

Universidad de Valparaíso

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y
ADMINISTRATIVA
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

***“Inversión Pública en temas hídricos
en la Quinta Región de Valparaíso”***

Tesis para optar al título de Administrador Público y al grado
de licenciado en administración pública

Alumno

José Luis Ricardo Cuello Gómez

Profesor Guía

Mario Lagomarsino Montoya

Valparaíso, Agosto 2015

Agradecimientos

Agradezco a mi familia quien me ha apoyado de manera incondicional durante este proceso, a mi padre, a mi madre y a mis queridas y odiosas hermanas.

Agradezco a mis amigos, en quienes siempre he encontrado apoyo, palabras de consuelo y buenos consejos cuando las cosas están bien o mal.

Agradezco a toda persona que sin conocerme y sin esperar nada a cambio, me dado una mano y me ha brindado ayuda, de verdad, muchas gracias.

¡Fuerza y Honor!

Índice

| | |
|---|----|
| Introducción | 5 |
| Capítulo I: Marco Metodológico | 7 |
| 1.1 Definición del Problema: | 7 |
| 1.2 Objetivo General: | 7 |
| 1.3 Objetivos Específicos: | 7 |
| 1.4 Hipótesis: | 8 |
| 1.5 Enfoque de la Investigación: | 8 |
| 1.6 Diseño de la Investigación: | 8 |
| 1.7 Alcance de la Investigación: | 8 |
| 1.8 Técnica de Investigación:..... | 8 |
| Capítulo II: Marco teórico | 10 |
| 2.1. El problema del agua y su relación sistémica. | 10 |
| 2.1.1 “Pan para hoy, hambre para mañana” | 10 |
| 2.1.2 EL ciclo del agua..... | 11 |
| 2.1.3 Ciclo del carbono. | 13 |
| 2.1.4 Efecto invernadero..... | 15 |
| 2.1.5 Calentamiento Global. | 16 |
| 2.1.6 Acuíferos..... | 19 |
| 2.1.7 Afluentes de los ríos. | 27 |
| 2.1.8 Movimiento del viento..... | 28 |
| 2.2. La Sequía. | 31 |
| 2.2.1 Conceptos de sequía..... | 31 |
| 2.2.2 Tipos de sequía..... | 32 |
| 2.2.3 Consecuencias..... | 34 |
| 2.3. Características geográficas, climáticas y político-administrativas de Chile..... | 34 |
| 2.3.1 Características Político-Administrativas..... | 35 |
| 2.3.2 Características Geográficas..... | 39 |
| 2.3.3 Características Climáticas..... | 42 |
| 2.4. Características geográficas, climáticas y político-administrativas de la región de Valparaíso..... | 45 |
| 2.4.1 Características Político-Administrativa. | 45 |

| | |
|--|-----|
| 2.4.2 Características Geográficas..... | 48 |
| 2.4.3 Características Climáticas..... | 50 |
| 2.5. La situación del recurso hídrico en Chile..... | 53 |
| 2. 5.1 Aguas superficiales..... | 53 |
| 2.5.2 Disponibilidad de Agua en Embalses..... | 54 |
| 2.5.3 Aguas Subterráneas..... | 56 |
| 2.5.4 Interacción Agua Superficial-Subterránea..... | 57 |
| 2.5.5 Glaciares y lagos. | 58 |
| 2.5.6 Usos del agua en Chile. | 60 |
| 2.5.7 Oferta y Demanda de Agua. | 61 |
| 2.6. Situación del recurso hídrico en la región de Valparaíso..... | 62 |
| 2.6.1 Hidrografía general, ríos superficiales. | 62 |
| 2.6.2 Hidrografía general, acuíferos. | 63 |
| 2.6.3 Situación de los embalses. | 67 |
| 2.6.4 Situación de las lagunas y lagos. | 68 |
| 2.6.5 Usos del agua. | 68 |
| 2.7. Institucionalidad del Agua en Chile. | 69 |
| 2.7.1 La Dirección General de Aguas (DGA)..... | 69 |
| 2.7.2 Organismos relacionados a la gestión hídrica en Chile | 73 |
| 2.8. Gobierno Regional..... | 84 |
| 2.8.1 Principios que rigen su función:..... | 84 |
| 2.8.2 Funciones generales del gobierno regional:..... | 85 |
| 2.8.3 Funciones del gobierno regional en materia de ordenamiento territorial:..... | 86 |
| 2.8.4 En materia de fomento de las actividades productivas, corresponderá al gobierno regional:..... | 87 |
| 2.8.5 En materia de desarrollo social y cultural, corresponderá al gobierno regional: | 88 |
| 2.8.6 Atribuciones de los Gobiernos Regionales:..... | 88 |
| 2.8.7 Presupuesto del Gobierno Regional. | 89 |
| 2.9. Dirección de Obras hidráulicas (DOH) y programa de Agua Potable Rural (APR). 95 | |
| 2.9.1 Ministerio de obras públicas. | 95 |
| 2.9.2 Dirección de obras hidráulicas (DOH)..... | 98 |
| 2.9.3 Programa de Agua Potable Rural (APR)..... | 102 |

| | |
|--|-----|
| 2.10. Gobernanza del agua..... | 105 |
| Capítulo III: Marco Operativo | 106 |
| 3.1. Análisis de la inversión sectorial del recurso hídrico en la región de Valparaíso. . | 106 |
| 3.1.1 Ministerio de obras públicas. | 106 |
| 3.2.1 Gobierno Regional de Valparaíso. | 140 |
| 3.3.1 Resumen general de la inversión en temas hídricos en la región de Valparaíso. | 167 |
| Conclusiones | 170 |
| Anexos | 173 |
| Mapa de general geográfico de Chile..... | 173 |
| Perfil Topográfico Zona Norte Grande | 174 |
| Perfil Topográfico Zona Norte Chico | 174 |
| Perfil Topográfico Zona Central | 175 |
| Perfil Topográfico Zona Sur..... | 175 |
| Perfil Topográfico Zona Austral..... | 176 |
| Funciones del sistema de GRH (102)..... | 177 |
| Mapa de actores del sistema de GRH..... | 180 |
| Organigrama Dirección de Obras Hidráulicas | 181 |
| Bibliografía..... | 182 |

Introducción

“No se puede gastar el mismo peso en dos cosas distintas, debemos saber en qué y para qué es utilizado, si no, es dinero mal usado debido a que no sabremos que estamos afectando”

El siguiente trabajo revisa los proyectos que se realizaron en el periodo 2009-2014 en temas hídricos en la región de Valparaíso, con el fin de saber y mostrar en qué se ha invertido. ¿Por qué no el presupuesto? Por la razón de que el presupuesto no señala en qué se invertirá, sino cuanto se invertirá y para los objetivos de este trabajo, el fin es saber en qué se invirtió con el fin de clasificar la inversión, por ejemplo; cuantos proyectos de agua potable rural (APR) se financiaron en el periodo y a través de qué institución pública.

Antes de dar a conocer estos datos, este trabajo parte mostrando condiciones actuales globales, como el cambio climático y de manera muy sencilla explica que lo ocasiona y algunas posibles consecuencias, siempre enfocado en como esto se relaciona con el tema hídrico, luego, y muy relacionado con lo anterior, explicamos el concepto de sequía, que está siendo muy utilizado últimamente en Chile por las condiciones que se están dando en la zona. Posteriormente, se muestran algunos datos generales de Chile y la región de Valparaíso, con el fin de obtener una óptica global, luego se recopila y se muestra información del estado hídrico a nivel nacional y de la región de Valparaíso. Continuando, se explica de manera simple el sistema de gestión hídrica en Chile y para finalizar, se da a conocer de manera simple la estructura de las instituciones públicas que fueron consideradas en este trabajo.

El último apartado, antes de mostrar la información, se desarrolla un concepto que en Chile estamos haciendo caso omiso, se trata de la gobernanza del Agua. La aplicación de este concepto en nuestras leyes puede cambiar la manera en como gestionamos el recurso hídrico disponible para la actividad productiva como para el diario vivir de la población.

En el marco operativo, se presentan los datos de las iniciativas de inversión clasificados según los propósitos de este estudio (APR, Alcantarillado, otros, embalse, entre otras categorías), también se muestra información relacionada con el dinero invertido en el proyecto y el tiempo en que dura la inversión, la localización geográfica al

nivel de provincia y un consolidado general con el fin de mostrar en que más invierten las instituciones públicas en temas hídricos en la quinta región.

La cuestión final es: ¿realmente en la quinta región se está combatiendo de manera efectiva la crisis hídrica?

Capítulo I: Marco Metodológico

1.1 Definición del Problema:

El recurso hídrico es el elemento principal para el mantenimiento de la vida y el desarrollo de actividades productivas de diversa índole. En Chile, tomando como ejemplo a la región de Valparaíso, se observa que existen dificultades para el mantenimiento del suministro de agua potable en lugares específicos y a todas las dificultades se debe agregar que a raíz del cambio climático, la sequía se ha extendido por diferentes zonas del país. En el caso de la región de Valparaíso, y en el tema del agua en particular, esta investigación se propone indagar si las acciones que se han tomado desde el Estado a través de la inversión pública durante el periodo 2009-2014, han sido las necesarias y suficientes para dar tratamiento adecuado al problema hídrico que comienza a hacerse sentir en la región de Valparaíso.

1.2 Objetivo General:

Determinar si la inversión pública realizada en el periodo 2009-2014 por Gobierno regional de Valparaíso y el Ministerio de Obras Públicas (MOP), ha sido la necesaria y suficiente para enfrentar la crisis hídrica que afecta a este territorio.

1.3 Objetivos Específicos:

1. Indagar en torno a la inversión pública efectuada en la región de Valparaíso en materias hídrica durante el periodo 2009-2014
2. Efectuar un estudio exploratorio referente a la inversión pública y privada sobre el tema del agua
3. Establecer la inversión pública ejecutada en la lógica de hacer frente a la crisis del recurso hídrico
4. Establecer si la inversión pública regional ha sido suficiente, necesaria y eficaz en el tema del recurso hídrico
5. Proponer elementos que lleven a que la región pueda contar con una dirección central que establezca una política pública y una gobernanza del recurso hídrico

1.4 Hipótesis:

¿La inversión pública por parte del gobierno regional de Valparaíso y el MOP durante el periodo 2009-2014, ha sido suficiente y necesaria para enfrentar los problemas hídricos que enfrenta la región?

1.5 Enfoque de la Investigación:

El enfoque Cuantitativo. “Un enfoque cuantitativo nos ofrece la oportunidad de generalizar los resultados más ampliamente, nos otorga control sobre los fenómenos y un punto de vista de conteo y magnitudes de éstos. Asimismo, nos brinda la posibilidad de réplica y un enfoque sobre puntos específicos de tales fenómenos, además de que facilita la comparación ente estudios similares” (Metodología de la investigación, 2003).

1.6 Diseño de la Investigación:

El Diseño No Experimental consiste en; “La investigación no experimental tiene como fin observar el fenómeno tal y como se da en su contexto natural, para después analizarlo. En este tipo de investigación, las variables no son manipuladas o estimuladas de forma directa o indirecta, solamente se observan tal y como se desarrollan en su contexto natural” (Metodología de la investigación, 2003).

1.7 Alcance de la Investigación:

El alcance Descriptivo dice relación, con que; “Los estudios descriptivos miden, evalúan o recolectan datos sobre distintos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar con el fin de especificar las propiedades, características y perfiles de cualquier fenómeno que se someta a análisis” (Metodología de la investigación, 2003).

1.8 Técnica de Investigación:

Se seleccionaron datos de iniciativas de inversión correspondientes al sector hídrico, las cuales fueron sometidas (caso a caso) a Análisis de acuerdo a los objetivos e intereses de la investigación. Este Análisis, mayormente cuantitativo, se hizo tomado variables como las siguientes: Nombre, Provincia, Unidad Técnica, Monto Invertido y una clasificación temática de las respectivas iniciativas de inversión. Estas clasificaciones serán básicamente las siguientes: Embalses, reparación, ampliación, general, obra, APR, Riego,

Agua Potable (AP), Alcantarillado, otros. Finalmente la Técnica utilizada la podemos asimilar a aun “Análisis de Contenido”.

Capítulo II: Marco teórico

2.1. El problema del agua y su relación sistémica.

2.1.1 “Pan para hoy, hambre para mañana”.

La frase popular citada, es el reflejo actual de la sociedad en la que habitamos, la búsqueda del beneficio a corto plazo de individuos o grupos está llevando a un futuro complejo, más de lo podría ser, a las futuras generaciones en todo ámbito de la vida, pero principalmente en la posibilidad de subsistencia de la propia población en los territorios. El agua es un recurso escaso y de vital importancia para el consumo humano y de las actividades productivas. Buscar un punto de equilibrio entre ambas variables ha sido muy complejo.

La superficie del planeta es de 510.072 millones de Kilómetros cuadrados (CIA, 2015), de los cuales 361.132 millones de kilómetros cuadrados están cubiertos por agua, lo que equivale a un 70.9% del total. Del total de agua en el planeta, el 97.5% es agua salada y el 2.5% corresponde a agua dulce (USGS, 2015). Del total de agua dulce, se divide en tres grandes grupos, un 68.7% se encuentra en glaciares y capas de hielo, un 30.1% es agua subterránea y un 1.2% se encuentra en la superficie (USGS, 2015).

| Distribución del agua a nivel mundial ¹ | | | |
|--|----------------------------------|------------|--|
| | Millones de kilómetros Cuadrados | porcentaje | Total de agua en el planeta dividida en “agua dulce” y “agua salada” |
| Agua en el Planeta | 361.132 | 100% | |
| Agua Salada | 352.210,37 | 97.5% | |
| Agua Dulce | 8.921,63 | 2.5% | |

| Distribución del agua dulce a nivel mundial ² | | | |
|--|----------------------------------|------------|--|
| | Millones de kilómetros Cuadrados | porcentaje | Total de agua dulce en el planeta dividida en “agua dulce” y “agua salada” |
| Agua Dulce | 8.921,63 | 100% | |

¹ Elaboración propia

² Elaboración propia

| | | | |
|--------------------------|------------|-------|--|
| | | | |
| Agua en Glaciares | 6.129,1598 | 68.7% | |
| Agua subterránea | 2.685,4106 | 30.1% | |
| Agua superficie | 107,0595 | 1.2% | |

Principalmente el hombre obtiene agua dulce para su subsistencia y las actividades productivas de la superficie, seguida por el agua que se extrae de pozos subterráneos. Las estadísticas presentadas son a nivel Mundial, pero hay que considerar que en los diversos territorios que tiene la Tierra, la disponibilidad de agua dulce depende del clima y del relieve. A través de la historia, hemos visto como el hombre ha ido poblado las zonas más inhóspitas del planeta, a medida que avanza la tecnología y se aseguran algunos medios de sobrevivencia en esos lugares.

2.1.2 EL ciclo del agua.

Es un ciclo biogeoquímico³ en el cual el agua pasa por diferentes estados de la materia⁴, lo que permite regular y mantener en movimiento los volúmenes de agua. Presenta los siguientes procesos principales:

- **Evaporación:** El agua se evapora en la superficie oceánica, sobre la superficie terrestre y también en los organismos vivos a través de la transpiración. La sublimación⁵, se considera dentro de la primera parte del proceso.
- **Condensación:** El agua en forma de vapor sube y se condensa formando las nubes.
- **Precipitación:** Se produce cuando las gotas de agua que forman las nubes se enfrían, por efecto de la temperatura, lo que acelera el proceso de condensación con lo cual las gotas de agua se unen hasta formar gotas más grandes que por efecto de su propio peso se precipitan a la superficie terrestre. La precipitación puede ser sólida (nieve o granizo) o líquida (lluvia).

³ Movimiento cíclico de los elementos que forman los organismos biológicos (bio) y el ambiente geológico (geo) con interviene un cambios químicos (CIIFEN, 2015).

⁴ Estados de la materia: Sólido, Líquido y Gaseoso.

⁵ Proceso que consiste en pasar del estado sólido al estado gaseoso sin pasar por el estado líquido (DeConceptos, 2015).

- **Infiltración:** Ocurre cuando el agua que alcanza el suelo, luego de las precipitaciones, penetra a través de sus poros y pasa a ser subterránea. Parte del agua infiltrada vuelve a la atmósfera por la transpiración de las plantas, que la extraen con sus raíces. Otra parte se incorpora a los acuíferos y finalmente una parte del agua subterránea alcanza la superficie donde los acuíferos, por las circunstancias topográficas, interceptan la superficie del terrestre.
- **Escurrimiento:** Este término se refiere a los diversos medios por los que el agua líquida se desliza cuesta abajo por la superficie del terreno por efecto de la gravedad.
- **Circulación subterránea:** El agua que escurre por la superficie puede ser filtrarse por el terreno formando acuíferos.
- **Fusión:** Cambio de estado que se produce cuando la nieve pasa al estado líquido por efecto de la temperatura. (deshielo)



El ciclo del agua es uno de los más importantes para el mantenimiento de la vida en el planeta, sin él, no podría existir la vida.

Actualmente, por efecto de la contaminación y el calentamiento global, los volúmenes de agua de mar aumentan debido al derretimiento de los “hielos”, lo que ocasiona que el agua dulce disponible disminuya y que también disminuya uno de los principales afluentes de los ríos.

2.1.3 Ciclo del carbono.

El ciclo del carbono son las transformaciones químicas de todos los compuestos que contienen carbono en todos los niveles del planeta⁶. Es un ciclo de gran importancia para la supervivencia de los seres vivos en nuestro planeta, debido a que de él depende la producción de materia orgánica que es el alimento básico y fundamental de todo ser vivo.

El carbono es un componente esencial para los vegetales y animales. Interviene en el proceso de la fotosíntesis⁷ bajo la forma de CO₂ (dióxido de carbono) o de H₂CO₃ (ácido carbónico), tal como se encuentran en la atmósfera. Forma parte de compuestos como la glucosa, carbohidrato fundamental para la realización de procesos como la respiración y la alimentación de los seres vivos, y del cual se derivan sucesivamente la mayoría de los demás alimentos.

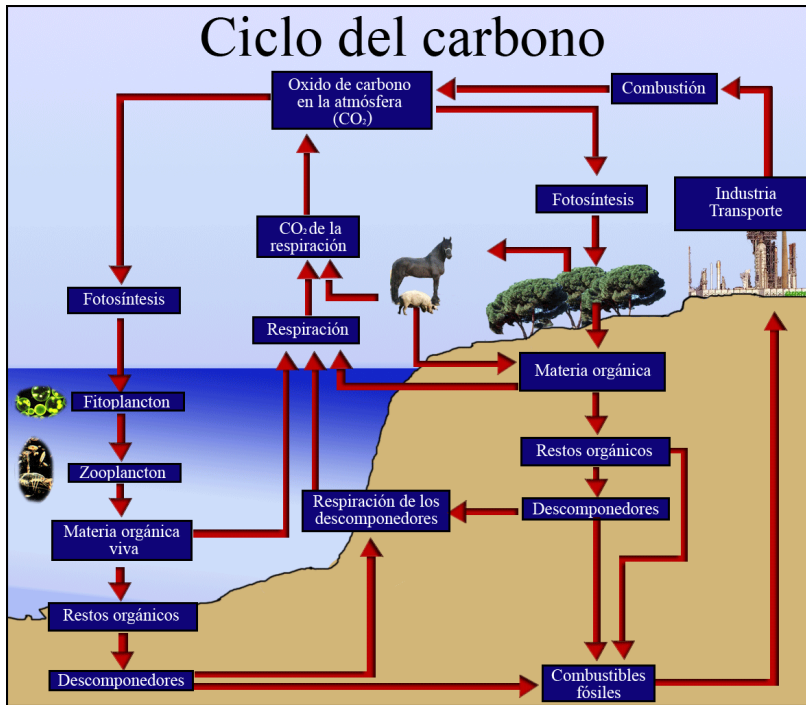
La reserva fundamental de carbono, en moléculas de CO₂, que los seres vivos puedan asimilar se encuentra en la atmósfera y la hidrosfera. Este gas está en la atmósfera se encuentra presente en una concentración de más del 0,03% y cada año, aproximadamente, un 5% de estas reservas de CO₂ se consumen en los procesos de fotosíntesis (CO2Sciencie, 2015).

En la medida de que el CO₂ es consumido por las plantas a través del proceso de fotosíntesis, es también generado por medio de la respiración de los seres vivos, por la descomposición de la materia orgánica y como producto final de la combustión⁸ de distintas fuentes.

⁶ Entiéndase las relaciones entre la biosfera, atmósfera, litosfera e hidrosfera.

⁷ Es el proceso químico por el cual las plantas, y algunos microorganismos, generan su alimento. Consiste en utilizar la luz solar para transformar el CO₂ y el agua absorbida para elaborar hidratos de carbono (CH₂O) y oxígeno (O₂)

⁸ Los productos finales de la combustión son CO₂ y vapor de agua.



2.1.3.1 Dióxido de carbono (CO₂).

El dióxido de carbono, es un gas cuyas moléculas están compuestas por dos átomos de oxígeno y uno de carbono. Su fórmula molecular es CO₂.

Como parte del ciclo del carbono, plantas, algas y microorganismos usan la energía lumínica del Sol para fotosintetizar

carbohidratos a partir del dióxido de carbono y el agua, expulsando oxígeno como desecho de la reacción, sin embargo, las plantas no pueden hacer la fotosíntesis por la noche o en oscuridad, desprendiendo una cantidad de dióxido de carbono debido a la respiración celular. La mayoría de los organismos en la Tierra que respiran expulsan dióxido de carbono como desecho del metabolismo, incluyendo al ser humano. Este gas también es producido por la combustión del carbón e hidrocarburos y es emitido por volcanes, géiseres.

El CO₂ es un gas importante que regula el calentamiento global de la superficie de la Tierra, además de ser la primera fuente de carbono para la vida. Su concentración en la atmósfera se ha mantenido constante desde el final del Precámbrico⁹ hasta la primera Revolución Industrial, pero debido al crecimiento desmesurado de la combustión a través de combustibles fósiles, su concentración está aumentando y con ello se incrementa el calentamiento global causando el cambio climático. Sin embargo, los opositores a esta teoría se basan en la falta de evidencias científicas significativas que den soporte a que el dióxido de carbono es el principal causante del calentamiento global, o incluso, tenga alguna relación con esto.

⁹ Corresponde a una división artificial de la historia geológica de la Tierra. Abarca desde la creación de la Tierra hasta la diversificación biológica de la vida. (Ministerio de educación, Gobierno de España, 2015)

En los últimos años la cantidad de CO₂ en la atmósfera ha presentado un aumento. Se ha pasado de unas 280 ppm¹⁰ en la era preindustrial a unas 390 ppm en el 2009 (aun cuando su concentración en la atmósfera es de apenas 0,039 %). Este aumento podría contribuir, según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)¹¹, al calentamiento global y al cambio del clima.

En oposición, algunos científicos dudan de la influencia de los gases llamados "de efecto invernadero" (básicamente anhídrido carbónico y metano) hayan sido cruciales para el calentamiento que se lleva registrando un aumento de la temperatura promedio en la superficie terrestre de 0,7° C en los últimos 100 años.

2.1.4 Efecto invernadero.

El efecto invernadero es el fenómeno por el cual determinados gases, que son componentes de la atmósfera, retienen parte de la energía que la superficie planetaria emite por haber sido calentada por la radiación solar. Este fenómeno evita que la energía recibida constantemente vuelva inmediatamente al espacio, produciendo a escala planetaria un efecto similar al observado en un invernadero. En el sistema solar, los planetas que presentan efecto invernadero son Venus, Marte y la Tierra.

El efecto invernadero se está viendo acentuado en la Tierra por la emisión de ciertos gases, tales como el dióxido de carbono y el metano, debido a la actividad humana.



¹⁰ Unidad de concentración, significa Partes Por Millón (PPM).

¹¹ El IPCC se creó en 1988 con la finalidad de proporcionar evaluaciones integrales del estado de los conocimientos científicos, técnicos y socioeconómicos sobre el cambio climático, sus causas, posibles repercusiones y estrategias de respuesta. (IPCC, 2012)

2.1.4.1 Gases de efecto invernadero.

Se denominan gases de efecto invernadero (GEI) a aquellos cuya presencia en la atmósfera contribuyen al efecto invernadero. Los más importantes están presentes en la atmósfera de manera natural, aunque su concentración puede, y se ha visto, ser modificada por la actividad humana. También entran en este concepto algunos gases artificiales, producto de la industria.

