34	204	
		El Taco	Con Diseño	69	414	
		Peralillo	Sin Proyecto	36	216	
		Til - Til	Lo Marín	Sin Proyecto	22	132

Provincia	Comuna	Nombre	Situación	Viviendas proyectadas al 2014	Población proyectada al 2014		
Cordillera	San José de Maipo	La Capilla	Sin Proyecto	64	384		
		La Cumbre	Sin Proyecto	18	108		
		El Llano de Caleu	Sin Proyecto	67	402		
		El Manzano	Sin Proyecto	102	612		
		La Obra	Sin Proyecto	17	102		
		San Gabriel	Sin Proyecto	75	450		
		El Alfalfal	Sin Proyecto	31	186		
		El Almendro	Sin Proyecto	16	96		
		Los Maitenes	Sin Proyecto	47	282		
		El Manzano	Sin Proyecto	25	150		
		Puente El Manzano	Sin Proyecto	28	168		
		El Volcán	Con Diseño	58	348		
		Maipo	Buin	Campusano	Sin Proyecto	87	522
				La Cervera interior	Sin Proyecto	30	180
Las Acacias de Viluco	Sin Proyecto			26	156		
Las Pataguas	Con Diseño			64	384		
Las delicias de Viluco	Sin Proyecto			20	120		
Santa Victoria de Viluco	Sin Proyecto			17	102		
Calera de Tango	El Cristo			Sin Proyecto	55	330	
	Villorrio Agrícola			Sin Proyecto	64	384	
Paine	Los Hornos de Aculeo			Sin Proyecto	82	492	
	La Ensenada			Sin Proyecto	66	396	
	Esperanza de Huelquén			Sin Proyecto	25	150	
	El A lamo			Con Diseño	57	342	
	Playa Cartagena-Pintué			Con Diseño	54	324	
Melipilla	Alhué			Pincha	Sin Proyecto	37	222

Provincia	Comuna	Nombre	Situación	Viviendas proyectadas al 2014	Población proyectada al 2014	
		Barrancas de Pichi	Sin Proyecto	64	384	
		Polulo	Sin Proyecto	23	138	
	Curacaví	Colocolo	Sin Proyecto	47	282	
		El Pangue	Con Diseño	54	324	
		Nihue Medio y Bajo	Con Diseño	174	1044	
	María Pinto	La Palma	Sin Proyecto	75	450	
	Melipilla	La Unión	Sin Proyecto	16	96	
		Los Maitenes Poniente	Sin Proyecto	24	144	
		San Juan	Sin Proyecto	17	102	
		Mandinga	Sin Proyecto	75	450	
		Hernán Hurtado Cruchaga	Sin Proyecto	33	198	
		Villa Mi Casa	Sin Proyecto	30	180	
		Villa Eduardo Velázquez	Sin Proyecto	21	126	
		Camino Viejo	Sin Proyecto	21	126	
		San Benito	Sin Proyecto	37	222	
		San Rafael	Sin Proyecto	63	378	
		Santa Elisa	Sin Proyecto	26	156	
		Carmen Bajo Chocalán	Sin Proyecto	46	276	
		Tantehue	Sin Proyecto	90	540	
		La Vega	Con Diseño	60	360	
		Los Baldos-Maitenes de Ulmén	Con Diseño	99	594	
		San Pedro	San Vicente	Sin Proyecto	23	138
			Los Culenes	Sin Proyecto	21	126
	Santa Rosa		Con Diseño	108	648	
	El Sauce		Con Diseño	146	876	
	Nihue Alto		Con	64	384	

Provincia	Comuna	Nombre	Situación	Viviendas proyectadas al 2014	Población proyectada al 2014
			Diseño		
		Quincanque	Con Diseño	98	588
		Corneche	Con Diseño	37	222
<b>Santiago</b>	Lo Barnechea	La Ermita	Sin Proyecto	49	294
		Corral Quemado	Sin Proyecto	33	198
<b>Talagante</b>	El Monte	La Cantera	Sin Proyecto	18	108
		La Red	Con Diseño	159	954
	Isla De Maipo	Álvarez	Con Diseño	178	1068
	Padre Hurtado	Bajos De Santa Cruz	Con Diseño	119	714
	Talagante	Roto Chileno	Sin Proyecto	32	192