Los siguientes gases contribuyen al efecto invernadero (Cambio Climático Global, 2015):

- Vapor de agua (H₂O)
- Dióxido de carbono (CO₂)
- Metano (CH₄)
- Óxido de nitrógeno (N₂O)
- Ozono (O₃)
- Clorofluorocarbonos (CFC)

Si bien todos ellos, salvo los compuestos y derivados del flúor, son naturales y se encuentran en la atmósfera desde antes de la aparición de los seres humanos, se han ido incrementado a partir de la Revolución industrial y debido al uso intensivo de combustibles fósiles en las actividades industriales y asociadas. Se han producido sensibles incrementos en las cantidades de N₂O, CO₂ y CH₄ presentes en la atmósfera debido a razones antropogénicas¹². Este incremento de emisiones se suma otros problemas, como la deforestación, que ha reducido la cantidad de dióxido de carbono retenida en materia orgánica. El exceso de CO₂ está acidificando los océanos y reduciendo la cantidad de fitoplancton¹³. (Ministerio de Economía y Competitividad, Gobierno de España, 2015)

2.1.5 Calentamiento Global.

El planeta está cambiando debido al cambio climático y los humanos contribuimos diariamente a incrementar el proceso. En los últimos 100 años, la temperatura media global del planeta ha aumentado 0,7 °C. Según el IPCC, en lo que resta de siglo, la temperatura media mundial aumentará de 2 a 3 °C. Este aumento de temperatura

¹² Se refiere a efectos, procesos o materiales que son el resultado de actividades humanas

¹³ Seres vivos de origen vegetal que viven flotando en la columna de agua, y cuya capacidad natatoria no logra nunca superar la inercia de las mareas, las olas, o las corrientes. Son organismos capaces de realizar la fotosíntesis. Su importancia es fundamental dado que son los productores primarios más importantes en el océano. (Ciencia y Biología, 2015)

supondrá para el planeta el mayor cambio climático en los últimos 10.000 años y será difícil para las personas y los ecosistemas adaptarse a este brusco cambio. (IPCC, 2012)

En los últimos 400.000 años, los cambios de temperatura se produjeron principalmente por cambios de la órbita de la Tierra alrededor del Sol. En los tiempos actuales, los cambios de temperatura se están originando por los cambios en la cantidad de dióxido de carbono (CO₂) en la atmósfera. En los últimos 100 años, las concentraciones atmosféricas de CO₂ han aumentado en un 30 % debido a los procesos de combustión. Este aumento constante ha sido el responsable de la mayor parte del calentamiento y no puede ser explicado por causas naturales; Las mediciones satélites no muestran variaciones en la cantidad de energía procedente del Sol en los últimos 30 años. (IPCC, 2012)

El calentamiento atmosférico actual es inevitable, está siendo producido por las emisiones de gases invernadero pasadas y actuales. Durante los 150 años de industrialización se ha modificado el clima y continuará modificándose durante varios cientos de años más. Aún, si la hipótesis de que se redujeran las emisiones de gases de efecto invernadero y se estabilizara su concentración en la atmósfera, el cambio continuaría produciéndose. El IPCC en su informe del año 2007 manifiesta: “Hay un alto nivel de coincidencia y abundante evidencia respecto a que con las políticas actuales de mitigación de los efectos del cambio climático y con las prácticas de desarrollo sostenible que aquellas conllevan, las emisiones mundiales de GEI¹⁴ seguirán aumentando en los próximos decenios” (IPCC, 2012).

Las consecuencias del cambio climático provocado por la emisión de GEI se estudian en modelos de proyecciones realizados por varios institutos meteorológicos. Algunas de las consecuencias recopiladas por el IPCC son las siguientes:

- En los próximos veinte años, las proyecciones señalan un calentamiento de 0,2 °C por decenio.
- Las proyecciones muestran la contracción de la superficie de hielos y de nieve. En algunas proyecciones los hielos de la región ártica prácticamente desaparecerán a finales del presente siglo. Esta contracción del manto de hielo producirá un aumento del nivel del mar de hasta 4–6 m.

¹⁴ Gases de Efecto Invernadero

- Habrá impactos en varios de los ecosistemas, por ejemplo el de tundra, bosques boreales y las regiones montañosas tendrán grandes cambios por su sensibilidad al incremento de temperatura. En los ecosistemas de tipo Mediterráneo se presentara disminución de las lluvias. En aquellos ecosistemas de bosques pluviales tropicales también se reducirán las precipitaciones. Los ecosistemas costeros también se verán afectados.
- Disminuirán los recursos hídricos en las regiones secas de latitudes medias y en los trópicos secos debido a las menores precipitaciones y a la disminución de la evapotranspiración, también en áreas surtidas por la nieve y el deshielo.
- Se verá afectada la agricultura en latitudes medias, debido a la disminución de agua.
- La emisión de carbono, de origen antropógeno, desde el año 1750, está acidificando el océano, cuyo pH ha disminuido en 0,1. Las proyecciones estiman una reducción del pH del océano entre 0,14 y 0,35 en este siglo. Esta acidificación progresiva tendrá efectos negativos sobre los organismos marinos.

La NAC (National Academy of Sciences) de Estados Unidos también respaldó los puntos precedentes. (Cambio Climático Global, 2015)





2.1.6 Acuíferos.

El agua subterránea es una fracción importante de las masas de agua presente en los distintos continentes y se aloja en los acuíferos. El volumen del agua subterránea es mucho mayor que la masa de agua retenida en lagos o circulante y menor que la contenida en glaciares. Las masas más extensas pueden alcanzar millones de kilómetros cuadrados, como el Acuífero Guaraní¹⁵. El agua subterránea es un recurso importante debido a que abastece a una tercera parte de la población mundial, pero es de difícil gestión, por su sensibilidad a la contaminación y a la sobreexplotación. (USGS earthgwaquifer, 2015)

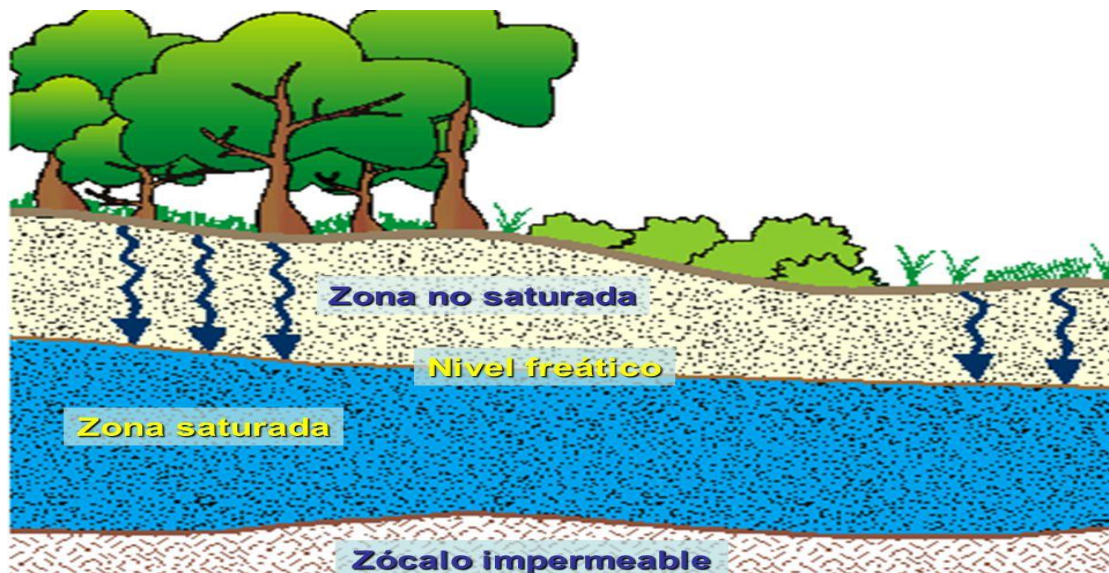
Un acuífero es aquel estrato o formación geológica permeable que permite la circulación y el almacenamiento del agua subterránea por sus poros o grietas. Dentro de estas formaciones podemos encontrarnos con materiales muy variados como gravas de río, limo, calizas muy agrietadas, areniscas porosas poco cementadas, arenas de playa, algunas formaciones volcánicas, depósitos de dunas e incluso ciertos tipos de arcilla. No en todas las formaciones geológicas se generan acuíferos, dependen del tipo de material. (USGS earthgwaquifer, 2015)

¹⁵ El Acuífero Guaraní es la reserva subterránea de agua dulce más grande del mundo. se ubica en Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay y tiene una superficie total de 1.190.00 Km².

2.1.6.1 Estructura general.

Un acuífero es un terreno rocoso permeable dispuesto bajo la superficie, en donde se acumula y circula el agua subterránea. Presenta las siguientes características (USGS earthgwaquifer, 2015):

- **Zona Permeable:** Es aquella zona donde se desarrolla o está el acuífero
- **Zócalo impermeable:** Corresponde a la zona tope del acuífero. En esta zona el agua no se puede filtrar más.
- **Zona de saturación:** Es la zona situada encima de la capa impermeable hasta el nivel donde podemos encontrar el tope de agua en el acuífero. El nivel freático o nivel máximo de agua varía según las circunstancias: descendiendo en épocas secas, cuando el acuífero no se recarga o lo hace a un ritmo más lento que su descarga; y ascendiendo en épocas húmedas hasta llegar al tope (superficie).
- **Zona de aireación, vadosa o no saturada:** es el espacio comprendido entre el nivel freático y la superficie, donde no todos los poros están llenos de agua.



2.1.6.2 Tipos de Acuíferos.

2.1.6.2.1 Acuífero subestimado o libre.

Son aquellos en los que el nivel de agua se encuentra por debajo del techo de la formación permeable. En este acuífero la presión del agua en la zona superior es igual a

la presión atmosférica. (Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente. España, 2015)

2.1.6.2.2 Acuífero cautivo o confinado.

Son aquellas formaciones en las que el agua subterránea se encuentra encerrada entre dos capas impermeables y es sometida a una presión superior a la atmosférica. Estos acuíferos están completamente saturados. (Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente. España, 2015)

2.1.6.2.3 Acuífero semi-confinado.

Son aquellos acuíferos cuya estructura que los contiene presenta bajos niveles de permeabilidad, pero no llegando a ser impermeable. Es decir que el proceso de descarga y recarga ocurre a una baja velocidad, a excepción de que el proceso de descarga ocurra por acción humana. (Obando, 2010)

2.1.6.2.4 Acuíferos costeros.

Los acuíferos costeros pueden ser libres, confinados o semi-confinados. Lo que los caracteriza es la presencia de agua dulce y agua salada. El agua dulce es menos densa que el agua salada lo que genera que esta se encuentre sobrepuesta. (USGS earthgwaquifer, 2015)

2.1.6.3 Recarga.

El agua de los acuíferos se renueva, en general, por procesos activos de recarga desde la superficie. La renovación se produce lentamente cuando la comparamos con la de los depósitos superficiales, tales como los lagos y los cursos de agua. En algunos casos la renovación está interrumpida por la impermeabilidad de las formaciones geológicas superiores o por circunstancias climáticas.

El agua de las precipitaciones puede tener 3 destinos posibles una vez que alcanza el suelo:

- Puede escurrir (Escorrentía) por el terrenos, generando arroyos y ríos.
- Puede quedar en las capas superficiales y luego evaporarse.
- Puede infiltrarse en el terreno y pasar a ser parte de un acuífero.

La infiltración de las precipitaciones depende de los siguientes factores:

- Del tipo de material geológico que se encuentra en la superficie, principalmente de su grado de permeabilidad.
- Grado de la pendiente. A mayor pendiente, menor grado de infiltración.
- De la densidad de la vegetación. El agua de las precipitaciones queda retenida en el follaje y es liberada lentamente, por lo que se reduce el escurrimiento y aumenta la posibilidad de infiltración.
- Tipo de raíces de la vegetación. Las raíces densas y superficiales ayudan a la formación de suelo lo que permite un mayor grado de infiltración.

En algunas situaciones se ha logrado la recarga artificial de los acuíferos, pero no es un procedimiento generalizado y no siempre es posible. Se debe tener en cuenta los costos económicos, sociales y ambientales de tal operación.

Existen lo llamados “acuíferos fósiles” que son bolsones de agua subterránea, formados en épocas geológicas pasadas, y que a causa de variaciones climáticas ya no tienen actualmente recarga. (USGS earthgwaquifer, 2015)

2.1.6.4 Descarga.

El agua subterránea brota de forma natural en las distintas zonas geográficas donde el nivel freático se intercepta con la superficie. Cuando no existe una salida natural del agua subterránea, se puede acceder a ella a través de pozos que utilizan principalmente bombas. El agua subterránea tiende a desplazarse, a través del suelo, en dirección al mar.

2.1.6.5 Sobreexplotación.

La sobreexplotación de un acuífero ocurre cuando se retira más volumen de agua del que se recarga de manera natural. Los pozos se pueden secar si el nivel freático cae por debajo de su profundidad inicial, lo que ocurre ocasionalmente en años de sequía, debido a que no existe recarga, y por acciones humanas.

El descenso del nivel freático medio se produce siempre que hay una extracción continua de agua del acuífero, sin embargo, este descenso no implica que el acuífero esté siendo sobreexplotado. Lo que sucede normalmente es que el nivel freático busca una

nueva cota¹⁶ de equilibrio en la cual se estabiliza. La sobreexplotación se produce cuando las extracciones totales de agua superan a las de recarga.

La ampliación de los regadíos y de otras actividades que consumen agua a costa de acuíferos, cuya recarga es lenta o casi nula, ha tenido algunas consecuencias negativas, tales como; el secado de manantiales, acuíferos y zonas húmedas o la intrusión salina¹⁷ en acuíferos costeros. La intrusión salina excesiva provoca la salinización del agua del acuífero y de forma indirecta la salinización de los suelos agrícolas.

2.1.6.5.1 Consecuencias.

Generalmente las consecuencias de la sobreexplotación pueden ser clasificadas en directas e indirectas: (Bosch, 2001)

A. Consecuencias directas:

- **Descenso de los niveles piezométricos¹⁸:** La explotación de las aguas subterráneas por cualquiera de los sistemas posibles producen inexorablemente el descenso del nivel piezométrico. El descenso se produce siempre que hay extracción de agua subterránea, por lo tanto. éste no es sinónimo de sobreexplotación. Luego de un período de descenso vendrá un período de recuperación del nivel. Si el nivel medio a lo largo de un período (5 años) es constante o tiende a crecer, no existe sobreexplotación. En el caso en que el volumen extraído en un período de un año sea mayor que el volumen repuesto al acuífero, se producirá un constante descenso del nivel piezométrico, esta es una clara señal de sobreexplotación, y debe procederse a un monitoreo sistemático de los niveles.
- **Compactación inducida del terreno:** Este fenómeno ocurre principalmente en los acuíferos confinados, donde la disminución de la presión intersticial¹⁹ pueden

¹⁶ Altura de un punto sobre un plano horizontal de referencia. (RAE)

¹⁷ La intrusión salina es un proceso natural que ocurre en las costas, donde el agua de mar penetra tierra adentro en los acuíferos.

¹⁸ Es la altura de la superficie libre de agua sobre el nivel del mar en los acuíferos libres. En los acuíferos confinados, es la altura que alcanzaría el agua en el interior de un sondeo hasta equilibrarse con la presión atmosférica.

¹⁹ Presión ejercida en los espacios o poros vacíos de una sustancia o materia.

llevar a un reacondicionado irreversible de las partículas sueltas, lo que puede causar hundimientos en el suelo.

- **Compartimentación de acuíferos:** Cuando la estructura tectónica es compleja y se está en presencia de escalones en el substrato impermeable, con sectores levantados y otros hundidos, al bajar el nivel piezométrico se puede producir la separación de partes del acuífero. Esto provocará una rápida y sustancial reducción de su capacidad.
- **Aumento de los costos de explotación:** Como consecuencia del descenso del nivel piezométrico, pueden quedar fuera de uso los pozos, o estos deben ser profundizados e incluso cambiarse las bombas por otras más potentes, lo que implica un aumento de los costos de extracción.
- **Deterioro de la calidad del agua:** La explotación de un acuífero, independientemente de que se esté sobreexplotando, puede provocar mezclas de aguas de diferentes calidades, lo que se puede traducir en una desmejora de la calidad. Este fenómeno es muy frecuente en acuíferos costeros, donde un bombeo excesivo favorece la intrusión salina.
- **Abandono de pozos:** En algunos casos, se puede abandonar los acuíferos por problemas de calidad o de cantidad. Tal puede ser el caso de los acuíferos costeros, en donde se busca explotar en áreas con baja concentración salina. Cuando el nivel piezométrico baja demasiado, algunos pozos pueden reducir su caudal lo que puede llegar a provocar su abandono. Hay casos donde la necesidad de abandono es más evidente, como es el vaciado del acuífero, o cuando el nivel se sitúa en áreas muy escasamente productivas.
- **Modificaciones inducidas en el régimen de los ríos:** La sobreexplotación de un acuífero directamente conectado con un río puede afectar su régimen. Cuando el bombeo alcanza volúmenes elevados, el río puede llegar a secarse durante algunos períodos con el consiguiente impacto ecológico.
- **Afección o secado de zonas húmedas:** Las zonas húmedas alimentadas por acuíferos pueden sufrir su secado a consecuencia de la explotación de las aguas subterráneas. Estas zonas pueden estar situadas en el entorno de los manantiales o localizarse en los sectores en los que el nivel piezométrico se sitúa sobre la superficie del terreno.
- **Problemas legales por afección a los derechos de terceras personas:** Los manantiales o ríos que se alimentan de acuíferos, pueden verse afectados en su

caudal cuando estos son sobreexplotados, trayendo consigo la sequedad de estos, lo cual produce un perjuicio a los usuarios finales. En muchos países hay ejemplos de intento de regulación de acuíferos, para lo cual se han llevado a cabo costosos estudios. En algunos países de Latinoamérica, el problema con la explotación incontrolada condiciona las explotaciones más antiguas donde los pozos tenían una profundidad menor.

B. Consecuencias indirectas:

- **Salinización de suelos:** El riego con aguas subterráneas en las que su contenido salino ha aumentado, como consecuencia de la introducción salina, puede provocar la salinización de los suelos. Este hecho ocurre particularmente con los acuíferos costeros donde se haya incrementado la cuña salina. Existen varios casos en donde importantes áreas de regadío debieron ser abandonadas por esta razón²⁰.
- **Desertización progresiva:** La desertización es debida, entre otros factores, a la salinización del suelo y a la sobreexplotación de las aguas. Los terrenos que siendo transformados para el regadío han tenido que ser abandonados debido a la salinización del suelo y/o a la insuficiente cantidad de agua para riego.
- **Cambios en las propiedades físicas de los acuíferos:** Los acuíferos son sistemas dinámicos y la explotación puede alterar los potenciales hidráulicos, debido a los cambios en la dirección del flujo que aumentan cerca de las áreas sometidas a bombeos intensivos, esto puede ser acompañado por un aumento en el potencial de karstificación²¹ con el consiguiente aumento en el volumen de los huecos.

2.1.6.6 Contaminación del agua.

El agua subterránea tiende a ser dulce y potable, pues la circulación subterránea ayuda a depurar el agua de partículas y microorganismos contaminantes. Sin embargo,

²⁰ En India, Pakistán, Egipto, entre otros países del mediterráneo y costeros.

²¹ Proceso de formación de relieves de piedra caliza a raíz de la disolución indirecta del carbonato cálcico de las rocas, debido a la acción de aguas ligeramente ácidas. El agua se acidifica cuando se enriquece en dióxido de carbono. Las aguas superficiales y subterráneas van disolviendo la roca, creando galerías y cuevas que, por hundimiento parcial forman depresiones y, por hundimiento total, forman cañones.

en ocasiones éstos llegan al acuífero por la actividad humana o factores naturales. (Bosch, 2001)

La contaminación del agua subterránea puede permanecer por largos períodos de tiempo, esto se debe a la baja tasa de renovación y largo tiempo de residencia, ya que no se pueden aplicar fácilmente los procesos artificiales de depuración, como los que se pueden aplicar a los depósitos superficiales, por su difícil acceso. En algunos casos de zonas locales de contaminación se puede realizar la “remediación de acuíferos”, técnica que consiste en bombear agua, tratarla químicamente y devolverla al acuífero (Bosch, 2001).

Entre las causas antropogénicas, está la infiltración de nitratos y de otros abonos químicos muy solubles usados en la agricultura. Estos suelen ser una causa grave de contaminación de los suministros en llanuras de elevada productividad agrícola y densa población. Otras fuentes de contaminantes son residuos industriales orgánicos y no orgánicos, los químicos utilizados por las personas, los desechos residuales de la población, pozos sépticos, lugares con desperdicios peligrosos, vertederos y derrame de combustibles (Bosch, 2001).

El agua subterránea en áreas costeras puede contaminarse por la Intrusión salina, debido a una tasa de extracción muy alta. Este problema puede ser tratado con cambios en la ubicación de los pozos o excavando otros que mantengan el agua salada lejos del acuífero de agua dulce. En todo caso, mientras la extracción supere a la recarga por agua dulce, la contaminación con agua salada sigue siendo una posibilidad.

Un ejemplo de la contaminación de aguas subterráneas, es el que se presenta en el bajo valle del Ganges²². Allí se da un caso grave de contaminación causada por arsénico, que está ocasionando la intoxicación crónica a decenas de millones de personas, irremediable hasta ahora. Las causas de esta contaminación, son la combinación de un factor humano (contaminación orgánica ligada a la intensificación del regadío) y de un factor natural (cepa bacteriana del suelo que libera arsénico que antes permanecía retenido en las rocas) (Bosch, 2001).

²² Río ubicado en la India.

2.1.7 Afluentes de los ríos.

El caudal de un río es la cantidad de agua que pasa por un punto determinado en un tiempo concreto. Este dato se toma en las estaciones de aforo y se puede expresar en litros por segundo (l/seg) o en metros cúbicos por segundo (m³/seg). En condiciones regulares, los ríos ganan caudal a medida que descienden. Pero además, a lo largo del año tienen crecidas y estiajes, es decir, épocas en las que el caudal es mínimo. Cuándo y por qué se producen las crecidas y los estiajes depende del régimen de alimentación fluvial. Básicamente existen tres tipos de alimentación: glaciar, pluvial y nival, pero también existen regímenes mixtos: nival de transición, nivopluvial, pluvionival y los pluviales con más de una estación lluviosa. (Santiago, 2008)

2.1.7.1 Comportamiento según el tipo de régimen de alimentación fluvial:

- Los ríos de **alimentación glaciar** tienen el estiaje en invierno, ya que las precipitaciones son en forma de nieve y se acumula en el hielo glaciar, por lo que no circula el agua. Los máximos caudales se producen en verano, cuando la época de deshielo está en su apogeo (Santiago, 2008).
- Los ríos de **alimentación nival** se caracterizan porque las precipitaciones son en forma de nieve, y por lo tanto las aguas quedan retenidas durante el invierno, que es la época de estiaje. Las crecidas llegan con la época del deshielo, en primavera y hasta principios del verano (Santiago, 2008).
- Los ríos de **alimentación pluvial** son aquellos en los que la mayor cantidad de agua la llevan en las épocas de lluvia y la menor en las épocas de sequía. La cantidad de agua depende de las características del clima (Santiago, 2008).
- Los ríos de **alimentación nival de transición** son característicos de las altas montañas. Se comportan como el régimen nival, pero a diferencia de ellos tiene un segundo estiaje en verano, y un aumento en otoño, sin llegar a los valores de la primavera (Santiago, 2008).
- Los ríos de **alimentación nivopluvial** dependen, en primer lugar, de las nieves caídas, y en segundo de las lluvias. Tienen dos máximos uno, el mayor, en primavera con el deshielo, y otro en otoño, con la vuelta de las lluvias. Tiene dos mínimos, un estiaje auténtico en verano y otro de menor en invierno (Santiago, 2008).

- Los ríos de **alimentación pluvionival** dependen en primer lugar de las lluvias y en segundo de las nieves. Tiene dos máximos casi de la misma entidad, uno en otoño, con el regreso de las lluvias y otro en primavera, donde se mezclan las aguas de deshielo y las lluvias de primavera. También tiene dos mínimos, el estiaje de verano y el mínimo de invierno (Santiago, 2008).
- Los ríos de **alimentación pluvial con más de una estación lluviosa** se encuentran en la zona ecuatorial, donde las oscilaciones de la Zona de Convergencia Intertropical provocan dos estaciones lluviosas. El caudal de los ríos depende de las aguas de lluvia (Santiago, 2008).

2.1.7.2 Dependiendo de las características absolutas del caudal podemos distinguir varios tipos de ríos:

- **Regulares:** Son aquellos en los que la diferencia entre el máximo caudal y el mínimo es muy escasa. Ejemplo; el río Amazonas (Santiago, 2008).
- **Irregulares:** Son aquellos en los que la diferencia entre el máximo caudal y el mínimo es muy amplia. Son típicos en los climas con un período árido (Santiago, 2008).
- **Permanentes:** Son aquellos que circulan durante todo el año, con más o menos caudal (Santiago, 2008).
- **Estacionales:** Son aquellos que sólo llevan agua durante la estación propicia, pero que todos los años llevan agua (Santiago, 2008).
- **Esporádicos:** Son cursos fluviales de alimentación pluvial típicos de las zonas desérticas en las que las lluvias no se presentan todos los años (Santiago, 2008).
- **Autóctonos:** Son los ríos en los que el nacimiento y la desembocadura se desarrolla dentro de un mismo tipo de clima, e incluso con un sólo tipo de alimentación (Santiago, 2008).
- **Alóctonos:** Son los ríos que nacen en unas condiciones climáticas pero a lo largo de su curso atraviesan otros climas muy diferentes. Ejemplo; el río Nilo (Santiago, 2008).

2.1.8 Movimiento del viento.

La presión atmosférica es uno de los elementos del tiempo menos notable, sus variaciones diarias en la superficie no son perceptibles y posiblemente sea uno de los elementos que menos importa en la vida cotidiana. Sin embargo, la presión es de la

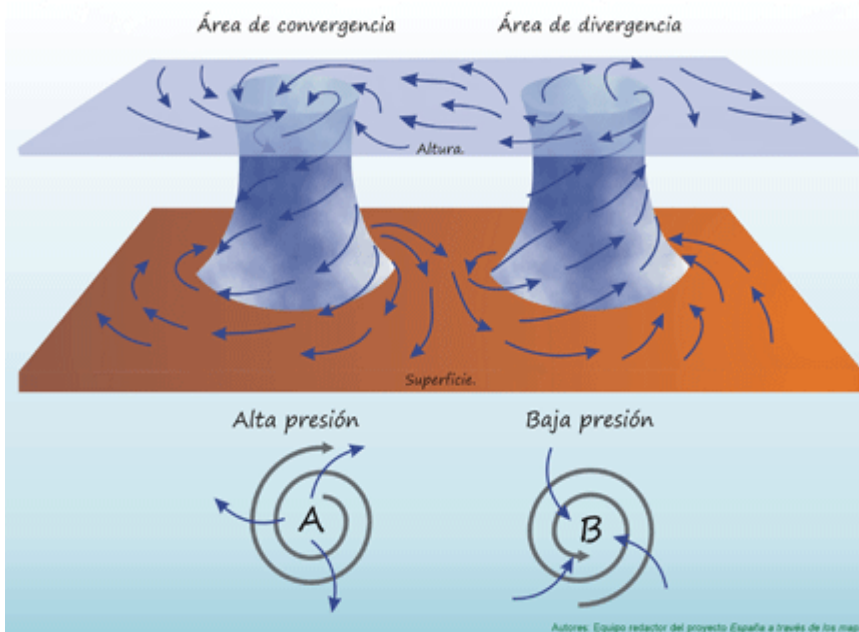
mayor importancia en las variaciones diarias del tiempo, ya que genera los vientos, los que a su vez producen variaciones en la temperatura, en la humedad relativa y en las precipitaciones. (Insulsa, 2007)

Según la teoría cinética de los gases, la presión de un gas es la fuerza ejercida sobre una superficie por los continuos choques de las moléculas del gas en movimiento. Dos factores determinan la presión que un gas particular ejerce sobre una superficie: la temperatura y la densidad. Las variables; presión, temperatura y densidad se relacionan entre sí por la ley física llamada ecuación de estado de gases ideales.

Relación presión-temperatura: La presión atmosférica es proporcional a la temperatura. Si se eleva la temperatura del aire manteniendo la densidad constante, la rapidez de las moléculas de aire aumenta, y por lo tanto su fuerza, generando aumento de presión. Inversamente si la temperatura disminuye.

Relación presión-densidad: La presión atmosférica es proporcional a la densidad. Si aumenta la densidad manteniendo constante la temperatura, la presión aumenta. Inversamente, si la densidad disminuye a medida que nos elevamos en la vertical, en otras palabras, a mayor altura existe una menor densidad de aire, y por lo tanto menos presión.

El movimiento del aire es el resultado de las diferencias de presión atmosférica, atribuidas principalmente a las diferencias de temperatura, esto es debido al calentamiento desigual de la superficie terrestre. La desigual distribución de la radiación solar, junto con las diferentes propiedades térmicas de las superficies terrestres y oceánicas, son los responsables de la formación del viento. El aire fluye desde las áreas de altas presiones a las de baja presión, por lo que el viento no es más que un intento natural por balancear las diferencias de presión de gran escala. Existen otros factores que afectan al viento. Si la Tierra no girara y si no hubiera fricción, el aire se movería directamente desde las áreas de altas presiones a las de baja presión, pero como ambos efectos existen, el viento es controlado por una combinación de los siguientes factores: la fuerza de las variaciones de presión, el efecto de la rotación terrestre y la fricción del aire con la superficie.



A los centros de bajas presiones se les llama ciclones y al viento que gira alrededor de esos centros se le llama "circulación ciclónica", Son de carácter inestable, con cielos nublados y alta humedad.

A los centros de altas presiones se

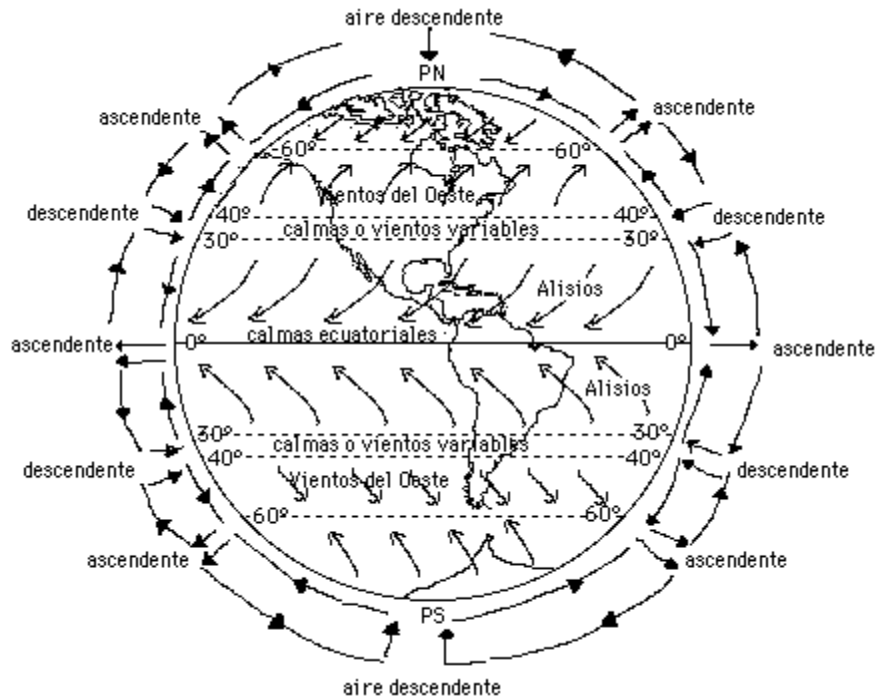
les llama anticiclones y al viento alrededor de esos centros se le llama circulación anticiclónica, son de carácter estables, presentan cielos despejados y baja humedad. Los vientos ciclónicos giran en el hemisferio sur en sentido horario y en el hemisferio norte en sentido anti horario. Los vientos anticiclónicos giran en sentido contrario a los anteriores.

Movimiento vertical del aire (Insulsa, 2007)

Una componente fundamental del viento es el movimiento vertical, especialmente por su importancia en la formación de nubes. Por este motivo, nos interesa conocer como el viento horizontal se relaciona con el movimiento vertical. El aire que converge hacia un centro ciclónico genera un movimiento vertical hacia arriba. Este aire ascendente produce condensación, formación de nubes y precipitaciones, por lo que un ciclón está asociado con tiempo atmosférico inestable y de mal tiempo. Un ciclón se origina porque en altura se crea una región de divergencia de aire. Esta divergencia en altura succiona el aire de niveles inferiores, produciendo el ascenso del aire sacándolo desde superficie, lo que genera la baja de presión. En un anticiclón en la superficie hay divergencia del viento y en altura hay convergencia generada por la subsidencia²³. La subsidencia comprime el aire, por lo que se calienta, evitando la formación de nubes y produciendo buen tiempo.

²³ Movimiento descendente del aire frío hacia la superficie terrestre que se produce como respuesta compensatoria al aire que se ha calentado en dicha superficie. Este ha disminuido su densidad y se eleva, dejando el espacio para la masa de aire frío descendente.

Flujo de los vientos a nivel planetario



2.2. La Sequía.

La sequía es un proceso natural que tiene causas naturales y antrópicas. Dentro de las causas naturales, la principal tiene relación con los ciclos climáticos oceánicos-atmosféricos, tales como el fenómeno de “la niña” y “el niño” en el hemisferio sur. Dentro de las causas antrópicas tenemos los aumentos de las emisiones de CO₂, la deforestación, la sobreexplotación de la tierra, entre otras. La combinación de ambos factores ha agudizado el proceso, generando que los tiempos de sequía se extiendan y sus efectos sean más devastadores. No se puede hablar de sequía si no se entiende el fenómeno desde una perspectiva sistémica, enfocada desde los efectos del cambio climático.

2.2.1 Conceptos de sequía.

Debido al gran número de organizaciones que tratan el concepto de “sequía”, aun no se ha podido generar un concepto único de la misma. Algunos conceptos:

- **Organización Meteorológica Mundial (OMM):** En su Vocabulario Meteorológico Internacional (1992), define a la sequía como: “Un periodo de tiempo con

condiciones meteorológicas anormalmente secas, suficientemente prolongado como para que la falta de precipitación cause un grave desequilibrio hidrológico”. (Pichardo, 2008)

- **Organización de Naciones Unidas (ONU):** En su documento de la Convención de Lucha Contra la Desertificación (1994) define la sequía como: “Fenómeno que se produce naturalmente cuando las lluvias han sido considerablemente inferiores a los niveles normales registrados, causando un agudo desequilibrio hídrico que perjudica los sistemas de producción de recursos de tierras”. (Pichardo, 2008)
- **Ministerio de Educación, Conicyt. Chile:** “Periodo, de extensión variable, en el cual una región pasa por un déficit en el suministro de agua, ya sea agua atmosférica, superficial o subterránea. Una sequía puede durar meses o años y generalmente ocurre cuando una región recibe, en forma consistente, precipitaciones que están por debajo de lo “normal” (promedio esperado)”. (Explora, 2015)
- **Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. España:** “La sequía supone una anomalía transitoria, más o menos prolongada, caracterizada por un periodo de tiempo con valores de las precipitaciones inferiores a los normales en el área. La causa inicial de toda sequía es la escasez de precipitaciones (sequía meteorológica) lo que deriva en una insuficiencia de recursos hídricos (sequía hidrológica) necesarios para abastecer la demanda existente. (Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente. España, 2015)

A pesar de no existir una definición única, se puede establecer lo siguiente; Escases de precipitaciones, en comparación con un periodo de tiempo determinado, que causa una disminución del agua superficial y subterránea y por consiguiente, lleva a una insatisfacción de la demanda.

2.2.2 Tipos de sequía.

Según los autores “*Wilhite and Glantz*”, en su texto “*Understanding the Drought Phenomenon: The Role of Definitions (1985)*” existen los siguientes tipos de sequía: (Pichardo, 2008)

- **Sequia Meteorológica:** Se dice que se está en sequía meteorológica cuando se produce una escasez continuada de las precipitaciones. Ésta da origen a los

restantes tipos de sequía y normalmente suele afectar a zonas de gran extensión. El origen de la escasez de precipitaciones está relacionado con el comportamiento global del sistema océano-atmósfera, donde influyen factores naturales y factores antropológicos, como la deforestación o el incremento de los gases de efecto invernadero.

La definición de sequía meteorológica está vinculada a una región específica, ya que las condiciones atmosféricas que producen déficit de precipitación son muy variables de una región a otra. Además, este tipo de sequía también puede implicar temperaturas más altas, vientos de fuerte intensidad, humedad relativa baja, incremento de la evapotranspiración, menor cobertura de nubes y mayor insolación; todo ello puede traducirse finalmente en reducciones en las tasas de infiltración, menor escorrentía, reducción en la percolación profunda y menor recarga de las aguas subterráneas.

- **Sequia Agrícola:** Puede definirse como el déficit de humedad en una zona geográfica específica para satisfacer las necesidades de un cultivo en una época determinada. Dado que la cantidad de agua es diferente para cada cultivo, e incluso puede variar a lo largo del crecimiento de una misma planta, no es posible establecer umbrales de sequía agrícola válidos ni tan siquiera para un área geográfica.

- **Sequia Hidrológica:** Se produce cuando las reservas de agua disponibles en acuíferos, ríos, lagos, embalses o presas caen por debajo de la media estadística. Una definición más precisa sería la disminución de la disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas en un sistema de gestión durante un plazo temporal dado, respecto a los valores medios, que puede impedir cubrir las demandas de agua al cien por cien.

La sequía hidrológica tiende a aparecer más lentamente porque se trata de agua almacenada que se utiliza pero no se repone, aunque una sequía hidrológica suele ser provocada por una precipitación deficiente, también pueden tener causas antropológicas.

- **Sequia Socioeconómica:** Se produce cuando de la escasez de agua afecta a las personas y a las actividades económicas. Para hablar de sequía socioeconómica no es necesario que se produzca una restricción del suministro de agua, sino que basta con que algún sector económico se vea afectado por la escasez hídrica con consecuencias económicas desfavorables. El creciente aumento de la población y

la actividad humana que utiliza recursos hídricos hace que cada vez sea más frecuente la sequía socioeconómica. Ésta ocurre cuando la demanda de agua de un grupo social, excede el suministro o la capacidad del sistema debido a una disminución del agua disponible.

2.2.3 Consecuencias.

Si bien la sequía tiene un desarrollo no tan rápido y dramático como el de otros desastres naturales, sus efectos suelen ser de mayor amplitud y más devastadores. Los efectos directos e indirectos están fuertemente relacionados con la producción de alimentos, la reserva de agua en el suelo, la manutención de ganado, la vida silvestre y en general con la posibilidad de sobrevivencia de cualquier forma de vida en un lugar determinado. (Pichardo, 2008)

La *National Drought Mitigation Center*, de los Estados Unidos (1996), considera que los efectos de la sequía pueden ser analizados desde diferentes perspectivas: (Pichardo, 2008)

- **En lo económico:** La sequía se relaciona con pérdidas en la producción de alimentos, la producción ganadera y en la producción de maderables y no maderables. Repercute en el incremento de costos de energía, genera pérdidas en actividades industriales, trae consigo el alza de precios en el mercado, el incremento de los costos de suministro de agua, entre otros costos asociados.
- **En lo ambiental:** Se presentan daños, frecuentemente irreversibles, en la flora y fauna silvestre. Se incrementa la vulnerabilidad de los ecosistemas, se intensifican los procesos de erosión hídrica y eólica, se reduce la calidad del agua, se promueve la contaminación del aire, se afecta el ciclo hidrológico, entre otros.
- **En lo social:** Se genera la escasez de alimentos, malnutrición de la población, disminución del nivel de vida, conflictos sociales por el uso del agua o de mejores tierras, incremento de la pobreza, migración, hacinamiento en las ciudades, abandono de tierras agrícolas.

2.3. Características geográficas, climáticas y político-administrativas de Chile.

En este apartado, se describirá de manera superficial las características geográficas, climáticas y político-administrativas que presenta el territorio.

2.3.1 Características Político-Administrativas.

La Republica de Chile se encuentra ubicada en el continente de América del sur, limitando al norte con Perú, al nordeste con Bolivia, al este con Argentina, al oeste con el océano Pacífico. Chile es un país Tricontinental, debido a que presenta territorio en América del Sur (Chile continental), Oceanía (Chile insular o de ultramar) y la Antártica²⁴.

Chile es un país unitario, democrático y presidencialista, conformado por diversas instituciones que permitan que la administración del Estado se ejerza de manera funcional y territorialmente desconcentrada y descentralizada²⁵. Existe una clara división de los poderes del Estado; El poder ejecutivo reside en el presidente de la Republica, el cual es jefe de gobierno y jefe de estado, la sede está en la ciudad de Santiago, el palacio presidencial de la "Moneda". El poder legislativo reside en el presidente de la Republica (en su rol de colegislador) y el Congreso Nacional, es cual es de carácter bicameral siendo compuesto por el senado y la cámara de diputados, la sede de Congreso es la ciudad de Valparaíso. El poder judicial esta constituido por tribunales autónomos e independientes que ejercen la función jurisdiccional, teniendo a la Corte Suprema (ubicada en Santiago) como última instancia, las Cortes de Apelaciones en cada región como instancia media y los tribunales ordinarios como primera instancia.

La República se divide actualmente en 15 regiones, 54 provincias y 346²⁶ comunas (SUBDERE, 2015), siendo la capital la ciudad de Santiago de Chile, que se encuentra en la región Metropolitana. En cada región existen dos figuras, ambas ubicadas en la capital regional: La figura de la "Intendencia", la cual está a cargo un intendente que es el encargado del gobierno de la región y es designado por el presidente de la República, y la figura del "Gobierno Regional" quien es el encargado de la administración regional y se compone por los Consejeros Regionales (CORE) y el Intendente. Como puede inferirse, el "intendente" forma parte dos órganos distintos, con intereses distintos y en algún momento, más pronto que tarde, se verá en conflicto la defensa de los intereses regionales en contra de los intereses del ejecutivo. En cada provincia existe una "Gobernación", que se encuentra ubicada en la capital provincial, y a esta le corresponde el gobierno y administración de cada provincia, es representada por el Gobernador quien también es un

²⁴ El tratado Antártico otorga ciertas "características especiales" a la soberanía en la Antártica.

²⁵ Chile es un país extremadamente centralista, la descentralización no es real, debido a que las instituciones "autónomas", no tienen las facultades necesarias para ejercer su potencial.

²⁶ Solo existen 345 Municipalidades, debido a que la Municipalidad de Cabo de Hornos, administra la comuna de Cabo de Hornos y la Antártica.

cargo de confianza del presidente de la República y le corresponde seguir las instrucciones dadas por el intendente. En cada comuna existirá una “municipalidad” quien es la encargada de la administración y el gobierno local de la comuna, está compuesta por el Alcalde y el concejo comunal.

| <i>Región</i> ²⁷ | <i>Capital Regional</i> ²⁸ | <i>Nº de Provincias</i> ²⁹ | <i>Nº de Comunas</i> ³⁰ | <i>Población Regional</i> ³¹ | <i>Circunscripción</i> ³² | <i>Distritos</i> ³³ |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|---|--------------------------------------|--------------------------------|
| Arica y Parinacota | Arica | 2 | 4 | 213.816 | I-Tarapacá | 1 y 2 |
| Tarapacá | Iquique | 2 | 7 | 300.021 | | |
| Antofagasta | Antofagasta | 3 | 9 | 547.463 | II- Antofagasta | 3 y 4 |
| Atacama | Copiapó | 3 | 9 | 293.054 | III- Atacama | 5 y 6 |
| Coquimbo | La Serena | 3 | 15 | 707.654 | IV- Coquimbo | 6 - 9 |
| Valparaíso | Valparaíso | 8 | 38 | 1.734.917 | V- Valparaíso Cordillera | 10- 12 |
| | | | | | VI- Valparaíso Costa | 13 - 15 |
| Metropolitana | Santiago | 6 | 52 | 6.685.685 | VII- Santiago Poniente | 16-20, 22, 30 y 31 |
| | | | | | VIII- Santiago Oriente | 23 – 29 y 21 |
| Libertador General Bernardo O'Higgins | Rancagua | 3 | 33 | 877.784 | IX- O'Higgins | 32 - 35 |
| Maule | Talca | 4 | 30 | 968.336 | X-Maule Norte | 36 - 38 |
| | | | | | XI- Maule Sur | 39 y 40 |
| Biobío | Concepción | 4 | 54 | 1.971.998 | XII- Biobío Costa | 42 - 45 |
| | | | | | XIII- Biobío Cordillera | 41, 46 y 47 |
| Araucanía | Temuco | 2 | 32 | 913.065 | XIV- Araucanía Norte | 48 y 49 |
| | | | | | XV- Araucanía Sur | 50 - 52 |

²⁷ Elaboración propia

²⁸ SUBDERE 2015

²⁹ Ídem

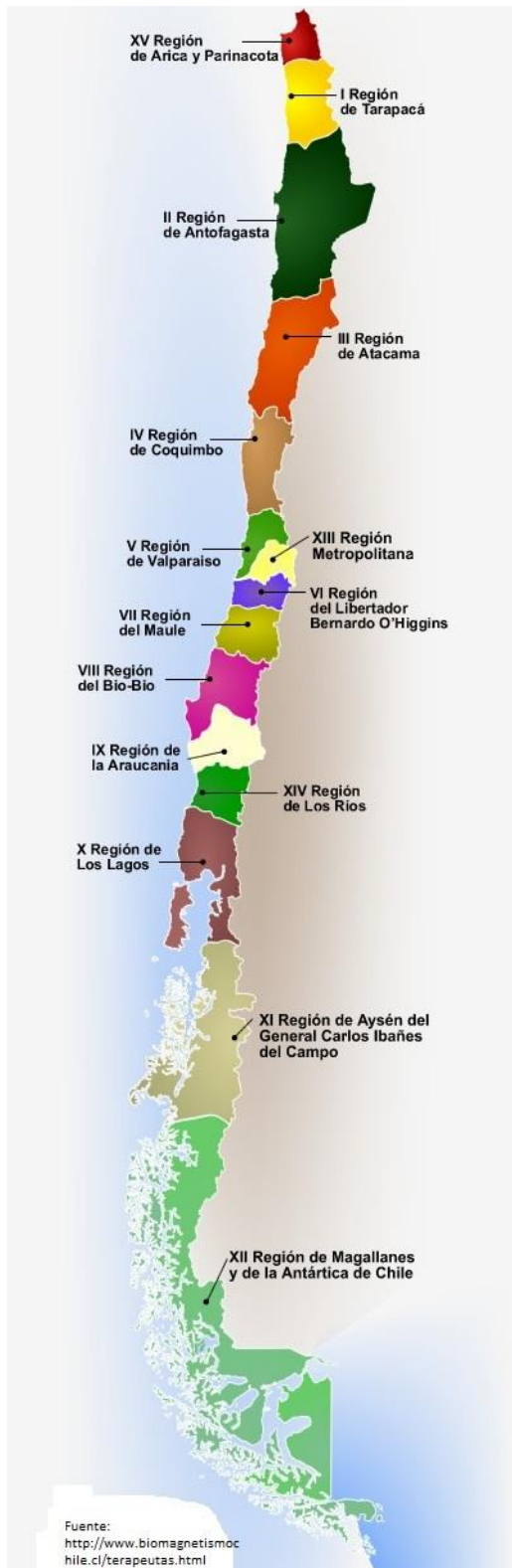
³⁰ Ídem

³¹ Censo 2012

³² SUBDERE 2015

³³ BCN 2015

| | | | | | | |
|--|----------------|-----------|------------|-------------------|-----------------|---------|
| Los Ríos | Valdivia | 2 | 12 | 364.592 | XVI- Los Ríos | 53 y 54 |
| Los Lagos | Puerto Montt | 4 | 30 | 798.141 | XVII- Los Lagos | 55 - 58 |
| Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo | Coyhaique | 4 | 10 | 99.609 | XVIII- Aysén | 59 |
| Magallanes y Antártica Chilena | Punta Arenas | 4 | 11 | 159.468 | XIX- Magallanes | 60 |
| | Totales | 54 | 346 | 16.635.603 | | |



En términos electorales, el país se divide en circunscripciones ³⁴ y distritos ³⁵ ; Las circunscripciones son las divisiones geográficas determinadas para elegir a los Senadores, por cada circunscripción se elegirán 2 Senadores. A nivel país son electos 38 Senadores. Los distritos son unidades geográficas determinadas para elegir a los Diputados, por cada distrito se elegirán 2 Diputados. A nivel país son 120 Diputados (BCN, 2015).

El mapa muestra la división Política-administrativa de la República de Chile. Este muestra la división del territorio en regiones, cada una con distintos colores, además, indicar el nombre y el número de la región respectiva. Otro dato interesante que arroja el mapa, es la ubicación de las capitales Regionales, indicadas por el punto negro situado en cada región.

El 14 de enero del año 2015, se aprobó la ley que pone fin al sistema binominal (Ley 20.840), lo que genera cambios en la composición de miembros del congreso y un nuevo distritaje. Actualmente existen 19 circunscripciones y en ellas se escogen los 38 senadores, con la ley 20.840 solo existirán 15 circunscripciones y se escogerán 50 senadores. A nivel de Distritos, actualmente existen 60 y en ellos se escogen los 120 diputados. Con la ley 20.840, existirán 28 distritos y se escogerán 155 diputados. Esta ley también aprueba cuotas de género, nueva forma de constitución de partidos políticos, entre otras

³⁴ Artículo 49, Constitución Política de la República de Chile

³⁵ Artículo 47, Constitución Política de la República de Chile

normativas. Entrará en práctica el año 2017³⁶.