Fuente: DOH, 2014

**Tabla 36:** Tarifas de APR visitados

N°	Nombre de APR	Comuna	Tramos Variables (Mínimos y Máximos)	Cargo fijo
1	El Labrador - Castillo	Talagante		
2	Estación Colina	Lampa	Mínimo \$240, Máximo \$500 para uso industrial	\$ 2.600
3	Mallarauco	Melipilla	Mínimo \$250; máximo \$1.000	\$ 1.800
4	Lo Alvarado	Curacaví		
5	El Romeral	San Bernardo		\$ 1.300
6	Colo Colo	Quilicura		\$ 1.800
7	Batuco	Lampa	Mínimo: \$120 mt <sup>3</sup> ; máximo \$450 mt <sup>3</sup>	\$ 1.500
8	Nuevo Porvenir	Lampa		\$ 1.500
9	Hospital Champa	Paine	Para medidores de 1/2 pulgada: \$330 mínimo y \$800 máximo; Para medidores de 3/4 pulgada: \$360 mínimo y \$960 máximo	Medidores de 1/2 pulgada \$1.090, para medidores de 3/4 pulgada \$2.060
10	Santa Luisa	Colina	Mínimo \$180, máximo \$960	\$ 3.500
11	Santa Marta de Liray	Colina	Mínimo \$200, máximo \$450	\$ 1.500
12	Manuel Rodríguez	Colina	Mínimo \$120 máximo \$700	\$ 1.500
13	Las Canteras	Colina	Mínimo \$300 máximo \$900	\$ 1.500
14	Quilapilún	Colina		

N°	Nombre de APR	Comuna	Tramos Variables (Mínimos y Máximos)	Cargo fijo
15	Chacabuco	Colina	Mínimo \$165 máximo \$640	\$ 1.500
16	Rungue	Til - Til		\$ 2.600
17	Huechún de Til - Til	Til - Til		\$ 2.500
18	Polpaico	Til - Til	Mínimo \$200	\$ 1.900
19	Santa Matilde	Til - Til	Mínimo \$206, máximo \$332	\$1.740
20	Puangué	Melipilla	Mínimo \$150, primeros 10 mt3; máximo \$600	\$ 1.500
21	Culiprán	Melipilla	Mínimo \$230	\$ 2.200
22	Popeta	Melipilla		\$ 2.000
23	San Manuel	Melipilla	Mínimo \$200 mt3	\$ 2.200
24	Codigua	Melipilla	Mínimo \$250, cada 20 mt3 aumenta	\$ 2.100
25	Cholqui	Melipilla	Sube cada 100 mt3	\$ 1.600
26	Huechún	Melipilla	Cada 15 mt3 sube \$200	\$ 1.800
27	Ibacache	María Pinto		\$ 1.800
28	Las Mercedes	María Pinto		
29	El Rosario	María Pinto	Mínimo \$210	\$ 2.100
30	Chorombo (Alto y Bajo)	María Pinto	Mínimo \$120 tabla tarifaria la entrega DOH // \$167 mt3 de alcantarillado	\$ 2.000
31	Las Rosas	Curacaví	Mínimo \$210, máximo \$550	\$ 1.900
32	Patagüilla	Curacaví	Mínimo \$140; máximo \$700	\$ 1.600
33	La Línea	Alhué	Mínimo \$210 y máximo \$650	\$ 2.200
34	San Pedro El Yali	San Pedro	Mínimo \$120, máximo \$1.800 sobre 100 mt3	\$ 1.600
35	El Asiento	Alhué	Mínimo \$250, máximo \$700 (tarifa del 2008)	\$ 3.250
36	Campusano La Estancilla	Buín	Mínimo \$230, máximo \$2000 (sobre 400 mt3)	\$ 2.300
37	Aparición	Paine	Mínimo \$207; máximo \$1500 sobre 100 mt3	\$ 1.500
38	Águila Norte - Sur	Paine	Mínimo \$200, máximo \$890	\$ 1.700
39	Colonia Kennedy	Paine	Mínimo \$210 y máximo \$800 (sobre 100 de consumo)	\$ 2.100
40	Huelquén	Paine	Mínimo \$170; máximo \$750	\$ 1.750
41	El Noviciado	Pudahuel	Mínimo \$150 y máximo 2.500 en verano por sobreconsumo	\$ 1.700
42	El Principal	Pirque	Mínimo \$300 máximo 3010	\$ 2.200
43	Santa María del Estero	Sn José Maipo	Mínimo \$400	\$ 2.000
44	La Esperanza - Santa	Padre Hurtado	Mínimo \$370	\$ 2.000
45	Pelvín	Peñaflor	Mínimo \$170, Máximo \$600	\$ 2.000
46	Chiñihue	El Monte	Mínimo \$200 v máximo \$850 sobre 100 mt3	\$ 1.700
47	Santa Margarita La Islita	Isla de Maipo	\$2.400 agua + \$1.400 alcantarillado = \$3.800	\$ 2.400
48	Olea	Isla de Maipo	Mínimo \$210; máximo: \$490	\$ 1.700
49	La Puntilla de Lonquén	Isla de Maipo	Mínimo \$180; Máximo 860	\$ 2.300