2.3.2 Características Geográficas.

Chile está ubicado en el cuadrante suroeste del planeta y tiene soberanía en tres continentes: América, Oceanía y la Antártica (Goografía de Chile, 2014).

Chile Continental Americano (o sudamericano): Va desde los 17° 30' hasta 56° 30' latitud sur, teniendo como eje central el meridiano 70° de longitud oeste y lineándose de norte a sur en torno a este. Se extiende por 4.400 km aproximadamente. La superficie continental corresponde a 756.092 Km² (Goografía de Chile, 2014).

Territorio chileno Antártico: Se prolonga a través del continente antártico con vértice en el polo sur, donde forma un triángulo invertido, entre los meridianos 53° y 90° de longitud oeste y entre los paralelos 60° y 90° de latitud sur. La superficie antártica corresponde a 1.250.000 Km² (Goografía de Chile, 2014).



Territorio Insular (chile polinésico): Corresponde a las islas que se ubican frente a las costas de la región de Atacama y Valparaíso, estas son: Sala y Gómez, Isla de Pascua, San Félix, San Ambrosio y el Archipiélago de Juan Fernández. Se estima que en las costas Chilenas existen más de 5.800 islas. La superficie de Insular es aproximadamente 374 km² (Goografía de Chile, 2014).

El Archipiélago de Juan Fernández: Está ubicado a 33° 40' latitud sur, y a 79° 0' y a 587 km, al oeste de la bahía de Valparaíso. Está conformado por 3 islas: Robinson Crusoe, Santa Clara y Alejandro Selkirk (Goografía de Chile,

³⁶ Para más información buscar en: <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1077039>

2014).

Isla de Pascua: Se sitúa a los 27° 7' latitud sur, y a los 109° 30' longitud oeste, esto es a 3760 km de las costas de Caldera (Geografía de Chile, 2014).

Islas San Félix y San Ambrosio: Se encuentran localizadas a 26° 20' latitud sur y a 79° 58' longitud oeste. Distantes del puerto de Chañaral en 927 km (Geografía de Chile, 2014).

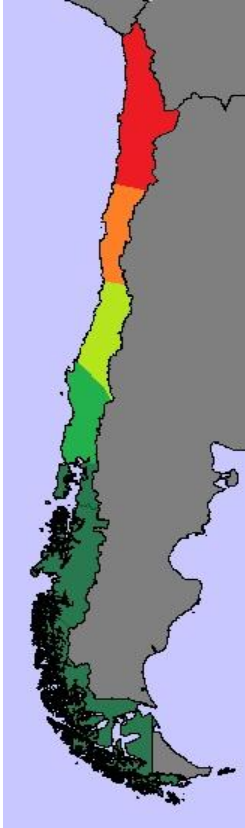
Isla Salas y Gómez: Ubicada a 26 27' latitud sur y 105 21' longitud oeste. Distantes del puerto de Chañaral en 3400 km (Geografía de Chile, 2014).

En total, el territorio Chileno corresponde a 2.006.626 Km², sin cortar las 12 millas del mar territorial ni las 200 millas de mar de la zona económica exclusiva (Geografía de Chile, 2014).

El relieve chileno está integrado por la Depresión intermedia, que cruza longitudinalmente el país, flanqueada por dos sistemas montañosos que componen cerca del 80% del territorio: la cordillera de los Andes al este y la cordillera de la Costa al oeste. Entre la cordillera de la Costa y el Pacífico se encuentra una serie de planicies litorales, de extensión variable, que permiten el asentamiento de localidades costeras y grandes puertos. Algunas zonas del territorio logran abarcar territorios llanos al oriente de los Andes, como el Altiplano o Puna de Atacama y las pampas patagónicas y magallánicas (Geografía de Chile, 2014).

De norte a sur, Chile se suele dividir en cinco regiones geográficas (CORFO, 2012):

- Norte Grande (Rojo): Desde el extremo norte hasta el río Copiapó (26° Sur).
- Norte Chico (Naranja): Desde el río Copiapó hasta el río Aconcagua.
- Zona Central (Verde Claro): Desde el río Aconcagua hasta aproximadamente el paralelo 38°S (Río Biobío).
- Zona Sur (Verde): Desde aproximadamente el paralelo 38° Sur (Del Río Biobío) hasta aproximadamente el paralelo 43°Sur (seno de Reloncaví).
- Zona Austral (Verde Oscuro): Desde aproximadamente el paralelo 43°Sur (seno del Reloncaví) hasta el extremo sur.



Norte Grande: El Norte Grande es la zona comprendida entre el límite septentrional del país y el paralelo 26° Sur, abarcando las primeras regiones del país. Se caracteriza por contener desierto de Atacama, el de mayor aridez del mundo. El desierto se ve fragmentado por quebradas que originan la zona conocida como la Pampa del Tamarugal. La cordillera de la Costa es maciza y cae abruptamente formando el Farellón costero, las planicies litorales son prácticamente inexistentes. La cordillera de los Andes, tiene una altura elevada y de importante actividad volcánica, la que ha permitido la formación del altiplano andino y de estructuras salinas como el salar de Atacama.

Norte Chico: Se extiende desde el río Copiapó hasta el río Aconcagua. Los Andes comienzan a disminuir su altura hacia el sur y a acercarse a la costa, alcanzando los 95 km de distancia a la altura de Illapel, la zona más angosta del territorio nacional. Los dos sistemas montañosos (cordillera de la costa y Los Andes) se entrecruzan, eliminando prácticamente la Depresión intermedia. La existencia de ríos que atraviesan el territorio permite la formación de valles transversales, donde se ha desarrollado fuertemente la agricultura en el último tiempo, mientras que las planicies litorales comienzan a ampliarse.

Zona central: Ubicada entre el río Aconcagua y el río Biobío, la principal característica de esta zona es que aparecen claramente las cuatro macro formas de relieve chileno: planicie litoral, cordillera de la Costa, depresión intermedia y cordillera de Los Andes.

La cordillera de Los Andes mantiene su altura, pero a medida que aumenta la latitud, presente disminución en su altitud. La cordillera de la Costa presenta alturas elevadas, que actúan como un muro de contención de la influencia marina hacia el interior del continente. La depresión intermedia es un llano longitudinal donde se ubican las cuencas de Santiago y Rancagua. Las planicies Litorales son extensas, pudiéndose establecer distintos focos urbanos.

Zona sur: Desde el río Biobío hasta el Seno del Reloncaví. La cordillera de Los Andes mantiene su carácter volcánico y los volcanes parecen avanzar hacia la depresión intermedia, ya que se pueden observar desde cualquier punto de esta. La depresión

intermedia se presenta muy ancha, plana y de poca altitud, lo que le otorga todas las facultades para convertirse en una zona óptima para la agricultura de cereales y una zona óptima para la ganadería de vacunos. En la zona sur la depresión intermedia es recorrida por ríos de gran caudal. La cordillera de la Costa se levanta imponente inmediatamente al sur del río Biobío y va disminuyendo su altura a medida que aumenta la latitud. Las planicies litorales se inician con gran anchura en la península de Arauco, desde el lago Budi hacia el sur las planicies se estrechan, excepto en la desembocadura de los ríos Calle- Calle, Cruces, Bueno y Maullín.

Zona Austral: La Patagonia se extiende desde el seno de Reloncaví hasta el extremo sur. Durante la última glaciación, esta zona estaba cubierta por hielos que erosionaron fuertemente las estructuras del relieve, como resultado de esto, la Depresión intermedia se hunde en el mar, mientras la cordillera de la Costa origina una serie de archipiélagos, como el de Chiloé y el de los Chonos, hasta desaparecer en la península de Taitao. La cordillera de los Andes pierde altura y la erosión producida por la acción de los glaciares ha originado fiordos. En los Andes patagónicos se destaca, la presencia de grandes masas de hielo (Campos de Hielo) que corresponden a las mayores reservas de agua del Hemisferio Sur. Al oriente de la cordillera se localizan zonas relativamente llanas, especialmente en la zona del estrecho de Magallanes y a lo largo de Tierra del Fuego. La cordillera de los Andes, al igual que previamente lo había hecho la cordillera de la Costa, comienza a desmembrarse en el océano originando un sinnúmero de islas e islotes hasta desaparecer en él, hundiéndose y reapareciendo en el Arco de las Antillas del Sur y luego en la península Antártica, donde se la denomina Antartandes, en el Territorio Antártico Chileno.

2.3.3 Características Climáticas.

La posición y características geográficas de Chile permiten el desarrollo de una variedad de climas, los cuales se indican a continuación (Universidad de Chile, 2015):

Desértico costero: Se extiende desde Arica hasta el Valle del Elqui. Aparece como una angosta faja costera paralela al mar y que no va más allá de la Cordillera de la Costa. Tiene temperaturas bajas y homogéneas. Se reconoce por sus "camanchacas", alta humedad, bajas precipitaciones y escasa oscilación anual. El mes más cálido en Arica es de 22,1 °C y el más frío 15,8 °C. En los sectores húmedos crecen cactus, hierbas y

arbustos xerófitos³⁷. La mayor parte de los asentamientos humanos de esta zona se encuentran en la costa.

Desértico normal: Se da desde el límite norte del país hasta Vallenar, con dos modalidades: árido hasta Copiapó y semiárido de Copiapó a Vallenar. Presenta gran oscilación térmica diaria que puede bordear los 35 °C. Posee escasas precipitaciones y cielos limpios con sequedad atmosférica. El promedio de temperaturas es de 20 °C. No existe la influencia del mar. En el fondo de las quebradas se encuentran junquillos y plantas forrajeras y en la Pampa del Tamarugal el árbol llamado tamarugo, que se alimenta de aguas subterráneas.

Desértico y estepárico de altura: Se presenta por sobre los 2.500 m. de altura en la Cordillera de los Andes, la temperatura en la zona norte desciende hasta llegar a un clima frío, existiendo lluvias en verano. A 2.850 m de altura, la temperatura promedio anual desciende a los 15,5 °C y la pluviosidad aumenta a 60,5 mm, lo que permite el desarrollo de pastos estacionales para una ganadería trashumante. En el clima estepárico de la altura, las lluvias son relativamente abundantes con un promedio anual de 350 mm y las temperaturas son muy bajas, llegando a mínimas de grados bajo cero.

Estepárico costero: Está presente desde el Valle del Elqui hasta Zapallar, este clima tiene una pluviosidad de 133,3 mm anuales y la temperatura promedio es de 14.7 °C, abundando la nubosidad y las densas nieblas.

Estepárico interior: Se encuentra interior de Vallenar hasta la cuenca del río Aconcagua, este clima seco y luminoso tiene escasas e irregularidades lluvias, bastante humedad atmosférica y temperaturas elevadas que se dan en el sector costero. La densidad de la vegetación aumenta hacia el sur, predominando los matorrales espinosos.

Mediterráneo seco: Clima templado-cálido de estación seca y precipitaciones invernales. Se ubica desde Aconcagua hasta el Maule. La pluviosidad normal en Santiago es de 356 mm anuales, que va aumentando progresivamente hacia el sur. La magnitud de la Cordillera de la Costa influye para que los rasgos marítimos no suavicen la temperatura del interior, hecho que explica las diferencias de promedio entre Valparaíso y Santiago, por ejemplo.

³⁷ Vegetación adaptada a vivir en un medio seco

Mediterráneo seco y húmedo: Corresponde a otra variante del clima templado-cálido. Tiene una estación húmeda y seca equivalente. Abarca desde el sur hasta la cuenca del Maule hasta los alrededores de Traiguén, zona en que la pluviosidad supera los 1.000 mm de promedio anual, y la temperatura varía de un sector a otro: en el norte, los veranos son con frecuencia más cálidos que en Santiago y la media de Concepción alcanza, en la misma estación, los 13 °C.

Templado lluvioso: Está entre la cuenca de Cautín y el norte de Puerto Montt. Sus temperaturas anuales son bastante bajas y regulares, bajo los 12 °C hacia el sur. Lluve en todos los meses del año, aunque la mayor intensidad es en invierno, superando en pluviosidad los 1.345 mm anuales en Temuco y aumentando irregularmente hacia el sur.

Marítimo lluvioso: Se da entre Puerto Montt y la península de Taitao. Abarca tanto las islas como la franja marítima continental. Las temperaturas son más bajas que en el clima templado lluvioso, aumentando la pluviosidad, que varía entre los 2.342 mm y los 3.000 mm de promedio anual.

Estepario frío: Se presenta con escasa influencia en los sectores andinos a la altura de Coyhaique y posee menos pluviosidad que el clima marítimo lluvioso. Enero es un mes cálido, con temperaturas que bordean los 15,2 °C. Las lluvias alcanzan los 1485 mm en promedio. Más al sur, predomina el clima de estepa frío; disminuyen las precipitaciones y la temperatura: en verano Punta Arenas llega a los 11,7 °C y en invierno, 2,5 grados como promedio.

Tundra: Se da en las islas del extremo sur, las temperaturas son bajas todo el año y las precipitaciones abundantes y homogéneas.

Hielo de alturas y clima polar: Predomina en las cumbres cubiertas de hielo y nieves eternas que se presentan de trecho en trecho a lo largo de todo el país (desde el norte hasta la Tierra del Fuego). El clima polar se manifiesta en el territorio Antártico chileno. Las precipitaciones acuosas son escasas, no así las sólidas. En la Base O'Higgins durante el mes de enero registra 0 °C y en julio, -12°C.

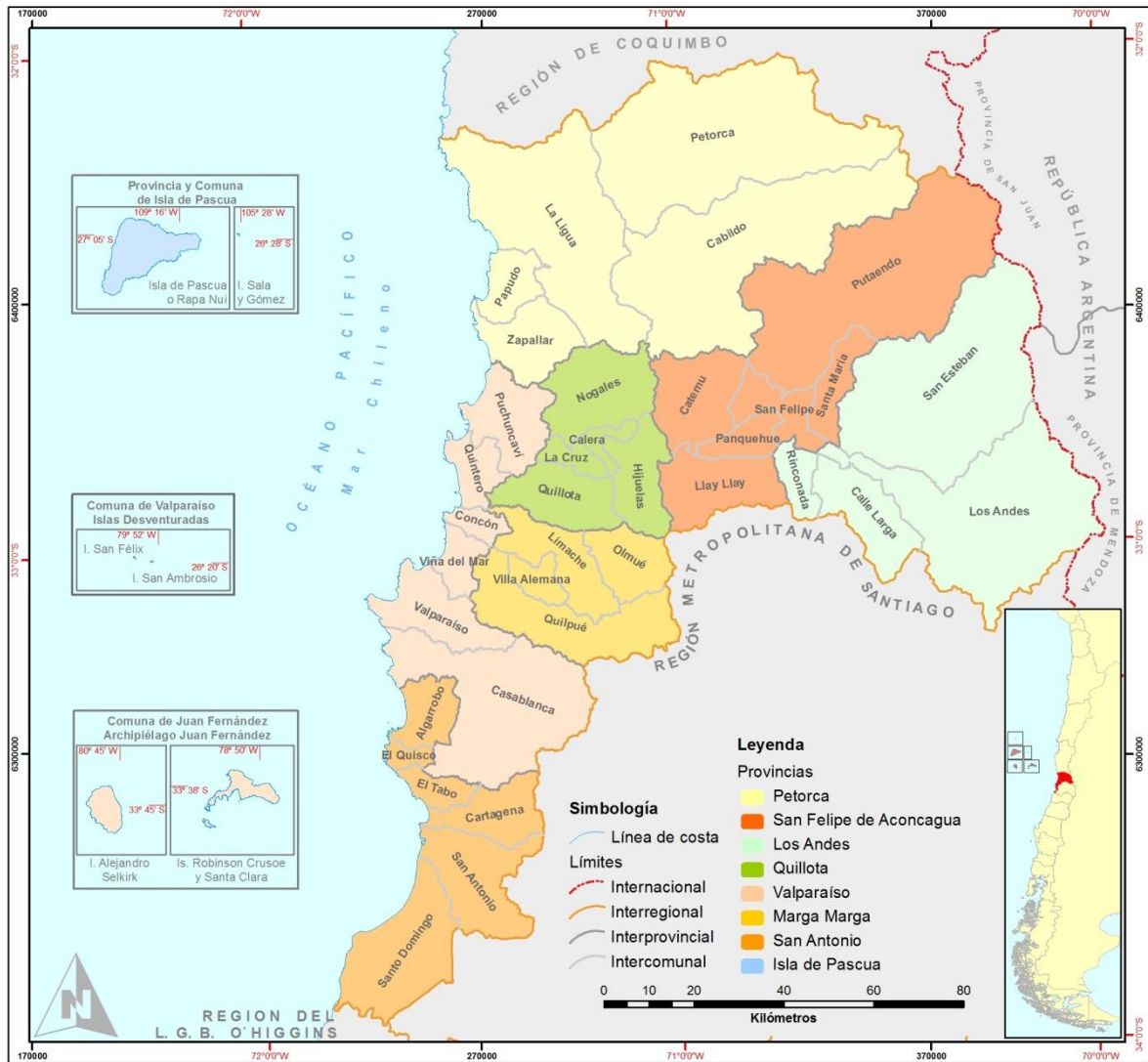
2.4. Características geográficas, climáticas y político-administrativas de la región de Valparaíso.

En este apartado, se describirá de manera general las características, geográficas, climáticas y políticas-administrativas que presenta la región, con la finalidad de generar un marco conceptual básico.

2.4.1 Características Político-Administrativa.

La región de Valparaíso colinda al norte con la región de Coquimbo, al oeste con el océano pacífico, al sur con la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins y al este con la Cordillera de los Andes y Santiago. Se divide política y administrativamente en 8 provincias y 38 comunas, cuales son (Estrategia Regional de Desarrollo, 2012):

- Provincia de Petorca: Esta provincia se compone de 5 comunas, las cuales son: Cabildo, La Ligua, Papudo, Petorca y Zapallar. La capital provincial es La Ligua.
- Provincia de San Felipe: Esta provincia se compone de 6 comunas, las cuales son: San Felipe, Catemu, Llay Llay, Panquehue, Putaendo y Santa María. La capital provincial es San Felipe.
- Provincia de Los Andes: Esta provincia se compone de 4 comunas, las cuales son: Los Andes, Calle Larga, Rinconada y San Esteban. La capital provincial es Los Andes.
- Provincia de Quillota: Esta provincia se compone de 5 comunas, las cuales son: Quillota, La Cruz, La Calera, Nogales y Hijuelas. La capital provincial es Quillota.
- Provincia de Valparaíso: Esta provincia se compone de 7 comunas, las cuales son: Valparaíso, Viña del Mar, Puchuncaví, Quintero, Concón, Casablanca y Juan Fernández. La capital provincial es Valparaíso.
- Provincia de Marga Marga: Esta provincia se compone de 4 comunas, las cuales son: Quilpué, Villa Alemana, Limache y Olmué. La capital provincial es Quilpué.
- Provincia de San Antonio: Esta provincia se compone de 6 comunas, las cuales son: San Antonio, Algarrobo, El Quisco, EL tabo, Cartagena y Santo Domingo. La capital provincial es San Antonio.
- Provincia de Isla de Pascua: Esta provincia se compone de 1 comuna, que es: Isla de Pascua. La capital provincial Hanga Roa.



En términos Electorales, a la región le corresponde la circunscripciones senatoriales V y VI, y agrupa los distritos 10, 11, 12 , 13, 14 y 15. La región es representada en el parlamento por 4 Senadores y 12 Diputados.

| Región ³⁸ | Circunscripción | Distrito | Comunas |
|----------------------|--------------------------|----------|--|
| Valparaíso | V- Valparaíso Cordillera | 10 | Provincia de Petorca, Provincia de Quillota, Puchuncaví y Quintero |
| | | 11 | Provincia de San Felipe y Provincia de Los Andes |
| | | 12 | Provincia del Marga Marga |

³⁸ Elaboración propia

| | | | |
|--|-------------------------|----|---|
| | VI- Valparaíso Costa | 13 | Isla de Pascua, Juan Fernández y Valparaíso |
| | | 14 | Concón y Viña del Mar |
| | | 15 | Provincia de San Antonio y Casa Blanca |

La administración regional radica en Gobierno Regional, el cual se encuentra emplazado en Valparaíso, que es la capital regional y está constituido por el Intendente y por el Consejo Regional, el cual está compuesto por 28 personas que se eligen por medio de la elección popular, durando cada consejero en su cargo 4 años. La distribución de los CORE, depende de la cantidad de población que habita en la provincia.

| Provincia ³⁹ | División | Consejeros | Población ⁴⁰ |
|-------------------------|------------------|------------|-------------------------|
| Valparaíso | Valparaíso Norte | 5 | 407.601 |
| | Valparaíso Sur | 4 | 326.805 |
| Isla de Pascua | No Aplica | 2 | 5.761 |
| Los Andes | No Aplica | 2 | 103.285 |
| Petorca | No Aplica | 2 | 75.183 |
| Quillota | No Aplica | 3 | 193.654 |
| San Antonio | No Aplica | 3 | 144.480 |
| San Felipe | No Aplica | 3 | 145.661 |
| Marga Marga | No Aplica | 4 | 332.487 |

El Intendente regional es el representante natural e inmediato del presidente de la República en el territorio de su jurisdicción, por ende su cargo durara hasta que pierda la confianza del presidente.

Valparaíso es la sede del poder legislativo nacional, en la cual podemos encontrar el Congreso Nacional, también se encuentra la Comandancia en Jefe de la Armada de Chile y es sede de las siguientes instituciones públicas de carácter nacional que son: El Consejo de la Cultura y las Artes, El servicio Nacional de Aduanas, El servicio nacional de Pesca y Acuicultura y la Subsecretaría de Pesca.

| Cuadro Comparativo⁴¹ | | | | | |
|--|---------|--------------------|---|--------------------------|---|
| Provincia | Comunas | Capital provincial | Superficie (km ²) ⁴² | Habitantes ⁴³ | Densidad Poblacional (Hab/km ²) |

³⁹ Ídem

⁴⁰ Datos del Censo 2012

⁴¹ Elaboración propia

⁴² Información obtenida de Estrategia Regional de Desarrollo, 2012

| | | | | | |
|-----------------------|----|-------------|---------|-----------|--------|
| Petorca | 5 | La ligua | 4.589 | 75.183 | 16,38 |
| San Felipe | 6 | San Felipe | 2.659 | 145.661 | 54,78 |
| Los Andes | 4 | Los Andes | 3.054,1 | 103.285 | 33,82 |
| Quillota | 5 | Quillota | 1.113,1 | 193.654 | 173,98 |
| Valparaíso | 7 | Valparaíso | 2.294,1 | 734.406 | 320,13 |
| Marga Marga | 4 | Quilpué | 1.159 | 332.487 | 286,87 |
| San Antonio | 6 | San Antonio | 1.511,6 | 144.480 | 95,58 |
| Isla de Pascua | 1 | Hanga Roa | 163,6 | 5.761 | 35,21 |
| | 38 | | 16.396 | 1.734.917 | |

2.4.2 Características Geográficas.

La región de Valparaíso se sitúa entre los 32° 02' y 33° 57' grados de latitud sur y entre los meridianos 70° y 72° grados de longitud oeste. Al este de la región se encuentra la cordillera de Los Andes y al oeste el océano Pacífico (Instituto nacional de Estadísticas, 2007)⁴⁴.

La Cordillera de los Andes: Se pueden apreciar cumbres que van desde los 5.000 hasta los 6.000 metros sobre el nivel del mar, como el cerro Juncal (6.110 msnm). Al norte de la Región, la Cordillera de los Andes y la cordillera de la costa forman una sola unidad, ya que están unidas a los cordones transversales (V Región de Valparaíso, 2015).

La Depresión Intermedia: En la región se pueden observar los últimos valles transversales, que corresponden a las cuencas de los ríos de Petorca, La Ligua y Aconcagua. El cordón transversal Chacabuco marca el límite entre la región de Valparaíso y la región Metropolitana. La depresión intermedia sólo está presente en algunas cuencas interiores, como La Ligua y Catapilco, delimitadas por serranías (V Región de Valparaíso, 2015).

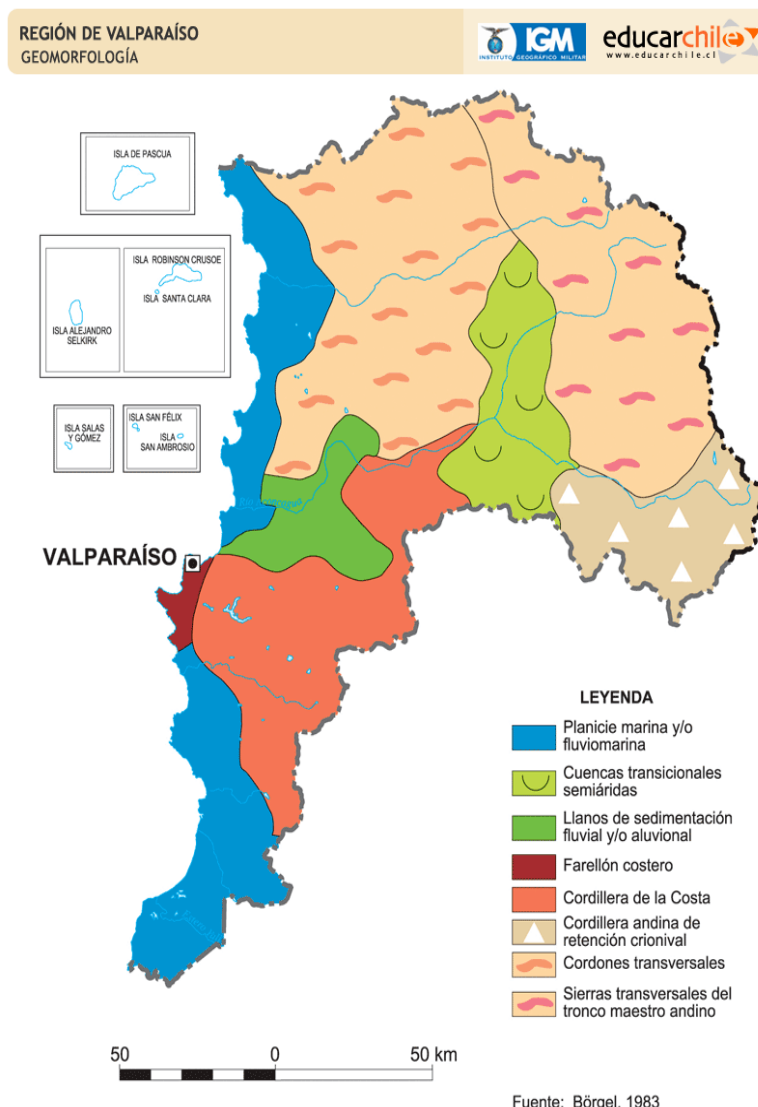
Cordillera de la Costa: Al norte de la región, la cordillera de La Costa y la de Los Andes llegan a constituir una sola unidad producto de los cordones transversales. Al sur del río Aconcagua ambas cordilleras se diferencian claramente, separadas por la depresión

⁴³ Censo 2012

⁴⁴ También se obtuvo información de www.icarito.cl

intermedia. La cordillera alcanza gran altura en la parte meridional; ejemplo de esto es el cerro la Campana (V Región de Valparaíso, 2015).

Las Planicies Litorales: Las planicies litorales se ubican entre la cordillera de la costa y el océano Pacífico. Estas se van ampliando desde la desembocadura del río Aconcagua hacia el sur, variando su ancho desde los 100m hasta 15km. Las planicies litorales presentan en algunos sectores colinas o cerros, tal es el caso de Valparaíso (farellón costero. La llegada de las planicies litorales al mar puede ser gradual o abrupta como ocurre entre Papudo y Horcón. Las planicies litorales suelen estar interrumpidas por cursos de agua, que se originan en la Cordillera de la Costa, como el estero Marga Marga. Son frecuentes las dunas costeras como Longotoma (V Región de Valparaíso, 2015).



Hidrografía: Numerosos cursos de agua componen la red hidrográfica regional, debido principalmente a la complejidad del relieve de esta región. Los ríos más importantes son el Petorca, La Ligua y El Aconcagua, este último es el que posee la hoya hidrográfica más extensa. El sistema hidrográfico más relevante de la región es el correspondiente al río Aconcagua, con una hoya de 7.640 km² y una longitud de 190 km, características que han favorecido el desarrollo de actividades económicas ligadas a la agricultura, industria y minería. En el sector norte de la región se

desarrollan los sistemas hidrográficos del río Petorca, de régimen nivopluvial y del río La Ligua, de régimen exclusivamente nival. En el sur de la región, los cursos de agua más relevantes están constituidos por el curso inferior del río Maipo y la desembocadura del río Rapel (V Región de Valparaíso, 2015).

2.4.3 Características Climáticas.

La región de Valparaíso presenta un clima templado mediterráneo, pero con algunas variaciones. Así como la semi-aridez se presenta hacia el norte del río Aconcagua, es más húmedo o mediterráneo costero en el litoral y frío de altura hacia la Cordillera. Tanto el Océano Pacífico, como la corriente de Humboldt, condicionan en gran medida la conducta de los elementos climáticos de la región. El carácter frío de la corriente de Humboldt determina la existencia permanente de una banda de bajas temperaturas vecinas a la costa, contribuyendo al descenso de las temperaturas continentales. En la zona central de la región, el clima es templado, mientras que al interior, al disminuir la influencia del mar, se acentúa la amplitud térmica y las estaciones son más marcadas (V Región de Valparaíso, 2015)⁴⁵.

2.4.3.1 Tipos de Clima en la V región:

En la Región de Valparaíso se distinguen hasta seis tipos de clima: un clima seco de estepa que es la continuación del existente en la región de Coquimbo y tres climas templados que se diferencian entre sí por las características de la nubosidad y la duración del período seco. Así también encontramos los climas: templado cálido y tropical lluvioso en las zonas insulares de la región (V Región de Valparaíso, 2015).

Clima de Estepa con gran sequedad atmosférica: Se presenta en los valles interiores desde el límite con la IV Región hasta Cabildo aproximadamente. Se caracteriza por cielos límpidos a causa de la baja humedad atmosférica y alta luminosidad. Las lluvias todavía son escasas e irregulares por lo que las sequías son frecuentes en el valle de Petorca y La Ligua, a pesar que los totales anuales superan los 200 milímetros. Estas se presentan mayormente en invierno y son de origen ciclónico. La zona no recibe influencia oceánica, lo que causa un mayor grado de continentalidad, por lo que la temperatura presenta importante amplitud tanto diaria como anual, registrándose heladas en los sectores bajos en invierno (V Región de Valparaíso, 2015).

⁴⁵ También se obtuvo información de www.icarito.cl

Clima Templado Cálido con lluvias invernales, estación seca prolongada (7 a 8 meses) y gran nubosidad: Este clima corresponde al sector costero de la Región. Se caracteriza por una gran cantidad de nubosidad que se observa todo el año, con mayor intensidad en invierno, asociada a nieblas y lloviznas, lo que a su vez produce bajas amplitudes térmicas. La diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el más frío es de sólo 5° C a 6° C y la amplitud térmica diaria es baja. La humedad atmosférica es alta, con un valor medio anual de 82%. Las precipitaciones son mucho más abundantes, superándose los 350 milímetros anuales, aunque todavía existen 8 meses secos, en que llueve menos de 40 mm. En los 4 meses lluviosos (mayo a agosto), precipita más del 80% del total anual. La intensidad de las precipitaciones y del viento en invierno alcanza características de temporal casi cada año. El aumento en latitud, también se refleja en un aumento de las precipitaciones, registrándose por ejemplo, 340 mm anuales en Quintero y casi 400 mm en Punta Panul (San Antonio) (V Región de Valparaíso, 2015).

Clima Templado Cálido con lluvias invernales y estación seca prolongada (7 a 8 meses): Este clima aparece en la sección media del valle del Aconcagua y cubre también el sector de la cordillera de la Costa perteneciente a la Región. Es un clima templado que presenta mayor grado de continentalidad al distanciarse del litoral y por la presencia de la Cordillera de la Costa. Al disminuir la influencia del océano, las variaciones térmicas diarias y estacionales se hacen más notorias, en tanto que la humedad relativa disminuye. En invierno son frecuentes las heladas y esta frecuencia aumenta a medida que se asciende hacia la Cordillera de Los Andes. La temperatura media es del orden de 15°C, con pequeñas variaciones según la ubicación. Las precipitaciones se concentran en invierno, dejando al menos 7 meses con cantidades inferiores a 40 mm, raramente se producen nevadas en invierno. El relieve determina grandes diferencias en los registros pluviográficos, al favorecer u obstaculizar el paso del viento predominante del suroeste. Así por ejemplo, Valparaíso en la costa presenta 370 mm de agua caída; Rodelillo en la parte alta de la planicie litoral recibe más de 600 mm; Llay-Llay, en el interior, 317 mm; luego disminuye a 230 mm en San Felipe y 270 mm Los Andes. Otra característica de las precipitaciones es su anormalidad, pues hay una gran diferencia entre años lluviosos y años con sequía. En los inviernos más lluviosos puede precipitar hasta 10 veces más que en los inviernos con sequía. Contrastes similares pueden encontrarse a lo largo de un mismo año, pues las precipitaciones pueden concentrarse en períodos de dos a tres semanas, dejando el resto de la estación con déficit, lo que origina más problemas que

beneficios. También las precipitaciones suelen producirse en períodos poco apropiados para la agricultura (V Región de Valparaíso, 2015).

Clima Templado Cálido con estación seca de 4 a 5 meses: Este clima se encuentra en el sector andino de la Región, por sobre los 1.200 m de elevación. Las temperaturas en la noche descienden bastante produciéndose frecuentes heladas. Con la altura las precipitaciones son mucho más abundantes, alcanzándose valores superiores a 1.000 mm en promedio anual. En invierno se producen bastantes nevadas, que son importantes reservas hídricas que con el calor del verano ayudan a alimentar el caudal de los ríos. En sectores más altos, las menores temperaturas permiten la existencia de hielos eternos (V Región de Valparaíso, 2015).

Clima templado cálido: Se presenta en la Isla Juan Fernández. Lluve en forma más intensa entre los meses de mayo y agosto, registrando no más de 1.000 mm al año y presenta una estación seca entre los meses de noviembre a febrero. La cercanía al mar genera una temperatura media de los meses más fríos no baja de 12°C y las mínimas medias no descienden de 10°C de temperatura, así mismo la humedad es muy alta durante el año (V Región de Valparaíso, 2015).

Clima tropical lluvioso: Presente en la Isla de Pascua, con una temperatura media de los 23°C en verano y 18°C en invierno, con una baja oscilación térmica y una alta humedad. Las precipitaciones son superiores a los 1.100mm anuales las que se concentran entre abril y mayo (V Región de Valparaíso, 2015).

Mapa físico Región de Valparaíso
Physical map of the region of Valparaíso



2.5. La situación del recurso hídrico en Chile.

2. 5.1 Aguas superficiales.

A nivel nacional, los principales recursos hídricos con que cuenta el país, incluyendo el agua salada, se pueden resumir en los siguientes ítems: (Ministerio del interior y seguridad pública, 2015)

- 8.000 km de costa.
- 3.934.936 km² Espacios Jurisdiccionales Marítimos.
- 11.452 km² de Lagos y Lagunas.
- 24.114 Cuerpos de Hielo.
- 23.641 km² Superficie Estimada de Glaciares.

- 4.200 km² Campo de Hielo Norte.
- 13.000 km² Campo de Hielo Sur.
- 97 Cuencas Hidrográficas (consideradas para balance hídrico).
- 34 Ríos Transfronterizos.

Chile es considerado uno de los países privilegiados respecto a la disponibilidad de recursos hídricos, sin embargo, su disponibilidad es desigual a lo largo del territorio nacional. Es así, por ejemplo, que la mayoría de los lagos de mayor tamaño existentes en el país se localizan entre las regiones de La Araucanía y Magallanes, representando alrededor del 1,5% del territorio nacional (Ministerio del interior y seguridad pública, 2015).

2.5.2 Disponibilidad de Agua en Embalses.

En cuanto a infraestructura de almacenamiento de agua, existen más de 60 embalses de acumulación destinados en su mayoría a riego, hidroelectricidad y agua potable. Los principales embalses del país permiten almacenar 12.900 millones de m³. A pesar de esto, todas las categorías en conjunto representan apenas el 1.39% de la escorrentía total media anual que alcanza a 928.000 millones de m³ al año en el país. (Ministerio del interior y seguridad pública, 2015)

Según la Dirección General de Aguas, al mes de octubre del 2014, el volumen de agua almacenada fue de 5.552,5 mill-m³, cifra que representa el 64% del promedio histórico para ese mes. A pesar de ello, esta cifra es superior a la registrada durante el mismo mes del año 2013, donde el agua almacenada en embalses alcanzó el 58% del promedio histórico. Lo anterior destaca que pese a la mejoría registrada entre 2013 y 2014, la severa sequía experimentada en los últimos años, sigue afectando gran parte del país. (Ministerio del interior y seguridad pública, 2015)

| Disponibilidad de agua en embalses. Cifras en millones de metros cúbicos a octubre del 2014 ⁴⁶ | | | | | | | |
|---|--------|---------|-----------|----------------------------|---------|------|---------------|
| Embalse | Región | Cuenca | Capacidad | Promedio histórico mensual | Octubre | | Uso principal |
| | | | | | 2014 | 2013 | |
| Conchi | II | Loa | 22 | 19 | 18 | 19 | Riego |
| Lautaro | III | Copiapó | 26 | 11 | 1,4 | 1,6 | Riego |

⁴⁶ Información obtenida de "Política Nacional para los recursos hídricos, 2015"

| | | | | | | | |
|------------------|------|-----------|-------|-------|-------|-------|--------------------|
| Santa Juana | III | Huasco | 166 | 125 | 19 | 38 | Riego |
| La Laguna | IV | Elqui | 40 | 24 | 28 | 27 | Riego |
| Puclaro | IV | Elqui | 200 | 132 | 23 | 16 | Riego |
| Recoleta | IV | Limarí | 100 | 68 | 7 | 52 | Riego |
| La Paloma | IV | Limarí | 748 | 425 | 32 | 2,7 | Riego |
| Cogoti | IV | Limarí | 150 | 82 | 0 | 0 | Riego |
| Culimo | IV | Quilomari | 10 | 4,5 | 0 | 0 | Riego |
| El Bato | IV | Choapa | 26 | | 2,1 | 6,7 | Riego |
| Corrales | IV | Choapa | 50 | 42 | 24 | 25 | Riego |
| Aromos | V | Aconcagua | 35 | 31 | 17 | 19 | Agua Potable |
| Peñuelas | V | Peñuelas | 95 | 29 | 7 | 9 | Agua Potable |
| El Yeso | RM | Maipo | 220 | 151 | 86 | 98 | Agua Potable |
| Rungue | RM | Maipo | 1,7 | 1,5 | 0 | 0,2 | Riego |
| Convento Viejo | VI | Rapel | 237 | 203 | 236 | 220 | Riego |
| Rapel | VI | Rapel | 695 | 496 | 623 | 581 | Generación |
| Colbún | VII | Maule | 1.544 | 1.276 | 1.448 | 1.271 | Generación y Riego |
| Laguna del Maule | VII | Maule | 1.420 | 969 | 277 | 282 | Generación y Riego |
| Bullileo | VII | Maule | 60 | 57 | 60 | 60 | Riego |
| Digua | VII | Maule | 225 | 216 | 225 | 225 | Riego |
| Tutuvén | VII | Maule | 22 | 12 | 18 | 17 | Riego |
| Coihueco | VIII | Itata | 29 | 29 | 29 | 29 | Riego |
| Lago Laja | VIII | Bío Bío | 5.582 | 3.336 | 1.242 | 890 | Generación y Riego |
| Ralco | VIII | Bío Bío | 1.174 | 839 | 1.065 | 1.061 | Generación |
| Pangue | VIII | Bío Bío | 83 | 75 | 65 | 71 | Generación |

2.5.3 Aguas Subterráneas.

De acuerdo al inciso final del artículo 2° del Código de Aguas, las aguas subterráneas son las que se encuentran ocultas en el seno de la tierra y no han sido alumbradas. Los acuíferos en Chile corresponden a sedimentos cuaternarios no consolidados de origen aluvial, aluvional, fluvial, fluvio-glacial, laháricos y otros. Éstos en general son de tamaños pequeños, libres o semi-confinados, con niveles estáticos menores a los 50 metros, con una elevada productividad e interacción con los cursos de agua superficial. (Ministerio del interior y seguridad pública, 2015)

En Chile el agua subterránea para el consumo humano en las zonas urbanas alcanza un 40% del volumen total consumido y, para el Agua Potable Rural éste aumentaría a un 76%. Si se considera sólo el Valle Central de Chile, es decir, desde la Región Metropolitana a la Región del Bío Bío, más de un 83% del agua potable de las zonas rurales se obtiene a través de acuíferos. (Ministerio del interior y seguridad pública, 2015)

Según la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), en Chile el agua potable se obtiene de diferentes fuentes: (Ministerio del interior y seguridad pública, 2015)

- Para el extremo norte, la principal fuente del agua es de procedencia subterránea, extraída de los acuíferos de Azapa, Lluta y de la Pampa del Tamarugal.
- Para el caso de Antofagasta, este recurso se genera a partir de las extracciones que se hacen en ríos de la cuenca del Loa y de agua de mar desalada.
- Para la Región de Atacama, los acuíferos de los valles de Copiapó y Huasco constituyen las principales fuentes de agua potable.
- Para la Región de Coquimbo, estas fuentes las constituye el agua que proviene de los ríos Elqui, Limarí e Illapel principalmente y las aguas subterráneas de los acuíferos presentes en los valles de los mismos ríos.
- Para la zona central, el agua que se utiliza proviene de los ríos Aconcagua, Maipo, Mapocho y Cachapoal, y el agua subterránea de acuíferos como por ejemplo el del Maipo, que es la fuente de agua potable del Gran Santiago.

Asimismo, los acuíferos del valle del río Aconcagua son los que aportan de agua a casi todas las localidades de la Quinta Región.

- Para la zona sur, los ríos Maule, Chillán, Bío-Bío, Malleco, Calle-Calle, Rahue, entre otros, además de las aguas subterráneas extraídas de los acuíferos próximos a las ciudades o en el subsuelo, constituyen las fuentes de agua potable.
- Para el extremo austral, las fuentes de abastecimiento de agua potable lo forman el conjunto de ríos, esteros, lagos y embalses presentes, entre los que se pueden mencionar los esteros de la cuenca de Coyhaique, el Lago General Carrera, el embalse Lynch y el Lago Parrillar.
- Para las localidades más pequeñas, al igual que en la mayoría del país, el suministro de agua potable corresponde exclusivamente a agua subterránea.

Se estima que desde la región Metropolitana al norte, existe un importante volumen de recursos subterráneos cuya recarga media alcanza aproximadamente los 55 m³/s. No se dispone de información fidedigna de la Región de O'Higgins al sur, pero una estimación de la DGA, señala que entre las regiones del Maule y Los Lagos la recarga media estimada sería de 160 m³/s (Ministerio del interior y seguridad pública, 2015).

Actualmente en Chile existen varios acuíferos o sectores de acuíferos sobreexplotado, principalmente en partes de la zona norte y centro del país en donde se han generado conflictos importantes por el recurso hídrico (Ministerio del interior y seguridad pública, 2015).

El año 2011, las extracciones totales de agua para usos consuntivos⁴⁷ fueron de 650 m³/s, donde el 81% fueron destinados al riego. En los usos no consuntivos⁴⁸ las hidroeléctricas destacan con aproximadamente 4.000 m³/s. (Ministerio del interior y seguridad pública, 2015)

2.5.4 Interacción Agua Superficial-Subterránea.

La interacción entre las aguas subterráneas y superficiales es extremadamente activa a lo largo de los cauces, debido a las características geomorfológicas y geológicas

⁴⁷ Derecho de aprovechamiento consuntivo es aquel que faculta a su titular para consumir totalmente las aguas en cualquier actividad. (Art 13 Código de Agua, Chile)

⁴⁸ Derecho de aprovechamiento no consuntivo es aquel que permite emplear el agua sin consumirla y obliga a restituirla en la forma que lo determine el acto de adquisición o de constitución del derecho. (Art. 14 Código de Agua, Chile)

que el país presenta. Por su parte, en los ríos se pueden observar sectores donde las aguas superficiales recargan los acuíferos y en otros donde las aguas subterráneas afloran en vertientes. Estos procesos hidrológicos son denominados como pérdidas y recuperaciones. Éstos dan cuenta de una interacción entre los sistemas de las aguas superficiales y subterráneas, sin embargo, la regulación legal vigente gestiona de forma independiente estos recursos. A partir de la Ley N° 20.017, se reconoce la vinculación e interacción entre las aguas superficiales y subterráneas. En el artículo 3 del Código de Aguas se consagra el principio de la unidad de la corriente incluyendo ambas aguas, y en el artículo 22 del mismo cuerpo legal, se reconoce la relación entre el recurso hídrico superficial y subterráneo para efectos de constitución de derechos de aprovechamiento. (Ministerio del Interior y Seguridad Pública, 2015)

2.5.5 Glaciares y lagos.

2.5.5.1 Glaciares en Chile.

Los glaciares constituyen una de las principales reservas de agua dulce del planeta. Chile concentra el 76% de la superficie de glaciares del continente Sudamericano (28.200 km²) la que se extiende desde las cumbres del Altiplano hasta el extremo austral del continente a lo largo de toda la Cordillera de Los Andes, especialmente en el Campo de Hielo patagónico y Campo de Hielo de la Cordillera de Darwin⁴⁹. A nivel mundial, el área de glaciares en Chile representa el 3,8% del total, excluyendo a la Antártica y Groenlandia. De acuerdo a lo señalado por la Dirección General de Aguas (DGA) en la Estrategia Nacional de Glaciología año 2009, se han inventariado 5.979 glaciares blancos y 1.514 glaciares rocosos. Sin embargo, se señala que existen aún varias regiones o áreas por inventariar. Los Glaciares en Chile han experimentado una fuerte tendencia al retroceso, mayoritariamente, debido a la variabilidad climática natural, así como también en los últimos años a nivel nacional, se han promovido y materializado diversas iniciativas para la protección de los glaciares. En el año 2008, se creó la Unidad de Glaciología y Nieves en la Dirección General de Aguas (DGA), se inició la elaboración del Inventario público de Glaciares y se formuló la Estrategia Nacional de Glaciares. La Dirección General de Aguas ha realizado mediciones de espesor de hielo mediante técnicas de Radio Eco Sondaje (RES) en un total de 43 glaciares distribuidos entre las Zonas

⁴⁹ cordón montañoso cubierto por campos de hielo, ubicado en el parque nacional Alberto de Agostini, en la parte suroeste de la isla Grande de Tierra del Fuego.

Glaciológicas Norte, Centro, Sur y Austral del país entre los años 2008 al 2013. Éstas han permitido llegar a estimaciones de volumen de hielo que dan cuenta de una reserva hídrica nacional de 3.662,6 km³ de agua almacenada como glaciares. De este modo, se tiene que en la zona glaciológica Norte existe un volumen de hielo equivalente en agua de 3,9 km³ correspondiente al 0,11% del total nacional; en la zona Central un total de 45,0 km³ correspondiente al 1,23% del total nacional; en la zona Sur existe un total de 93,5 km³ correspondiente al 2,55% del total nacional y en la zona Austral existe un total de 3.519,43 km³ correspondiente al 96,11% del total nacional. (Ministerio del interior y seguridad pública, 2015)

2.5.5.2 Lagos y lagunas.

Los lagos y lagunas constituyen una reserva hídrica importante en Chile. Los cuerpos lacustres⁵⁰ se ubican en su mayoría en la zona sur del país entre las regiones de La Araucanía y Magallanes y Antártica Chilena, representando su superficie el 1,5% del territorio nacional. En general presentan calidad buena y son importantes reguladores de los flujos en las cuencas principales de dicha zona. De acuerdo a la DGA, existen 355 lagos y lagunas cuyos espejos de agua cubren en conjunto una superficie de 8.162,7 km². De ellos sólo el 5% corresponden a cuerpos lacustres de más de 1 km². (Ministerio del interior y seguridad pública, 2015)

| Principales lagos y lagunas de Chile ⁵¹ | | | |
|--|----------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| Región | Nombre | Superficie (Km ²) | N° de lagos y Lagunas |
| Arica y Parinacota | Laguna Chungará | 20,6 | 7 |
| | Laguna Blanca (inter) | 13,8 | |
| Tarapacá | Laguna Parinacota | 0,4 | 2 |
| | Laguna Huasco | 1,2 | |
| Antofagasta | Laguna Miscanti | 15 | 6 |
| Atacama | Laguna del Negro Francisco | 29 | 7 |
| | Laguna Verde | 16,3 | |
| Coquimbo | Laguna del Pelado | 3,1 | 1 |
| Valparaíso | Laguna Peñuelas | 11 | 2 |
| Metropolitana | Laguna de Aculeo | 11,7 | 4 |
| | Laguna Negra | 4,7 | |
| O'Higgins | Laguna Cauquenes | 4,8 | 2 |
| Maule | Laguna del Maule | 68 | 4 |
| | Lago Vichuquén | 11,9 | |
| Bío Bío | Laguna de la Laja | 124 | 8 |
| | Lago Lleu Lleu | 40,6 | |
| | Lago Lanalhue | 31 | |

⁵⁰ Concepto tomado de la ecología, hace referencia al ambiente de un lago.