Fuente: Elaboración propia en coordinación con Sapag, 2015

**Tabla 37:** Evaluación de la gestión de los APR

APR	COMUNA	COMUNITARIA ORGANIZACIONAL	ADMINISTRATIVA FINANCIERA	TÉCNICO OPERACIONAL	JURÍDICO PATRIMONIAL
CHACABUCO	COLINA	86%	67%	75%	100%
EJEMPLO CAMPESINO	COLINA	43%	33%	63%	50%
EL COLORADO	COLINA	57%	67%	75%	50%
HERMANOS CARRERA	COLINA	86%	67%	50%	100%
LAS CANTERAS	COLINA	86%	100%	88%	100%
LOS DIECISIETE	COLINA	57%	33%	50%	100%
MANUEL RODRIGUEZ	COLINA	14%	100%	88%	50%
QUILAPILUN	COLINA	100%	100%	88%	25%
REINA NORTE	COLINA	57%	100%	88%	100%
SANTA FILOMENA SAN LUIS	COLINA	57%	100%	88%	100%
SANTA LUISA	COLINA	71%	100%	88%	75%
SANTA MARTA DE LIRAY	COLINA	57%	67%	75%	75%
BATUCO	LAMPA	86%	67%	88%	50%
EL LUCERO	LAMPA	57%	100%	63%	100%
ESTACION COLINA	LAMPA	71%	33%	63%	25%
NUEVO PORVENIR	LAMPA	43%	33%	50%	100%
CALEU	TIL TIL	43%	33%	25%	100%
ESPINALILLO	TIL TIL	71%	67%	63%	75%
ESTACION POLPAICO	TIL TIL	57%	33%	88%	100%
HUECHUN DE TIL TIL	TIL TIL	57%	33%	88%	75%
HUERTOS FAMILIARES	TIL TIL	S/I	S/I	S/I	S/I
MONTENEGRO	TIL TIL	71%	33%	88%	100%
PUNTA PEUCO	TIL TIL	29%	67%	75%	25%
RUNGUE	TIL TIL	43%	33%	63%	75%
SANTA MATILDE	TIL TIL	14%	100%	100%	75%
EL PRINCIPAL	PIRQUE	100%	100%	75%	100%
EL MELOCOTON	SAN JOSÉ DE MAIPO	86%	33%	88%	100%
SAN ALFONSO	SAN JOSÉ DE MAIPO	57%	67%	50%	25%
CAMPUSANO LA ESTANCILLA	BUIN	86%	100%	75%	75%
EL CERRILLO	BUIN	57%	33%	75%	25%
SANTA FILOMENA LAS VERTIENTES	BUIN	43%	0%	63%	75%
AGUILA NORTE-SUR	PAINE	86%	33%	88%	100%
APARICION DE PAINE	PAINE	86%	33%	75%	75%
CARDONAL BAJO	PAINE	86%	100%	75%	25%
CHADA	PAINE	100%	100%	75%	100%
COLONIA KENNEDY	PAINE	86%	100%	88%	100%
EL VINCULO	PAINE	100%	100%	88%	100%
HOSPITAL	PAINE	100%	100%	100%	100%
HUELQUEN	PAINE	71%	100%	75%	100%

APR	COMUNA	COMUNITARIA ORGANIZACIONAL	ADMINISTRATIVA FINANCIERA	TÉCNICO OPERACIONAL	JURÍDICO PATRIMONIAL
RANGUE LOS HORNOS	PAINE	57%	67%	75%	100%
SANTA MARTA LAS TURBINAS	PAINE	57%	100%	75%	100%
EL ROMERAL	SAN BERNARDO	100%	100%	100%	100%
LA ESTANCILLA DE NOS	SAN BERNARDO	43%	0%	25%	75%
BARRANCAS DE PICHI	ALHUÉ	57%	33%	63%	25%
EL ASIEN TO	ALHUÉ	71%	0%	50%	75%
LA LINEA	ALHUÉ	86%	100%	100%	100%
LAS HIJUELAS DE LONCHA	ALHUÉ	71%	100%	88%	75%
VILLA ALHUE	ALHUÉ	71%	100%	88%	75%
CERRILLOS	CURACAVÍ	100%	100%	100%	100%
LAS ROSAS	CURACAVÍ	57%	33%	75%	100%
MIRAFLORES	CURACAVÍ	100%	100%	100%	100%
STA INES DE PATAGUILLAS	CURACAVÍ	71%	67%	88%	100%
CHOROMBO	MARÍA PINTO	71%	100%	88%	100%
EL ROSARIO MARIA PINTO	MARÍA PINTO	86%	100%	75%	100%
IBACACHE	MARÍA PINTO	43%	33%	63%	100%
LA PALMA	MARÍA PINTO	86%	33%	100%	100%
LAS MERCEDES	MARÍA PINTO	86%	33%	75%	100%
LO ALVARADO	MARÍA PINTO	100%	100%	100%	100%
LO OVALLE	MARÍA PINTO	100%	100%	100%	100%
LOS RULOS	MARÍA PINTO	100%	67%	75%	100%
MARIA PINTO	MARÍA PINTO	71%	67%	88%	100%
CHOLQUI MANANTIALES	MELIPILLA	71%	67%	75%	50%
CODIGUA	MELIPILLA	100%	100%	88%	75%
CULIPRAN	MELIPILLA	86%	67%	63%	100%
EL BOLLENAR	MELIPILLA	86%	100%	88%	100%
HUECHUN BAJO	MELIPILLA	71%	67%	88%	100%
LA LUMBRERA	MELIPILLA	43%	67%	75%	50%
LA VILUMA	MELIPILLA	100%	100%	88%	100%
LAS LOMAS DE CULIPRAN	MELIPILLA	S/I	S/I	S/I	S/I
LOS MAITENES DE ULMEN	MELIPILLA	86%	100%	75%	100%
MALLARAUCO	MELIPILLA	100%	67%	88%	100%
POPETA	MELIPILLA	71%	33%	75%	100%
PUANGUE	MELIPILLA	100%	100%	63%	100%
RUMAY	MELIPILLA	86%	67%	88%	100%
SAN JOSE	MELIPILLA	86%	67%	75%	75%
SAN MANUEL	MELIPILLA	57%	100%	50%	100%
SAN VALENTIN LA UNIÓN	MELIPILLA	14%	33%	25%	75%