⁵¹ Información obtenida de "Política Nacional para los recursos hídricos, 2015"

| | | | |
|---------------------------------------|----------------------------|---------|-----|
| La Araucanía | Lago Villarrica | 117 | 6 |
| | Lago Collico | 56,5 | |
| | Lago Budi | 56 | |
| Los Ríos | Lago Ranco | 401 | 14 |
| | Lago Calafquén | 119 | |
| | Lago Panguipulli | 111 | |
| Los Lagos | Lago Llanquihue | 850 | 38 |
| | Lago Puyehue | 156 | |
| | Lago Rupanco | 223 | |
| | Lago Todos los Santos | 183 | |
| | Lago Palena | 135 | |
| | Lago Yelco | 116 | |
| Aysén | Lago O'Higgins (inter) | 1.058,8 | 124 |
| | Lago Gral. Carrera (Inter) | 1.840 | |
| | Lago Cochrane (Inter) | 320 | |
| | Lago Presidente Ríos | 313 | |
| | Lago San Rafael | 122 | |
| | Lago Bertrand | 67,5 | |
| Magallanes y Antártica Chilena | Lago Fagnano (Inter) | 639 | 130 |
| | Lago del Toro | 191 | |
| | Lago Blanco | 144 | |
| | Laguna Blanca | 136 | |
| | Lago Muñoz Gamelo | 105 | |
| | Lago Sarmiento | 87 | |
| | Lago Aníbal Pinto | 78,8 | |
| | Lago Balmaceda | 70 | |

2.5.6 Usos del agua en Chile.

De acuerdo a la información de la DGA, en el país se usan 5.031 m³/s de agua al año. Se consideran derechos consuntivos y no consuntivos (Ministerio del Interior y Seguridad Pública, 2015)

| Uso del agua para los distintos sectores productivos durante el año 2011 ⁵² | | | | | | | | |
|--|----------------------------------|--------------|-----------|--------|-----------|----------|----------|---------|
| Regiones | Caudal usado (m ³ /s) | | | | | | | |
| | Agropecuaria | Agua Potable | Industria | Minero | Energía | Forestal | Acuícola | Turismo |
| I, XV | 8,926 | 1,258 | 1,680 | 3,665 | 0,211 | 0 | 0 | 0,013 |
| II | 3,308 | 1,010 | 1,294 | 15,259 | 1,493 | 0 | 0 | 0,004 |
| III | 12,033 | 0,711 | 0,518 | 1,604 | 0,255 | 0,001 | 0 | 0,001 |
| IV | 27,194 | 1,526 | 0,251 | 1,1770 | 1,250 | 0,031 | 0 | 0,006 |
| V | 42,438 | 4,595 | 4,806 | 1,679 | 87,830 | 0,064 | 0 | 0,013 |
| Metro. | 82,261 | 18,510 | 10,421 | 0,481 | 129,040 | 0,096 | 0 | 0,002 |
| VI | 97,964 | 2,012 | 1,232 | 9,396 | 653,753 | 1,320 | 0 | 0,001 |
| VII | 166,489 | 2,211 | 3,771 | 0 | 1.342,410 | 0,703 | 0 | 0 |
| VIII | 69,436 | 4,420 | 9,541 | 1,209 | 1.409,240 | 1,338 | 2,800 | 0,001 |
| IX | 11,512 | 1,325 | 0,257 | 0 | 0 | 0,265 | 1,300 | 0,001 |
| X, XIV | 3,308 | 1,976 | 4,089 | 1,500 | 353,550 | 0,083 | 71,000 | 0,004 |
| XI | 0,644 | 0,194 | 0,082 | 2,500 | 18,008 | 0 | 321 | 0,001 |

⁵² Información obtenida de "Política Nacional para los recursos hídricos, 2015"

| | | | | | | | | |
|--------------|---------|--------|--------|--------|-----------|-------|---------|-------|
| XII | 1,119 | 0,386 | 5,905 | 0,234 | 0,033 | 0 | 82 | 0,005 |
| Total | 536,732 | 40,134 | 43,847 | 39,297 | 3.889,242 | 3,901 | 478,100 | 0,052 |

2.5.7 Oferta y Demanda de Agua.

En los últimos 30 años la demanda por agua en nuestro país se ha duplicado. El crecimiento económico y el mayor nivel de desarrollo alcanzado por la población explican, en gran parte, esta expansión de la demanda por este recurso que cada día parece volverse más escaso. El PIB de 1990 era apenas un 30% de lo registrado en 2013, es decir, el tamaño actual de la economía chilena es más de tres veces de lo que era 25 años atrás. El desarrollo de nuevos sectores productivos, algunos de los cuales están estrechamente vinculados con una mayor demanda de agua, deja en manifiesto que, por lo menos en materia de oferta y demanda de agua, el país exhibe una situación diametralmente distinta de la observada hace un cuarto de siglo. La creciente demanda por agua y el aumento de actores que la utilizan ha llevado a un importante número de países a adecuar sus legislaciones, reordenar sus instituciones, mejorar y tecnificar los sistemas de riego, implementar nuevas tecnologías de captura y reutilización del agua, ejecutar programas de cosechas de aguas lluvias y recarga de acuíferos, y en los últimos años se observa una creciente tendencia a construir plantas desaladoras. (Ministerio del interior y seguridad pública, 2015)

De acuerdo a los antecedentes de la DGA y las proyecciones realizadas en función del crecimiento económico y de la infraestructura se registra un déficit entre oferta y demanda del recursos hídrico. Los datos corresponden al año 2011.

| Balance hídrico actual y futuro (m³/s)⁵³ | | | | | | |
|---|-----------------------|----------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Región | Demanda actual | Oferta actual | Balance actual | Demanda en 15 años | Oferta en 15 años | Balance en 15 años |
| I, XV | 16,7 | 11,9 | -4,8 | 26,3 | 11,9 | -14,4 |
| II | 23,0 | 0,9 | -22,1 | 34,8 | 0,9 | -33,9 |
| III | 16,7 | 1,9 | -14,8 | 22,4 | 1,9 | -20,5 |
| IV | 35,0 | 22,2 | -12,8 | 41,8 | 21,1 | -20,7 |
| V | 55,5 | 40,7 | -14,8 | 64,2 | 36,6 | -27,6 |
| Metro. | 116,3 | 103,0 | -13,3 | 124,9 | 92,7 | -32,2 |
| VI | 113,5 | 205,0 | 91,5 | 119,1 | 184,5 | 65,4 |
| VII | 177,1 | 767,0 | 589,9 | 184,5 | 690,3 | 505,8 |
| VIII | 148,0 | 1.638,0 | 1.490 | 246,0 | 1.474,2 | 1.228,2 |
| IX | 25,5 | 1.041,0 | 1.015,5 | 38,3 | 936,9 | 898,6 |
| X, XIV | 12,0 | 5.155,0 | 5.143 | 17,9 | 4.639,5 | 4.621,6 |
| XI | 24,9 | 10.134 | 1.0109,1 | 27 | 10.134 | 1.0107 |
| XII | 8,4 | 10.124 | 1.0115,6 | 15,7 | 10.124 | 1.0108,3 |

⁵³ Información obtenida de "Política Nacional para los recursos hídricos, 2015"

2.6. Situación del recurso hídrico en la región de Valparaíso.

2.6.1 Hidrografía general, ríos superficiales.

La Región de Valparaíso presenta numerosos cursos de agua, debido principalmente a su relieve y precipitaciones. Los cursos principales que se identifican por su importancia en el sistema hidrográfico regional son: los ríos Petorca, La Ligua y Aconcagua y la desembocadura del río Maipo, en el extremo meridional de la Región de Valparaíso. Existen además hoyas hidrográficas menores que nacen en la Cordillera de la Costa y que son de alimentación pluvial (BCN, 2015).

Río Petorca: Se localiza cercano al límite septentrional de la Región de Valparaíso con la Región de Coquimbo. Nace en la Cordillera de Los Andes y se genera de la confluencia en el sector precordillerano de Chincolco, de los ríos Pedernal y el Sobrante. Su cuenca tiene una extensión aproximada de 2.669 km². Su dirección general hacia el sudoeste y desemboca en el mar en la bahía de La Ligua; sus aguas se utilizan para el riego en el Valle de Petorca (BCN, 2015).

Río La Ligua: Se localiza al sur del río Petorca desembocando juntos en la bahía de La Ligua. Tiene una superficie de 1.900 km². Nace en la Cordillera de Los Andes de la unión de los ríos Alicahue y el estero Cajón de los Angeles. Tiene un curso de 162 kilómetros, con una dirección sudoeste en su curso superior y en curso medio e inferior, hacia el oeste. El río La Ligua presenta un régimen mixto (pluvial y nival), y permite el riego en un sector del valle de La Ligua (BCN, 2015).

Río Aconcagua: Este río es el último de los valles transversales del norte chico y se encuentra ubicado en el extremo sur de la región. El río Aconcagua se genera de la confluencia de los ríos Juncal y Blanco en la Cordillera de los Andes y recibe el nombre de Aconcagua a partir de la junta con el Blanco (BCN, 2015).

En la cuenca de San Felipe se le une el río Putaendo y antes de su desembocadura en Concón se le une el estero Limache. Su recorrido, incluyendo el río Juncal, es de 177 kilómetros y su cuenca tiene una superficie de 7.163 km² con un rumbo general que va de oriente a poniente. Su régimen es mixto por lo que presenta crecidas en primavera producto de los deshielos cordilleranos y en invierno por las precipitaciones. Sus aguas son ocupadas en actividades mineras, especialmente cuprífera; riego del valle a lo largo

de todo su recorrido; instalaciones industriales; abastecimiento de agua potable al área intercomunal de Valparaíso (BCN, 2015).



2.6.2 Hidrografía general, acuíferos.

En la parte norte de la región, los acuíferos de los valles de los ríos Petorca y Ligua, dada la permanente escasez de recursos superficiales, sostienen la agricultura de dichos valles y suplen las necesidades de abastecimiento de agua potable. Ambos acuíferos se encuentran declarados, por parte de la DGA, como áreas de restricción para nuevas extracciones de aguas subterráneas, desde el año 1997 Petorca, y desde el año 2004 La Ligua. El acuífero del río Petorca se presenta como un acuífero de tipo libre que se desarrolla prácticamente a todo lo largo del valle principal. Los rellenos, de espesores que van desde 8 a 25 metros, están constituidos por sedimentos granulares, desde bolones hasta arenas finas, con frecuente presencia de estratos de arcilla que van minando su potencial hídrico. En el sector de Longotoma, próxima a la Ruta 5 Norte, existe además un acuífero confinado, reconocido a partir de los 30 m de profundidad. El escaso espesor y una permeabilidad relativamente alta, concentrada en la parte superior, producen una estrecha comunicación entre el río y el acuífero; como consecuencia directa de lo anterior, el acuífero presenta una reducida capacidad de regulación. Las

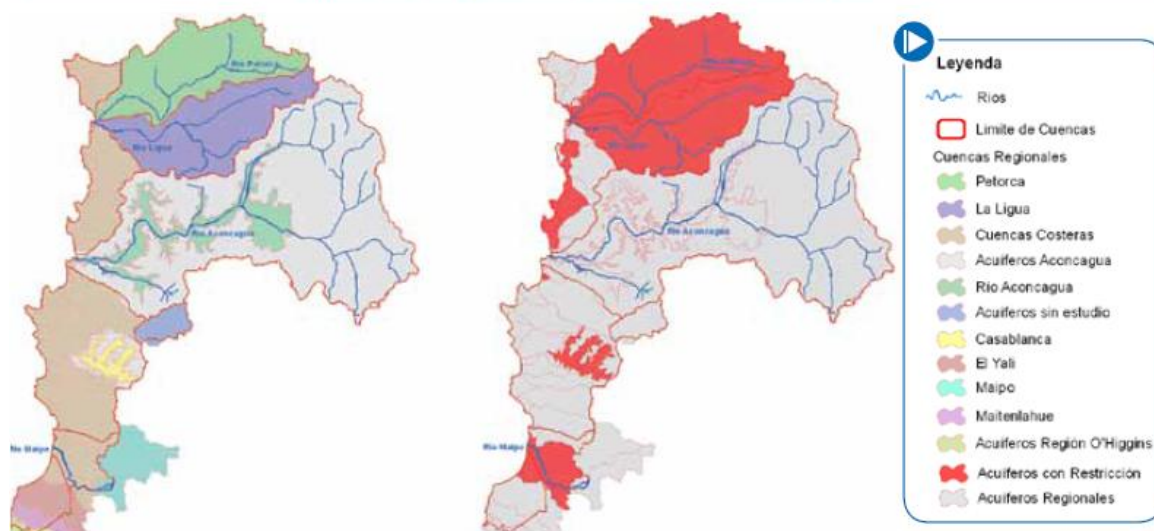
transmisibilidades presentan rangos de 20 a 200 m²/día en la parte alta y van creciendo hacia aguas abajo, llegando a rangos entre 100 y 1.000 m²/día en el sector de Longotoma. Los rendimientos específicos varían entre 0,4 y 12,3 l/s/m, y el coeficiente de almacenamiento presenta valores entre 5 y 15%. Las estimaciones de escorrentía entregan caudales subterráneos superiores a 100 l/s. En el caso del acuífero del Valle de La Ligua se presentan dos tipos de acuíferos, el primero de características libres que se extiende a lo largo de todo el valle, corresponde al relleno más superficial del valle, compuesto por gravas y arena. Su estructura y ubicación permite una gran interacción con los eventuales flujos superficiales presentes en el cauce, con un espesor variable en el valle de 10 a 30 metros aproximadamente. Desde la localidad de La Ligua y hacia la Carretera Panamericana, se observa la presencia de un acuífero confinado, compuesto por estratos de arcilla y limos, que confinan rellenos granulares más profundos. La transmisibilidad fluctúa entre los 100 a 400 m²/día en la parte alta del río La Ligua, sector de Alicahue, y va aumentando hacia aguas abajo llegando a valores del orden de 2.000 m²/día en el curso medio del río, sector de la Higuera para luego bajar hasta valores del orden de los 700 m²/día en Placilla; asimismo los valores de transmisibilidad en los esteros Los Ángeles y La Patagua son notablemente bajos con cifras entre 20 y 100 m²/día. El rendimiento específico varía entre 0,5 y 8,5 l/s/m en el Valle Central, mientras que en los esteros laterales bordea los 0,2 l/s/m, con coeficiente de almacenamiento entre 8 y 15%. La escorrentía subterránea natural presente alcanza valores entre 60 y 270 l/s. Más al sur, el acuífero del valle del río Aconcagua sostiene una muy importante superficie agrícola y en no menor medida, las necesidades de la industria y el agua potable. En dicho valle existen importantes acuíferos. El acuífero de la 3ra sección, ubicado en su tramo medio entre La Calera y Quillota aproximadamente, muestra una explotación intensa. Por otro lado, el acuífero del tramo Los Andes a San Felipe (1ra sección) es un importante elemento de regulación, presentando sus aguas una calidad adecuada para toda clase de usos. A lo largo del valle se presentan sectores con características de acuífero libre (rellenos superficiales), además de estratos confinados y semiconfinados a mayores profundidades. La zona costera de la Región de Valparaíso, denominada "Cuencas Costeras", se extiende entre Los Molles por el norte y Las Rocas de Santo Domingo por el sur. Las cuencas costeras se caracterizan por presentar una gran fragilidad ante la ausencia de pluviometrías importantes. Desde el punto de vista de la geomorfología del relleno sedimentario, los acuíferos de estos sectores están asociados a depósitos fluviales actuales y antiguos aterrazados. De los 40 sectores acuíferos

emplazados en cuencas costeras sólo 6 (15%) no cuentan con disponibilidad para constituir nuevos derechos de aprovechamiento, 26 sectores (65%) cuentan con estudio y con disponibilidad para constituir nuevos derechos (ya sean permanentes y/o provisionales), mientras que los restantes 8 sectores (20%), no tienen estudios de disponibilidad o bien se encuentran en reevaluación. Finalmente, la cuenca del estero Casablanca se ubica en la vertiente occidental de la Cordillera de la Costa y se compone de cuatro valles, La Vinilla-Casablanca, Los Perales de Tapihue, Lo Ovalle, y Lo Orozco. Respecto a las características del relleno, es posible afirmar que la potencia del mismo es variable, observándose en algunos sectores una profundidad de la roca fundamental superior a 150 m y en otros sectores del orden de los 20 m, e incluso se observa en algunos sectores un afloramiento a la superficie de la roca fundamental, especialmente en los bordes del valle. El sector de Casablanca-La Vinilla se presenta como el de mayor importancia hidrogeológica, en relación a su extensión y potencia del relleno, alcanzando valores de más de 150 m de potencia en la zona más alta del valle. El sector de Los Perales del Tapihue se presenta con menor extensión y potencia, pero junto con el sector de Casablanca-La Vinilla se presentan como los de mayor importancia. Los valles de Lo Ovalle y Lo Orozco se presentan como los más pobres en cuanto a relleno y extensión alcanzando potencias del orden de los 30 a 40 m. (Ministerio de obras públicas, 2012)

| Cuencas de la región de Valparaíso según la DGA ⁵⁴ |
|---|
| Río Petorca |
| Costeras Río Quillimarí-Petorca |
| Río Ligua |
| Río Aconcagua |
| Costeras Río Ligua-Río Aconcagua |
| Río Maipo |
| Costeras Río Aconcagua-Río Maipo |
| Costeras Río Maipo-Río Rapel |

⁵⁴ Información obtenida de “Plan regional de infraestructura y gestión del recurso hídrico al 2021”

Mapa 5: Cuencas según Clasificación de la Dirección General de Aguas



Fuente: Elaboración Equipo DIRPLAN, Región de Valparaíso, en base a DGA, 2011

Acuíferos de la 5 región⁵⁵

| Sector | Área Km ² | Acuífero | Sector | Área Km ² | Acuífero |
|------------------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|
| Petorca | 19.907 | Petorca | Catemu | 329,5 | Río Aconcagua |
| La ligua | 19.858,9 | La ligua | Quillota | 2.390,4 | Río Aconcagua |
| Putando | 1.162,4 | Río Aconcagua | Llay Llay | 587,8 | Río Aconcagua |
| Nogales | 921,5 | Río Aconcagua | Rabuco | 198,6 | Río Aconcagua |
| San Felipe-Los Andes | 3.479,4 | Río Aconcagua | Aconcagua-Las Vegas | 1.152,3 | Río Aconcagua |
| Limache | 987,9 | Río Aconcagua | Aconcagua desembocadura | 346,1 | Río Aconcagua |
| Rocas Pichidangui | 145,1 | Cuencas costeras V Reg. | Catapilco Sector la Laguna | 171,5 | Cuencas costeras V Reg. |
| Estero el Pangal | 356,2 | Cuencas costeras V Reg. | Catapilco Sector la Canela | 588,4 | Cuencas costeras V Reg. |
| Rocas playa los molles | 114,8 | Cuencas costeras V Reg. | Estero Puchuncaví | 1.102,5 | Cuencas costeras V Reg. |
| Sector punta Pichicuy | 230,7 | Cuencas costeras V Reg. | Sector Horcón | 181,6 | Cuencas costeras V Reg. |
| Rocas punta la Ligua | 102,0 | Cuencas costeras V Reg. | Quintero Sector Pucalán | 1.502,6 | Cuencas costeras V Reg. |
| Estero las Salinas Norte (Petorca) | 636,1 | Cuencas costeras V Reg. | Quintero Sector dunas de Quintero | 705 | Cuencas costeras V Reg. |

⁵⁵ Ídem

| | | | | | |
|----------------------------|---------|-------------------------|-------------------------|---------|-------------------------|
| Estero Papudo | 490,3 | Cuencas costeras V Reg. | Quintero Sector Matagua | 261,2 | Cuencas costeras V Reg. |
| Catopilco Sector Catopilco | 2.324,3 | Cuencas costeras V Reg. | Sector Concón | 129,6 | Cuencas costeras V Reg. |
| Rocas Zapallar | 152,2 | Cuencas costeras V Reg. | Sector Reñaca | 354,5 | Cuencas costeras V Reg. |
| Estero Cachagua | 187,2 | Cuencas costeras V Reg. | Estero Las Salinas Sur | 63,7 | Cuencas costeras V Reg. |
| Estero Viña del Mar | 4.244 | Cuencas costeras V Reg. | Estero San José | 217,5 | Cuencas costeras V Reg. |
| Rocas el Caracol | 175,5 | Cuencas costeras V Reg. | Estero el Membrillo | 972,9 | Cuencas costeras V Reg. |
| Sector Valparaíso | 581,9 | Cuencas costeras V Reg. | Estero San Jerónimo | 1.369,8 | Cuencas costeras V Reg. |
| Estero Laguna Verde | 2.040,9 | Cuencas costeras V Reg. | Sector algarrobo | 592,5 | Cuencas costeras V Reg. |
| Rocas Punta Curaumilla | 169,3 | Cuencas costeras V Reg. | Estero el Rosario | 2.556 | Cuencas costeras V Reg. |
| Sector Curauma | 279,2 | Cuencas costeras V Reg. | Sector el Tabo | 211,3 | Cuencas costeras V Reg. |
| Sector Quintay | 477,4 | Cuencas costeras V Reg. | Estero Cartagena | 2.369,1 | Cuencas costeras V Reg. |
| Estero Casablanca desemb. | 1.648 | Cuencas costeras V Reg. | Rocas Punta Panul | 38,8 | Cuencas costeras V Reg. |
| Sector Punta Gallo | 158,4 | Cuencas costeras V Reg. | Sector San Antonio | 123,7 | Cuencas costeras V Reg. |
| Estero El Sauce | 1.128,3 | Cuencas costeras V Reg. | Estero Los Molles | 1,3 | Cuencas costeras V Reg. |
| Maipo desemb. | 3.503,2 | Cuencas costeras V Reg. | Estero Guaquén | 1.624,1 | Cuencas costeras V Reg. |
| Rocas de Santo Domingo | 796,5 | Cuencas costeras V Reg. | Estero Guaquén | 0,2 | Cuencas costeras V Reg. |
| Estero Los Molles | 796,4 | Cuencas costeras V Reg. | Lo Orozco | 241,8 | Casablanca |
| Lo Ovalle | 487,6 | Casablanca | La Vinilla-Casablanca | 1.039,3 | Casablanca |
| Los Perales | 360,4 | Casablanca | Estero Maitenlahue | 1.663,6 | Maitenlahue |
| Yali Bajo el Prado | 4.016,6 | Yali | | | |

2.6.3 Situación de los embalses.

Actualmente la región de Valparaíso dispone de dos embalses, cuyo uso principal es el abastecimiento de agua potable. En etapa de diseño existen 3 proyectos (Puntilla del viento, Las Palmas y Los Ángeles), en Etapa de factibilidad existen dos (Catemu y Alicahue), la construcción del embalse Chacrillas se encuentra con problemas por la poca regulación del río Putaendo. El uso principal de estas obras será el Riego de cultivos.

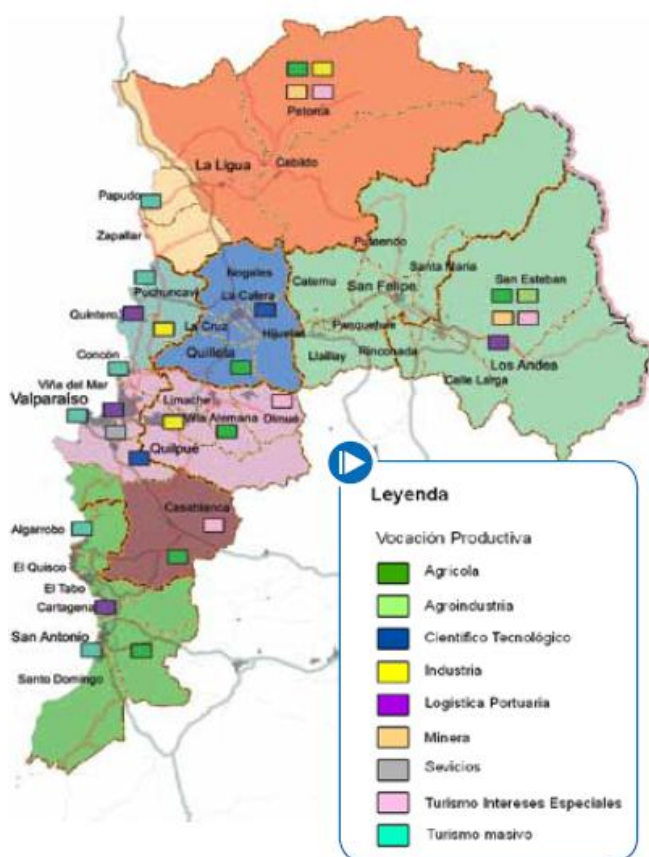
Para el embalse los Aromos se estudia una ampliación (Ministerio de obras públicas, 2012).

| Disponibilidad de agua en embalses. Cifras en millones de metros cúbicos a octubre del 2014 ⁵⁶ | | | | | | |
|---|--------|-----------------|-----------|---------------------------|--------------------------|---------------|
| Embalse | Región | Cuenca o Laguna | Capacidad | Promedio historio mensual | Capacidad a Octubre 2014 | Uso principal |
| Aromos | V | Aconcagua | 35 | 31 | 17 | Agua Potable |
| Peñuelas | V | Peñuelas | 95 | 29 | 7 | Agua Potable |

2.6.4 Situación de las lagunas y lagos.

En la región de Valparaíso existe un lago artificial (lago peñuelas) y una laguna natural (Laguna del Inca) (Ministerio de obras públicas, 2012).

| Nombre ⁵⁷ | Superficie (Km ²) | Uso |
|----------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Lago Peñuelas | 11 | Agua Potable |
| Laguna el Inca | 4 | Actividades Recreacionales |



Fuente: Elaboración Equipo DIRPLAN, Región de Valparaíso, en base a ERD, 2012

2.6.5 Usos del agua.

El mapa muestra las distintas actividades productivas por provincias que se realizan en la región de Valparaíso.