APR	COMUNA	COMUNITARIA ORGANIZACIONAL	ADMINISTRATIVA FINANCIERA	TÉCNICO OPERACIONAL	JURÍDICO PATRIMONIAL
SANTA ELISA	MELIPILLA	71%	100%	88%	100%
EL PRADO	SAN PEDRO	43%	67%	13%	100%
LOICA	SAN PEDRO	86%	33%	75%	100%
SAN PEDRO EL YALI	SAN PEDRO	100%	100%	88%	50%
CASAS DE PUDAHUEL	PUDAHUEL	57%	33%	75%	25%
NOVICIADO PERALITO	PUDAHUEL	86%	100%	75%	75%
COLO-COLO	QUILICURA	29%	33%	88%	75%
CHIÑIHUE	EL MONTE	100%	67%	88%	75%
EL ROSARIO LOS OLMOS	EL MONTE	29%	33%	75%	50%
PAICO ALTO	EL MONTE	57%	67%	88%	100%
GACITUA	ISLA DE MAIPO	86%	33%	88%	100%
LA ISLITA	ISLA DE MAIPO	100%	100%	50%	100%
LA PUNTILLA DE LONQUEN	ISLA DE MAIPO	29%	100%	50%	25%
MONTE LAS MERCEDES	ISLA DE MAIPO	57%	33%	75%	100%
OLEA	ISLA DE MAIPO	57%	100%	63%	75%
SAN ANTONIO DE NALTAHUA	ISLA DE MAIPO	57%	33%	88%	100%
SAN VICENTE DE NALTAHUA	ISLA DE MAIPO	86%	67%	88%	100%
VILLA LAS MERCEDES	ISLA DE MAIPO	71%	67%	88%	100%
EL CURATO	PADRE HURTADO	57%	33%	75%	0%
EL TREBAL	PADRE HURTADO	29%	0%	63%	100%
LA ESPERANZA	PADRE HURTADO	71%	67%	63%	25%
PELVIN	PEÑAFLORES	29%	33%	50%	0%
EL LABRADOR	TALAGANTE	100%	100%	88%	50%
LONQUEN SORRENTO	TALAGANTE	100%	33%	88%	100%
SANTA MARIANA LA MANRESA	TALAGANTE	43%	33%	75%	50%

Fuente: Aguas Andinas, 2013

**Tabla 38:** Derechos de aprovechamiento y estado de cumplimiento en los APR

Comuna	Estado	En regla	En tramite	Arti. 6° transitorio	Cumplimiento
		Q1/s	Q1/s	Q1/s	
Alhué	Barrancas de pichi	0	0	2,3	60%
	El asiento	2,3	0	0	
	La línea	18,6	0	0	
	Santa maría de loncha	0	0	0	
	Villa alhué	29	0	0	

Comuna	Estado	En regla	En tramite	Arti. 6° transitorio	Cumplimiento
Buin	Campusano-la estancilla	0	0	13,5	<b>33%</b>
	El cerrillo	21	0	17	
	Santa filomena-las vertientes	0	0	90	
Colina	Chacabuco	13	0	10	<b>58%</b>
	Ejemplo campesino	5,4	0	0	
	El colorado	0	0	23	
	Hermanos carrera	12,2	0	0	
	Las canteras	42,5	0	0	
	Los diecisiete	0	0	12	
	Manuel rodríguez	30	0	0	
	Quilapilún	0	0	4,5	
	Reina norte	0	0	4,5	
	Santa filomena-san luis	0	0	16	
	Santa luisa	25	0	0	
	Santa marta de liray	14	0	0	
Curacaví	Cerrillos	7,5	0	0	<b>100%</b>
	Las rosas	10	0	0	
	Lo alvarado	11	0	0	
	Miraflores	54,3	0	0	
	Santa inés de patagüilla	50	0	0	
El monte	Chihuehue	0	0	14,4	<b>66%</b>
	El rosario-los olmos	4,5	0	0	
	Paico alto	8	0	0	
Isla de maipo	Gacitúa	13,9	35	0	<b>75%</b>
	La isleta (capsa ltda)	80	0	0	
	La puntilla de lonquén	0	0	0	
	Monte las mercedes	0	0	0	
	Olea-villita arriba	10	0	0	
	San antonio de naltahua	24	0	0	
	San vicente de naltahua	11	0	0	
	Villa las mercedes	5,1	0	0	
Lampa	Batuco	36	0	50	<b>100%</b>
	El lucero	35	0	0	
	Estación colina	50	0	13	
	Nuevo porvenir	63	0	0	
María pinto	Chorombo	0	0	0	<b>90%</b>
	El rosario	16,5	0	0	
	Ibacache	10	0	0	
	La palma	2,2	0	0	

Comuna	Estado	En regla	En tramite	Arti. 6° transitorio	Cumplimiento
	Las mercedes	10	0	10	
	Lo ovalle-ranchillo	4	0	0	
	Los rulos	22,4	0	0	
	María pinto-baracaldo	57	0	0	
Melipilla	Cholqui-manantiales	5	0	0	<b>90%</b>
	Codigua-el esfuerzo	27	0	11	
	Culiprán	13	0	0	
	El bollenar	49,1	0	0	
	Huechún bajo	41,5	0	0	
	La lumbrera	7,2	0	0	
	La viluma	30	0	0	
	Las lomas de culiprán	20	0	0	
	Los maitenes de ulmén	0	0	2	
	Mallarauco	28	0	0	
	Popeta	35	0	0	
	Puangue	3,65	0	0	
	Rumay-campo lindo	13,5	0	0	
	San josé de melipilla	28	0	10	
	San manuel	6	0	0	
	San valentín-la unión	0	0	11	
	Santa elisa	16	0	0	
Padre hurtado	El curato	0	0	32	<b>0%</b>
	El trebal	0	0	25	
	La esperanza-santa mónica	0	0	0	
Paine	Águila sur-águila norte	15	0	0	<b>90%</b>
	Aparición de paine	3,6	0	0	
	Cardonal bajo	20	0	0	
	Chada	8,5	0	0	
	Colonia kennedy	0	0	0	
	El vinculo	47	0	0	
	Hospital-champa	114,5	0	0	
	Huelquén	15	0	28	
	Rangue	9,5	0	0	
	Santa marta-las turbinas	20	0	0	
Peñaflor	Pelvín	0	10	0	<b>100%</b>
	Santa monica	48	0	0	
Pirque	El principal	17,5	0	0	<b>100%</b>
Pudahuel	Casas de pudahuel	0	0	10	<b>50%</b>
	Peralito-noviciado	19	10	0	

Comuna	Estado	En regla	En tramite	Arti. 6° transitorio	Cumplimiento
Quilicura	Colo colo	15	0	0	<b>100%</b>
San Bernardo	El romeral	0	0	0	<b>50%</b>
	Estancilla de nos	0	23	0	
San José de Maipo	El melocotón	15	0	0	<b>66%</b>
	Santa maría del estero	0	0	0	
	San alfonso	23	0	0	
San Pedro	El prado	9	0	0	<b>100%</b>
	Las loicas	12,5	0	3	
	San pedro-el yali	31,5	0	0	
Talagante	El labrador	0	0	0	<b>66%</b>
	Lonquén-sorrento	5,5	0	20	
	Santa mariana-la manreza	25	0	0	
Tiltil	Caleu	1,35	0	0	<b>50%</b>
	Espinalillo	1	0	0	
	Estación polpaico	60	0	0	
	Huechún de til til	0	0	18	
	Huertos familiares	0	0	0	
	Montenegro	2,606	0	0	
	Punta peuco	0	0	13	
	Rungue	10	0	0	
	Santa matilde	0	0	33	

Fuente: Elaboración propia en base terreno y DGA, 2014