Destaca la producción agrícola en todas las comunas de la región, a excepción de las costeras que principalmente se dedican al turismo, industria o logística.

La actividad minera de desarrolla en las provincias del Norte de la región, al igual que las actividades de la agroindustria.

Las proyecciones de crecimiento económico de la región, apuntan a un desarrollo de la zona de cultivos, el

⁵⁶ Ídem

⁵⁷ Ídem

crecimiento de la minería, especialmente por CODELCO y un desarrollo mayor de la logística portuaria por el corredor bioceánico. El mayor desarrollo que tendrá la agricultura en la región llevara a asumir grandes desafíos para tener la seguridad hídrica de riego de los cultivos y la seguridad de consumo de agua potable para la población. A continuación se presenta información del consumo actual de agua (datos del 2011) por sector productivo en la región y su proyección para el año 2021 (Ministerio de obras públicas, 2012).

| Uso del agua para los distintos sectores productivos durante el año 2011 ⁵⁸ | | | | | | | | |
|--|----------------------------------|--------------|-----------|--------|---------|----------|----------|---------|
| Años | Caudal usado (m ³ /s) | | | | | | | |
| | Agropecuaria | Agua Potable | Industria | Minero | Energía | Forestal | Acuícola | Turismo |
| 2011 | 42,438 | 4,595 | 4,806 | 1,679 | 87,830 | 0,064 | 0 | 0,013 |
| 2021 | 50,634 | 4,701 | 11,1 | 3,8 | 99,987 | 0,1 | 0 | 0,014 |

La situación actual de la región presenta un déficit hídrico de -14,8 m³/s. Las proyecciones de crecimiento en consumo de agua son en promedio alrededor de un 26,61%. La región se enfrenta a un gran desafío para asegurar el suministro hídrico tanto para la producción, como para el consumo humano.

2.7. Institucionalidad del Agua en Chile.

El complejo sistema institucional encargado de la gestión de los recursos hídricos (GRH), opera con 43 actores, de los cuales la Dirección General de Aguas, en función de las atribuciones y potestades que le otorga el Código de Aguas (CA), se encuentra al centro (Banco Mundial, 2013).

2.7.1 La Dirección General de Aguas (DGA).

La DGA es un Servicio Público que forma parte de la Administración Central del Estado y depende del MOP (Art. 298 del CA). De acuerdo con lo anterior, al Ministro de Obras Públicas corresponde pronunciarse sobre sus planes, estudios y presupuestos anuales, y someter a la aprobación del Presidente de la República las materias reglamentarias necesarias para el ejercicio de sus funciones. Por su parte, el Subsecretario de Obras Públicas, apoya la labor del Ministro y, como Jefe Administrativo del ministerio, desarrolla diversas labores de regulación, coordinación y control del funcionamiento administrativo de los servicios que lo conforman, incluida la DGA.

⁵⁸ Ídem

Según la legislación, la DGA está concebida como una institución centralizada, donde las atribuciones radican en el Director General de Aguas, quien tiene la representación legal del Servicio ante los tribunales de justicia (Art. N° 300, 301 y 302 del CA). Cabe destacar que el cargo de Director General de Aguas es de confianza exclusiva del Presidente de la República (Art. 298 del CA). Sin embargo, sin perjuicio de lo anterior, al tratarse de un servicio centralizado que cumple funciones en terreno a nivel nacional, se han tomado importantes iniciativas para desconcentrar sus actividades.

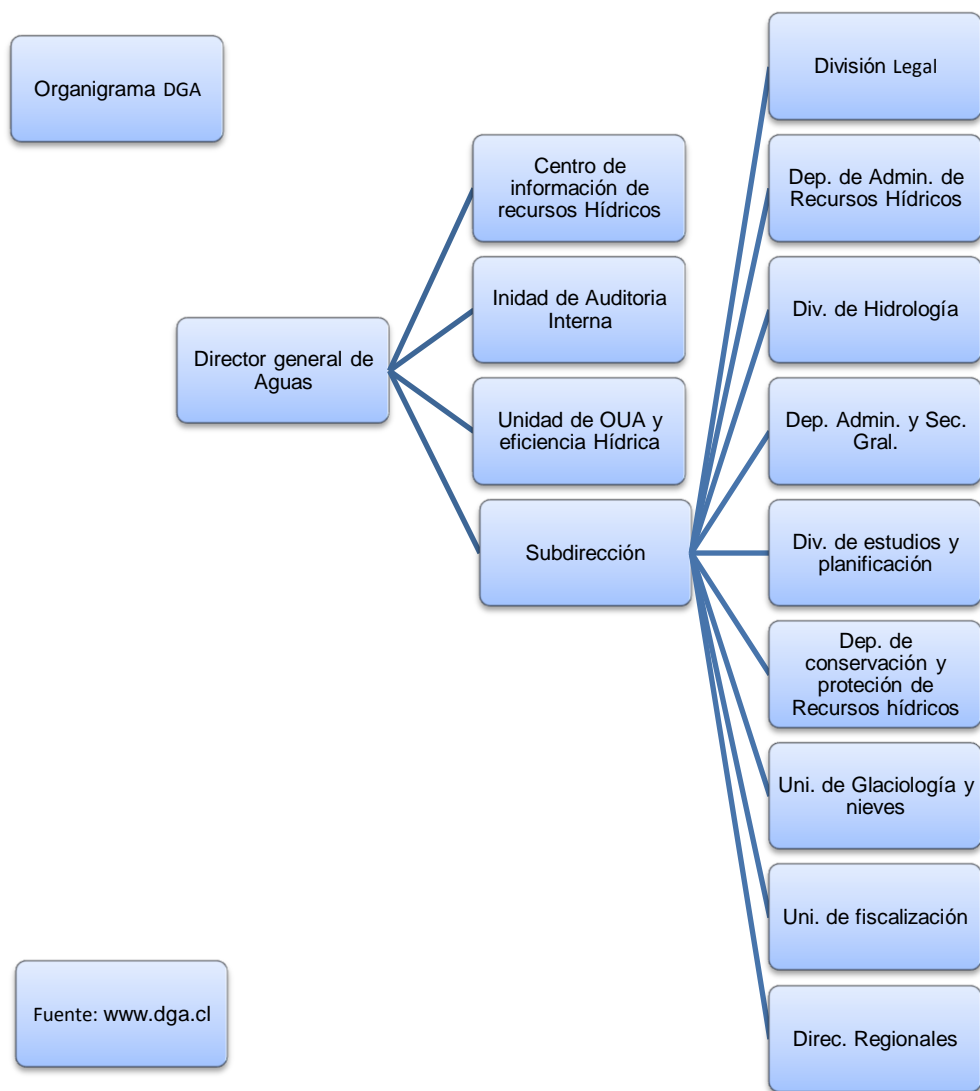
De acuerdo al CA, a algunas leyes específicas y a disposiciones de la legislación ambiental, corresponde a la DGA el cumplimiento de numerosas funciones, para lo cual se le ha asignado un conjunto variado de atribuciones. Estas han sido agrupadas en 16 funciones, las cuales se nombran a continuación (Banco Mundial, 2013):

Funciones que competen a la DGA:

- Medición e investigación de los recursos hídricos.
- Planificación del recurso hídrico.
- Asignación de derechos de aprovechamiento de aguas (DAA)
- Reserva de caudales por razones de interés público.
- Reconocimiento y regularización de derechos de aprovechamiento de aguas (DAA).
- Sobre la modificación del ejercicio de los derechos de aprovechamiento de aguas (DAA)
- Apoyo a labores del Poder Judicial (PJ) y defensa de recursos en tribunales.
- Regulación de la exploración y explotación de aguas subterráneas Catastro público de aguas (CPA).
- Autorización de obras hidráulicas.
- Materias ambientales.
- Funciones relativas a aplicación de normas sobre PNU⁵⁹ de las aguas.
- Fiscalización, policía y vigilancia del recurso hídrico.
- Atención de situaciones de emergencia por sequías y operación de embalses en crecidas.
- Fiscalización de cauces y obras.
- Promoción y fiscalización de OUA⁶⁰, y resolución de conflictos.

⁵⁹ Patente por no uso.

Consistente con el carácter unitario del Estado chileno, las funciones asignadas a la DGA tienen un alcance nacional y en su gran mayoría se ejercen por las Direcciones Regionales, mediante la delegación de funciones del Director General de Aguas. (Según habilitación legal conferida por el artículo 43 de la ley 18.575, orgánica constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado).



El financiamiento de la DGA se establece anualmente en la Ley de Presupuesto. A modo de ilustración, se puede señalar que los ingresos señalados en el presupuesto final del año 2011 correspondieron en un 74% a aporte fiscal y en un 22% a ingresos de operación, los que se originan por el remate de DAA realizados durante el año. Al respecto se debe señalar que, como los ingresos anuales de operación son inciertos,

⁶⁰ Organización de usuarios de agua.

cuando se reciben recursos menores a lo previsto y se generan desajustes, el Ministerio de Hacienda busca el modo de suplementar los fondos asignados (Banco Mundial, 2013).

El control interno de la DGA radica en la Unidad de Auditoría, la que reporta directamente al Director General del Servicio sobre el cumplimiento de las normativas aplicadas a las labores técnico-legales que desarrolla la DGA.

En el ámbito externo, el MOP ejerce un control relativo a personal, aspectos financieros y planes y programas, a través de la Subsecretaría de Obras Públicas y de sus Direcciones de Contabilidad y Finanzas, y de Planeamiento; por su parte el Ministerio de Hacienda, ejerce el control a través de la Dirección de Presupuestos, llevando el detalle del cumplimiento del presupuesto anual aprobado y del avance de los planes e inversiones propuestos (Banco Mundial, 2013).

La Contraloría General de la República (CGR), a través del trámite de Toma de Razón, que se aplica a determinados actos administrativos, verifica la legalidad de las resoluciones de la Administración, y, mediante auditorías selectivas, revisa periódicamente la adecuación de sus actuaciones a las normativas vigentes.

En lo que se refiere a los mecanismos de rendición de cuentas, es necesario hacer presente que el ejercicio de las funciones encomendadas en el CA a la DGA está sometido al conocimiento y la crítica de los interesados y del público en general, por ejemplo, por la obligación de hacer públicas las solicitudes tramitadas ante la DGA. Para este efecto se han tomado diversas iniciativas de transparencia, publicando información sobre la DGA, y estudios técnicos así como la información disponible sobre los recursos hídricos. No obstante la realización de estas actividades de difusión que buscan atender a las demandas de transparencia de la ciudadanía, cabe señalar que no existen instancias específicas de rendición de cuenta pública a nivel local, dirigidas a los usuarios de los recursos hídricos o a los actores de las cuencas (Banco Mundial, 2013).

Alrededor de la DGA existen diversas instituciones involucradas en el tema del agua, con competencias y rangos diferentes, cuyas funciones complementan y/o compiten con las de la DGA. (Banco Mundial, 2013).

2.7.2 Organismos relacionados a la gestión hídrica en Chile:

A continuación, se nombrarán y se dará una breve descripción de la función de los organismos relacionados con la gestión hídrica (Banco Mundial, 2013):

A. Organismos de Gobierno:

1. Ministerio de Obras Públicas (MOP): es la secretaría de gobierno que está a cargo de planear, estudiar, proyectar, construir, ampliar, reparar, conservar y explotar la infraestructura pública, donde se incluyen obras hidráulicas, y otros elementos utilizados para la GRH. A nivel regional, los ministerios se desconcentran a través de Secretarías Regionales Ministeriales, a cargo de un Secretario Regional Ministerial, quien es el representante del Ministro en la Región y ejerce las funciones de fiscalización y coordinación con los demás organismos públicos presentes en la región y que intervienen en ese sector.

2. Dirección General de Aguas (DGA): es el organismo del Estado encargado de promover la gestión y administración del recurso hídrico en un marco de sustentabilidad, interés público y asignación eficiente; y proporcionar y difundir la información generada por su red hidrométrica y la contenida en el Catastro Público de Aguas (CPA), con el objetivo de contribuir a la competitividad del país y mejorar la calidad de vida de las personas. También es responsable de la supervigilancia y policía en cauces naturales de uso público.

3. Dirección de Obras Hidráulicas (DOH): tiene como misión el proveer de servicios de infraestructura hidráulica que permitan el óptimo aprovechamiento del agua y la protección del territorio y de las personas, mediante un equipo de trabajo competente, con eficiencia en el uso de los recursos y la participación de la ciudadanía en las distintas etapas de los proyectos, para contribuir al desarrollo sustentable del país.

4. Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS): se encarga de la fijación de tarifas por los servicios de agua potable y alcantarillado de aguas servidas que prestan las empresas sanitarias, el otorgamiento de concesiones de servicios sanitarios, la fiscalización de las empresas sanitarias y la fiscalización de los establecimientos industriales generadores de Residuos Industriales Líquidos (RILES).

5. Instituto Nacional de Hidráulica (INH): tiene por objetivo la realización de estudios en modelos reducidos de obras hidráulicas, marítimas y sanitarias, obtener y centralizar datos de funcionamiento de obras útiles para futuros proyectos hidráulicos,

además de realizar investigación científica y tecnológica en el campo de escurrimiento de fluidos.

6. Ministerio de Energía (MINE): el objetivo general es elaborar y coordinar los planes, políticas y normas para el buen funcionamiento y desarrollo del sector, velar por su cumplimiento y asesorar al Gobierno en todas aquellas materias relacionadas con la energía, incluyendo materias de generación hidroeléctrica, muy utilizada en el país.

7. Comisión Nacional de Energía (CNE): es un organismo técnico encargado de analizar precios, tarifas y normas técnicas a las que deben ceñirse las empresas de producción, generación, transporte y distribución de energía, con el objeto de disponer de un servicio suficiente, seguro y de calidad, compatible con la operación más económica, ya sea a través de generación termoeléctrica, hidroeléctrica o en sus formas tradicionales.

8. Ministerio de Agricultura (MINAGRI): es la institución del Estado encargada de fomentar, orientar y coordinar la actividad silvoagropecuaria del país. Tiene por objetivo obtener el aumento de la producción nacional, la conservación, protección y acrecentamiento de los recursos naturales renovables y el mejoramiento de las condiciones de nutrición de la población. Una parte importante de sus tareas implican temáticas hídricas, ya que la agricultura es el mayor usuario de las aguas en el país.

9. Servicio Agrícola y Ganadero (SAG): es el organismo oficial del Estado de Chile, encargado de apoyar el desarrollo de la agricultura, los bosques y la ganadería, a través de la protección y mejoramiento de la salud de los animales y vegetales. Dentro de este amplio objetivo, el SAG realiza acciones para conservar y mejorar los recursos naturales renovables, que afectan la producción agrícola, ganadera y forestal, preocupándose de controlar la contaminación de las aguas de riego.

10. División de Protección de Recursos Naturales Renovables (DIPROREN): división dentro de SAG, dedicada a la conservación y fomento de las especies de flora y fauna silvestre de Chile, que la agricultura se desarrolle en forma amigable con el medio ambiente y produzca alimentos sanos para la salud humana, que administre el Programa de Recuperación de Suelos, además de participar en los procesos de evaluación de proyectos ingresados al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

11. Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP): tiene por objetivo fomentar y apoyar el desarrollo productivo y sustentable de un determinado sector de la

agricultura chilena: la pequeña agricultura, conformada por campesinas/os, pequeñas/os productoras/es y sus familias. A través de sus programas y servicios busca promover el desarrollo tecnológico del sector para mejorar su capacidad comercial, empresarial y organizacional, ofreciendo bonos para subsanar problemas frecuentes de origen hídrico a pequeños agricultores.

12. Comisión Nacional de Riego (CNR): tiene el objetivo de asegurar el incremento y mejoramiento de la superficie regada del país, además de la administración de la Ley 18.450 que fomenta las obras privadas de construcción y reparación de obras de riego y drenaje y promueve el desarrollo agrícola de los productores de las áreas beneficiadas.

13. Corporación Nacional Forestal (CONAF): tiene el objetivo de contribuir a la conservación, incremento manejo y aprovechamiento de los recursos forestales del país. En el último tiempo, CONAF ha impulsado múltiples políticas en torno a la GIRH⁶¹ de las reservas y está muy involucrada en materia de los Caudales Ecológicos Mínimos.

14. Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN): es una institución que proporciona información de recursos naturales renovables, la cual ha logrado reunir la mayor base de datos geo-referenciada de suelos, recursos hídricos, clima, información frutícola y forestal que existe en Chile, además del catastro de la propiedad rural.

15. Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU): La misión del Ministerio es contribuir a mejorar la calidad de vida del país, favoreciendo la integración social, reduciendo inequidades y fortaleciendo la participación ciudadana a través de políticas, programas e iniciativas destinadas a asegurar viviendas de mejor calidad, barrios equipados y ciudades integradas social y territorialmente, competitivas y sustentables. En base a ello, vela por los planes de inundaciones y otras materias relativas a la gestión de las aguas lluvias en la ciudad para redes secundarias, ya que las primarias están a cargo de la DOH.

16. División de Desarrollo Urbano (DDU): tiene por objetivo estudiar y definir las políticas nacionales que orientan el desarrollo urbano y territorial y establecer, a partir de ellas, las normas que rigen el Urbanismo y la Construcción, correspondiéndole además desarrollar los programas de inversiones urbanas del Ministerio, donde se encuentran aquellas relativas al control de aguas lluvias.

⁶¹ Gestión Integrada de Recursos Hídricos.

17. Servicio de Vivienda y Urbanismo (SERVIU): son servicios públicos regionalmente descentralizados, que se coordinan con el Presidente de la República a través del MINVU, y junto con la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo buscan materializar regionalmente los planes y programas derivados de la Política Urbano Habitacional del Ministerio, entregando soluciones habitacionales y desarrollando proyectos de calidad, integrados, seguros y sustentables; en los ámbitos de vivienda, barrio y ciudad que permitan a las personas, principalmente en los sectores vulnerables, emergentes y medios, mejorar su calidad de vida, la de sus familias y su entorno.

18. Dirección Meteorológica de Chile (DMC): dependiente de la Dirección General de Aeronáutica Civil, establecida al alero del Ministerio de Defensa (MINDEF), es el organismo responsable del quehacer meteorológico en el país, cuyo propósito es satisfacer las necesidades de información y previsión meteorológica de todas las actividades nacionales.

19. Gobierno Regional (GORE): son organismos autónomos, descentralizados territorialmente, encargado de la administración superior de cada una de las regiones de Chile. Tiene por objetivo el desarrollo social, cultural y económico de la región, y se encarga de promover el estudio y desarrollo de programas de desarrollo regional, incluyendo materias de GRH.

20. Oficina Nacional de Emergencias (ONEMI): es el organismo técnico encargado de la coordinación del Sistema Nacional de Protección Civil, dependiente del Ministerio del Interior. Su misión es planificar, impulsar, articular y ejecutar acciones de prevención, respuesta y rehabilitación frente a situaciones de riesgo colectivo, emergencias, desastres y catástrofes de origen natural o de aquellos provocados por la acción humana.

21. Ministerio de Salud (MINSAL): este Ministerio busca contribuir a elevar el nivel de salud de la población; desarrollar armónicamente los sistemas de salud, centrados en las personas; fortalecer el control de los factores que puedan afectar la salud y reforzar la gestión de la red nacional de atención. Este organismo vela por el respeto a las normas de calidad primaria de las aguas, relacionadas con los niveles aceptados para su consumo por la población.

22. Instituto de Salud Pública (ISP): tiene por misión contribuir al cuidado de la salud pública del país, siendo la institución científica técnica del Estado que desarrolla de manera oportuna y con calidad sus funciones de vigilancia y fiscalización,

realizando parte de sus funciones en vigilar y fiscalizar tomas de aguas para uso sanitario.

23. Ministerio de Economía (MINECON): La misión del Ministerio de Economía es promover la modernización y competitividad de la estructura productiva del país, la iniciativa privada y la acción eficiente de los mercados, el desarrollo de la innovación y la consolidación de la inserción internacional de la economía del país a fin de lograr un crecimiento sostenido, sustentable y con equidad. Dentro de estas funciones, el Ministerio vela por los procesos tarifarios derivados de los distintos servicios, donde se encuentran aquellos relacionados a la pesca y al servicio de saneamiento y agua potable.

24. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA): tiene por objetivo proponer la política pesquera y de acuicultura nacional y sus formas de aplicación, como también los reglamentos e impartir las instrucciones para la ejecución de la política nacional pesquera y de acuicultura.

25. Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA): tiene por objetivo fiscalizar el cumplimiento de las normas pesqueras y de acuicultura, proveer servicios para facilitar su correcta ejecución y realizar una gestión sanitaria eficaz, a fin de contribuir a la sustentabilidad del sector y a la protección de los recursos hidrobiológicos y su medio ambiente.

26. Ministerio de Medio Ambiente (MMA): El Ministerio del Medio Ambiente de Chile, es el órgano del Estado encargado de colaborar con el presidente de la República en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como en la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos, promoviendo el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa.

27. Servicio de Evaluación Ambiental (SEA): su objetivo es tecnificar y administrar el instrumento de gestión ambiental SEIA. Este último introduce la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país. A través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

28. Superintendencia del Medio Ambiente (SMA): tiene como misión liderar y promover estratégicamente el cumplimiento de los instrumentos de gestión ambiental

de su competencia a través de la fiscalización, asistencia al cumplimiento, sanciones disuasivas, y la entrega de información ambiental a la comunidad.

29. Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN): organismo descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio, que se relaciona con el Presidente de la República a través del Ministerio de Minería (MM) y tiene como objetivo asesorar al mismo y contribuir con los programas de gobierno en el desarrollo de políticas mineras y geológicas.

B. ORGANISMOS AUTÓNOMOS:

30. Ministerio Público (Fiscalía): La misión del Ministerio Público es dirigir en forma exclusiva las investigaciones criminales, ejercer cuando resulte precedente la acción penal pública, instando por resolver adecuada y oportunamente los diversos casos penales, adoptando medidas necesarias para la atención y protección de víctimas o testigos, todo ello a fin de contribuir a la consolidación de un Estado de Derecho, con altos estándares de calidad.

31. Poder Judicial (PJ): Le está encomendada la facultad de administrar justicia, que está entregada a los Tribunales de Justicia, los cuales en su conjunto, y con contadas excepciones, conforman el PJ.

32. Tribunal de Defensa a la Libre Competencia (TDLC): Es un órgano jurisdiccional especial e independiente, sujeto a la superintendencia directiva, correccional y económica de la Corte Suprema, cuya función es prevenir, corregir y sancionar los atentados a la libre competencia.

33. Tribunales Arbitrales (TA): Son aquellos constituidos por jueces árbitros, es decir, por miembros que no son funcionarios públicos y son remunerados y elegidos por las partes a quienes prestan sus servicios.

34. Tribunales de Medio Ambiente: Son órganos jurisdiccionales especiales sujetos a la superintendencia directiva, correccional y económica de la Corte Suprema, cuya función es resolver las controversias medioambientales de su competencia, entre otras, las reclamaciones interpuestas contra actos administrativos que establezcan normas primarias o secundarias de calidad ambiental y normas de emisión, o los que declaren zonas del territorio como latentes o saturadas, y los que establezcan planes de prevención o descontaminación.

35. Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI): Servicio dedicado al desarrollo integral de las personas y comunidades indígenas, especialmente en lo

económico, social y cultural y de impulsar su participación en la vida nacional, a través de la coordinación intersectorial, el financiamiento de iniciativas de inversión y la prestación de servicios a usuarios y usuarias. Además, le corresponde facilitar la realización de las consultas a las comunidades de pueblos originarios que se prevén en el Convenio 169 de la OIT en lo que se refiere a las medidas legislativas y administrativas que puedan afectarles.

36. Consejo de Ministros para la Sustentabilidad (CMS): Órgano presidido por el MMA e integrado por otros 10 ministros (de Agricultura, de Hacienda, de Salud, de Economía, de Energía, de Obras Públicas, de Vivienda y Urbanismo, de Transportes y Telecomunicaciones, de Minería y de Planificación). El CMS propone al Presidente de la República las políticas para el manejo, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales renovables, los criterios de sustentabilidad que deben ser incorporados en la elaboración de las políticas y procesos de planificación de los ministerios, así como en la de sus servicios dependientes y relacionados, la creación de las Áreas Protegidas del Estado, que incluye parques y reservas marinas, así como los santuarios de la naturaleza y de las áreas marinas costeras protegidas de múltiples usos y las políticas sectoriales que deben ser sometidas a evaluación ambiental estratégica.

37. Contraloría General de la República (CGR): Es un órgano superior de fiscalización de la Administración del Estado, que goza de autonomía funcional frente al Poder Ejecutivo. La labor de la Contraloría es fiscalizadora respecto de los actos ejecutados por los órganos de la Administración del Estado, pues está destinada a cautelar el principio de legalidad mediante el control a priori y a posteriori de las actuaciones de la Administración del Estado, verificando, que dichas actuaciones sean realizadas dentro de su competencia y en la forma que prescriban la CPR y a las leyes.

38. Conservador de Bienes Raíces (CBR) y Notarios: Son ministros de fe encargados de resguardar y actualizar los registros conservatorios de bienes raíces con el objetivo de mantener la historia de la propiedad inmueble y otorgar una completa publicidad a los gravámenes que pueden afectar a los bienes raíces. Los Notarios son Ministros de Fe que garantizan la legalidad de documentos, estando habilitados por las leyes y reglamentos para conferir fe pública de los contratos y actos extrajudiciales, originados en el marco del derecho privado, de naturaleza civil y mercantil, así como para informar y asesorar a los ciudadanos en materia de actas

públicas sobre hechos, y especialmente de cuestiones testamentarias y de derecho hereditario.

39. Municipios: Son organismos administrativos autónomos, territorialmente descentralizados a nivel local, y que realizan una extensa variedad de funciones, algunas atribuidas en forma privativa por la ley, y la gran mayoría en forma compartida con otros organismos administrativos. Entre las funciones privativas, les corresponde elaborar, aprobar y modificar el plan comunal de desarrollo, cuya aplicación deben armonizar con los planes regionales y nacionales. Entre las funciones compartidas, les corresponde desarrollar dentro del territorio comunal funciones asociadas a la protección del medio ambiente, la prevención de riesgos, y prestación de auxilio en situaciones de emergencia o catástrofe.

C. ORGANIZACIONES DE USUARIOS DE AGUA (OUA):

Son entidades de carácter privado que, sin embargo, cumplen funciones públicas; sus integrantes tienen un amplio margen de autonomía de voluntad para adoptar en sus estatutos los acuerdos que estimen convenientes, atendido el interés y rol público de ellas. Sus objetivos son distribuir las aguas de acuerdo a los DAA de sus usuarios, construir, mantener, mejorar y administrar los sistemas de distribución y resolver los conflictos que se pueden generar.

40. Juntas de vigilancia (JdV): Tienen por objetivo administrar y distribuir las aguas a que tienen derecho sus miembros en las fuentes naturales, explotar y conservar las obras de aprovechamiento común y realizar los demás fines que le encomiende la ley. Podrán también construir nuevas obras relacionadas con su objetivo o mejorar las existentes.

41 y 42. Asociaciones de Canalistas (ASCAN) y Comunidades de Aguas (COMAG): Son organismos cuyo objetivo es repartir la parte de las aguas que le corresponde de una determinada fuente artificial, ya sea canal, acueducto, pozo, u otro, así como conservar y mejorar la infraestructura que administran.

43. Comunidades de Obras de Drenaje (COD): Organismo formado por usuarios que aprovechan obras de drenaje o desagüe en beneficio común.

Cabe destacar que el sistema de gestión de recursos hídricos (GRH) desarrolla 102⁶² funciones, las cuales han sido agrupadas en 11 macro funciones, las que se detallan a continuación: (Banco Mundial, 2013)

1. **Operar el sistema de información, establecer mecanismos de comunicación, liderar el desarrollo de la ciencia y tecnología del agua, esto incluye principalmente, entre otros aspectos:** la obtención, el análisis y la difusión de información hidrológica y meteorológica, incluyendo información sobre agua subterránea, variables referentes a la calidad del agua e información geológica que pueda impactar el uso de los recursos hídricos; la realización y actualización del balance hídrico nacional; el desarrollo de estudios de cambio climático y su difusión; fomento al desarrollo del conocimiento entorno a los recursos hídricos; y obtención de la información sobre la disponibilidad del recurso hídrico y su asignación, incluyendo la actualización del CPA.
2. **Formular y dar seguimiento a la implementación de políticas y planes hídricos, esto incluye principalmente, entre otros aspectos:** la elaboración de planes de gestión del recurso hídrico, planes de infraestructura hidráulica, planes de operación y mantenimiento y planes de riego y; la definición de políticas referentes a la calidad del agua, a la regulación de la contaminación agrícola, al desarrollo de nuevas fuentes de agua, a las estrategias de adaptación al cambio climático, y a la definición de procedimientos y reglas para el empoderamiento de las OUA.
3. **Administrar los derechos y el mercado del agua, esto incluye principalmente, entre otros aspectos:** la regularización y perfeccionamiento de títulos de DAA; la constitución y modificación de los DAA; la declaración de agotamiento de fuentes naturales, declaración de áreas de restricción y zonas de prohibición; la autorización de cambio de punto de captación y fuentes de abastecimiento; la declaración de caudales de reserva por razones de interés público y la actualización y difusión de la información del mercado de agua.
4. **Prevenir y atender emergencias, esto incluye principalmente, entre otros aspectos:** la gestión de riesgos de eventos hidrometeorológicos extremos; la atención a situaciones de emergencia por sequías y operación de embalses en

⁶² Ver anexos

crecidas; la elaboración, implementación y monitoreo de planes de contingencia en caso de riesgos a la salud y al medio ambiente.

5. **Diseñar, construir, operar y mantener la infraestructura hidráulica, esto incluye principalmente, entre otros aspectos:** el desarrollo de proyectos de infraestructura hidráulica; la construcción de obras de infraestructura hidráulica; la seguridad de presas; la autorización de obras hidráulicas; el mejoramiento de la infraestructura hidráulica existente y; las aprobaciones de diseño, construcción, operación y cierre de los depósitos de relaves mineros.
6. **Gestionar los cauces naturales y limitar la explotación de áridos, esto incluye principalmente, entre otros aspectos:** la gestión de cauces naturales; la modificación de los usos en los cauces naturales y; la gestión de la problemática de extracción de áridos.
7. **Vigilar y promover la incorporación de aspectos multi-sectoriales, sociales y ambientales en la GRH, esto incluye principalmente, entre otros aspectos:** la conservación y protección de los recursos hídricos; el estudio de externalidades por la tecnificación del riego; cambio de uso de suelo y generación hidroeléctrica; la protección de fuentes de agua potable; la gestión de la interrelación de aguas lluvias y aguas servidas; la vigilancia de la equidad en la distribución del recurso hídrico en aspectos sociales, de género y étnicos; la evaluación del impacto de las políticas de operación de las hidroeléctricas aguas abajo y; la vigilancia de los impactos negativos sobre grupos vulnerables y sobre el medio ambiente durante la asignación y re-asignación de DAA.
8. **Desarrollar e implementar instrumentos participativos para la GRH, esto incluye principalmente, entre otros aspectos:** el fomento de instancias de agrupación por cuenca, el fomento de instancias de diálogo y acuerdo entre organizaciones del mismo río, el fomento y constitución de las OUA, los procedimientos de fiscalización de las OUA; el control de las OUA.
9. **Desarrollar e implementar instrumentos económicos para la GRH, esto incluye principalmente, entre otros aspectos:** el establecimiento de tarifas adecuadas al mercado de agua de Chile y la definición y establecimiento de sanciones por malas prácticas e incumplimiento.
10. **Ejercer funciones de fiscalización y control, esto incluye principalmente, entre otros aspectos:** paralización de obras que afecten a terceros,

fiscalización y denuncias por el delito de usurpación de aguas, aprobación y permisos de proyectos de infraestructura hidráulica y seguimiento de proyectos durante la construcción, la aplicación de normas sobre patentes por no utilización de las aguas, regulación y control de empresas agroforestales y pesquerías (calidad y cantidad); elaboración y fiscalización de normas de caudal ecológico; fiscalización de la aplicación del sistema de impacto ambiental; fiscalización de los DAA en trámite para la aprobación de proyectos hidroeléctricos; fiscalización de cauces y obras; elaboración y fiscalización de planes de prevención y descontaminación para eventos de daño ambiental; control y fiscalización de los usos de los DAA, tanto de aquellos ilegales, como de los usos legales.

11. **Ejercer acciones en el ámbito judicial, y administrativo esto incluye principalmente, entre otros aspectos:** juicios y procedimientos no contenciosos sobre constitución, ejercicio y pérdida de los DAA; recursos de reclamación; recursos de protección; arbitraje; amparo de aguas y acciones posesorias tendientes a proteger la posesión pacífica de los DAA; formación de roles provisionales de usuarios de DAA; reclamación de multas; y apoyo a labores del Poder Judicial (PJ), defensa de recursos en tribunales y presentaciones ante la CGR.

Debido al gran número de funciones y de actores en el sistema, existen casos de superposiciones, descoordinaciones y duplicidades en el desarrollo de las funciones. Algunos ejemplos: (Banco Mundial, 2013)

- **Autorización para la ejecución obras hidráulicas**, función en la que se superponen o interfieren atribuciones y competencias de la DGA, SERNAGEOMIN, Municipalidades, DOH, Ministerio de Bienes Nacionales (MBNS), y eventualmente el SEA.
- **Monitoreo de acuíferos, extracciones, calidad de agua y su difusión.** Con participación de la DGA, la SMA y el MMA, y la SISS en lo relativo a la difusión de la información que recibe de la empresas sanitarias.
- **Monitoreo de la calidad del agua a nivel nacional** en donde se identifica la falta de coordinación y de definición de roles entre el MMA y la DGA, además del intercambio de información y monitoreo de fuentes contaminantes y cuerpos

receptores que realizan otros organismos como la SISS, el DIPROREN, la SMA y el MINSAL.

2.8. Gobierno Regional.

Los Gobiernos Regionales (GORE) son los órganos públicos creados por la ley 19.175⁶³ y son encargados de la administración superior de cada una de las regiones y que tienen por objeto el desarrollo social, cultural y económico de ellas. Para el ejercicio de sus funciones, gozan de personalidad jurídica de derecho público y tienen patrimonio propio. Tienen su sede en la ciudad capital de la respectiva región. El gobierno interior de cada región reside únicamente en el intendente.

Los gobiernos regionales están constituidos por dos órganos: por el Intendente , el cual es designado por el presidente de la República y que se mantiene en sus funciones mientras cuente con su confianza, y por el Consejo Regional, compuesto de consejeros elegidos por sufragio universal, en votación directa, por periodos de cuatro años, y que pueden ser reelegidos.

En el GORE la iniciativa para presentar propuestas reside en el Intendente Regional. Al Consejo Regional le corresponde aprobar, modificar o sustituir dichos planes. Luego, es el Intendente quien debe ejecutar lo aprobado por el Consejo.

Asimismo, al Consejo Regional le corresponde fiscalizar el desempeño del Intendente como Presidente del Consejo, el que debe dar una cuenta de su gestión al menos una vez al año, presentando el balance de la ejecución presupuestaria y el estado de la situación financiera.

2.8.1 Principios que rigen su función:

Para cumplir con sus tareas y objetivos el Gobierno Regional se guía por los siguientes principios básicos: (Ley 19.175, 2011)

- La legalidad de la Administración.
- El desarrollo armónico y equitativo del territorio.

⁶³ Ley N° 19.175, Orgánica Constitucional Sobre Gobierno Y Administración Regional Y Jurisprudencia Administrativa.

- La equidad, eficiencia y eficacia en la asignación y utilización de los recursos públicos.
- La preservación y mejoramiento del medio ambiente.
- La efectiva participación de la comunidad regional.

2.8.2 Funciones generales del gobierno regional:

De acuerdo a la ley 19.175, son las siguientes:

- Elaborar y aprobar las políticas, planes y programas de desarrollo de la región, así como su proyecto de presupuesto, los que deberá ajustar a la política nacional de desarrollo y al presupuesto de la Nación. Para efectos de asegurar la congruencia entre las políticas y planes nacionales y regionales, el Ministerio de Planificación y Cooperación asistirá técnicamente a cada gobierno regional en la elaboración de los correspondientes instrumentos, emitiendo, a solicitud del gobierno regional, los informes pertinentes.
- Resolver la inversión de los recursos que a la región correspondan en la distribución del Fondo Nacional de Desarrollo Regional y de aquellos que procedan de acuerdo al artículo 74⁶⁴ de esta ley, en conformidad con la normativa aplicable.
- Decidir la destinación a proyectos específicos de los recursos de los programas de inversión sectorial de asignación regional, que contemple anualmente la Ley de Presupuestos de la Nación.
- Dictar normas de carácter general para regular las materias de su competencia, con sujeción a las disposiciones legales y a los decretos supremos reglamentarios, las que estarán sujetas al trámite de toma de razón por parte de la Contraloría General de la República y se publicarán en el Diario Oficial.

⁶⁴ Artículo 74.- El Fondo Nacional de Desarrollo Regional es un programa de inversiones públicas, con finalidades de desarrollo regional y compensación territorial, destinado al financiamiento de acciones en los distintos ámbitos de desarrollo social, económico y cultural de la región, con el objeto de obtener un desarrollo territorial armónico y equitativo.

Este Fondo se constituirá por una proporción del total de gastos de inversión pública que establezca anualmente la Ley de Presupuestos. La distribución del mismo se efectuará entre las regiones, asignándoles cuotas regionales.

La Ley de Presupuestos de cada año podrá precisar los rubros de gastos que, para estos efectos, no se entenderán comprendidos en los ámbitos de desarrollo social, económico y cultural de la región. Mediante decreto supremo, expedido a través de los Ministerios del Interior y de Hacienda, se regularán los procedimientos de operación y distribución de este Fondo.

- Asesorar a las municipalidades, cuando éstas lo soliciten, especialmente en la formulación de sus planes y programas de desarrollo.
- Adoptar las medidas necesarias para enfrentar situaciones de emergencia o catástrofe, en conformidad a la ley, y desarrollar programas de prevención y protección ante situaciones de desastre, sin perjuicio de las atribuciones de las autoridades nacionales competentes.
- Participar en acciones de cooperación internacional en la región, dentro de los marcos establecidos por los tratados y convenios que el Gobierno de Chile celebre al efecto y en conformidad a los procedimientos regulados en la legislación respectiva.
- Ejercer las competencias que le sean transferidas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 67⁶⁵ de esta ley.
- Mantener relación permanente con el gobierno nacional y sus distintos organismos, a fin de armonizar el ejercicio de sus respectivas funciones
- Construir, reponer, conservar y administrar en las áreas urbanas las obras de pavimentación de aceras y calzadas, con cargo a los fondos que al efecto le asigne la Ley de Presupuestos. Para el cumplimiento de esta función, el gobierno regional podrá celebrar convenios con las municipalidades y con otros organismos del Estado, a fin de contar con el respaldo técnico necesario.

2.8.3 Funciones del gobierno regional en materia de ordenamiento territorial:

De acuerdo a la ley 19.175, son las siguientes:

- Establecer políticas y objetivos para el desarrollo integral y armónico del sistema de asentamientos humanos de la región, con las desagregaciones territoriales correspondientes.

⁶⁵ Artículo 67.- Los gobiernos regionales, para efectos de lo previsto en el artículo 103 de la Constitución Política de la República, podrán solicitar al Presidente de la República el traspaso de competencias y recursos que estén a cargo de organismos o servicios de la administración central o funcionalmente descentralizada, acompañando al efecto los estudios y antecedentes que demuestren su aptitud para asumir tales responsabilidades.

Los antecedentes serán analizados por los ministerios y servicios públicos involucrados, los que deberán evacuar un informe dentro de los sesenta días siguientes a la recepción de la documentación respectiva. Dicho informe y el que, a su vez, deberá expedir el Ministerio del Interior, serán entregados al Presidente de la República para su consideración sobre la materia.

- Participar, en coordinación con las autoridades nacionales y comunales competentes, en programas y proyectos de dotación y mantenimiento de obras de infraestructura y de equipamiento en la región.
- Fomentar y velar por la protección, conservación y mejoramiento del medio ambiente, adoptando las medidas adecuadas a la realidad de la región, con sujeción a las normas legales y decretos supremos reglamentarios que rijan la materia.
- Fomentar y velar por el buen funcionamiento de la prestación de los servicios en materia de transporte intercomunal, interprovincial e internacional fronterizo en la región, cumpliendo las normas de los convenios internacionales respectivos, y coordinar con otros gobiernos regionales el transporte interregional, aplicando para ello las políticas nacionales en la materia, sin perjuicio de las facultades que correspondan a las municipalidades.
- Fomentar y propender al desarrollo de áreas rurales y localidades aisladas en la región, procurando la acción multisectorial en la dotación de la infraestructura económica y social.
- Proponer a la autoridad competente la localidad en que deberán radicarse las secretarías regionales ministeriales y las direcciones regionales de los servicios públicos, sin perjuicio de los traslados transitorios a otras localidades de la región.

2.8.4 En materia de fomento de las actividades productivas, corresponderá al gobierno regional:

De acuerdo a la ley 19.175, son las siguientes:

- Contribuir a la formulación de las políticas nacionales de fomento productivo, de asistencia técnica y de capacitación laboral, desde el punto de vista de cada región, y desarrollar y aplicar las políticas nacionales así definidas en el ámbito regional.
- Establecer prioridades de fomento productivo en los diferentes sectores, preocupándose especialmente por una explotación racional de los recursos naturales, coordinado a los entes públicos competentes y concertando acciones con el sector privado en los estamentos que corresponda.
- Promover la investigación científica y tecnológica y preocuparse por el desarrollo de la educación superior y técnica en la región.

- Fomentar el turismo en los niveles regional y provincial, con arreglo a las políticas nacionales.

2.8.5 En materia de desarrollo social y cultural, corresponderá al gobierno regional:

De acuerdo a la ley 19.175, son las siguientes:

- Establecer prioridades regionales para la erradicación de la pobreza, haciéndolas compatibles con las políticas nacionales sobre la materia.
- Participar, en coordinación con las autoridades competentes, en acciones destinadas a facilitar el acceso de la población de escasos recursos o que viva en lugares aislados, a beneficios y programas en el ámbito de la salud, educación y cultura, vivienda, seguridad social, deportes y recreación y asistencia judicial.
- Determinar la pertinencia de los proyectos de inversión que sean sometidos a la consideración del consejo regional, teniendo en cuenta las evaluaciones de impacto ambiental y social que se efectúen en conformidad a la normativa aplicable.
- Distribuir entre las municipalidades de la región los recursos para el financiamiento de beneficios y programas sociales administrados por éstas, en virtud de las atribuciones que les otorgue la ley.
- Realizar estudios relacionados con las condiciones, nivel y calidad de vida de los habitantes de la región.
- Fomentar las expresiones culturales, cautelar el patrimonio histórico, artístico y cultural de la región, incluidos los monumentos nacionales, y velar por la protección y el desarrollo de las etnias originarias.

2.8.6 Atribuciones de los Gobiernos Regionales:

Para el cumplimiento de sus funciones, según la ley 19.175, el gobierno regional tendrá las siguientes atribuciones:

- Aprobar y modificar las normas reglamentarias regionales que le encomienden las leyes, no pudiendo establecer en ellas, para el ejercicio de actividades, requisitos adicionales a los previstos por las respectivas leyes y los reglamentos supremos que las complementen.

- Adquirir, administrar y disponer de sus bienes y recursos, conforme a lo dispuesto por la ley.
- Convenir, con los ministerios, programas anuales o plurianuales de inversiones con impacto regional.
- Disponer, supervisar y fiscalizar las obras que se ejecuten con cargo a su presupuesto.
- Aplicar las políticas definidas en el marco de la estrategia regional de desarrollo.
- Aprobar los planes regionales de desarrollo urbano, los planes reguladores metropolitanos e intercomunales, y los planes reguladores comunales y seccionales.
- Formular y priorizar proyectos de infraestructura social básica y evaluar programas, cuando corresponda.
- Proponer criterios para la distribución y distribuir, cuando corresponda, las subvenciones a los programas sociales, de acuerdo con la normativa nacional correspondiente.
- Aplicar, dentro de los marcos que señale la ley respectiva, tributos que graven actividades o bienes que tengan una clara identificación regional y se destinen al financiamiento de obras de desarrollo regional.
- Aprobar las banderas, escudos e himnos regionales.

2.8.7 Presupuesto del Gobierno Regional.

El presupuesto de los GOREs lo podemos encontrar en la ley de presupuestos de cada año y corresponde a la Partida 05, Capítulo 05, Programa 05. Para los propósitos del presente trabajo, se tomara de referencia el presupuesto del GORE de Valparaíso.

Éste presupuesto lo podemos encontrar en la Partida 05, Capítulo 65 y se divide en dos programas. El programa 01 corresponde a los gastos operacionales de la institución, tales como Personal, adquisición de bienes y servicios de consumos, entre otros. El programa 02 corresponde a todos los gastos relacionados con la inversión pública de los gobiernos regionales. Se compone de dos partes fundamentales; El programa público de inversiones regionales (PROPIR) y la adquisición de activos no financieros (Circular n° 33). PROPIR detalla el conjunto del gasto público a efectuar en la Región, destinado a la ejecución de estudios, proyectos y programas, tanto de iniciativas de inversión (Subtítulo 31) como de transferencias corrientes y transferencias de capital

(subtítulos 21, 24 y 33 de la Ley de Presupuestos). La adquisición de activos no financieros corresponden a una metodología de inversión propuesta por el ministerio de hacienda que se encuentra detallada en la circular n°33 del año 2009. Se identifica en el subtítulo 29 (Gobierno Regional del O'higgins, 2015).

2.8.7.1 Componentes principales del PROPIR.

2.8.7.1.1 Fondo Nacional de Desarrollo Regional (Sub. 31).

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". Al mismo tiempo, 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. Las fuentes de recursos son, por una parte, recursos fiscales o propios, dando origen al FNDR - Tradicional y, por otra, el préstamo 1281/OC-CH (1) del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) o FNDR - BID. El FNDR - tradicional financia todo tipo de proyectos de infraestructura social y económica, estudios y/o programas, de cualquier sector de inversión pública, siempre y cuando no se infrinjan las restricciones establecidas en la Ley de Presupuestos del Sector Público de cada año y se enmarque dentro de la normativa del Sistema Nacional de Inversiones⁶⁶ (S.N.I.). Para el caso particular de los proyectos con financiamiento BID, se requiere que éstos pertenezcan a alguno de los sectores aprobados por dicha entidad, los cuales se encuentran contenidos en el Reglamento Operativo del Contrato de Préstamo. El FNDR, incluye un conjunto de provisiones, las cuales se generan con el objeto de dar orientación de políticas nacionales sectoriales desde una perspectiva de focalización y localización regional. La distribución de éstas la ejecuta la SUBDERE⁶⁷, durante el año presupuestario vigente. (SUBDERE, 2015)

Para acceder al financiamiento del FNDR – Tradicional, todo Proyecto debe ser sometido al Sistema Nacional de Inversiones y ajustarse a los plazos y requisitos establecidos siguiendo básicamente las siguientes etapas: (Gobierno Regional de Valparaíso, 2015)

⁶⁶ El Sistema Nacional de Inversiones norma y rige el proceso de inversión pública de Chile.

⁶⁷ Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo.

- La institución interesada debe elaborar un proyecto e ingresar la información en el BIP⁶⁸, obteniendo así una ficha IDI⁶⁹. Esto se debe realizar en la Secretaría Regional Ministerial de Desarrollo Social respectiva.
- Procede la evaluación técnica – económica del proyecto por parte de la Seremi de Desarrollo Social y evaluación de la Seremi del Medio Ambiente cuando corresponda.
- Obtenida la recomendación técnica favorable (RS⁷⁰) el gobierno regional debe priorizar el proyecto, si dicha iniciativa está contenida en la propuesta que el Intendente Regional presenta al Consejo Regional.
- Una vez priorizado el proyecto, el GORE crea la respectiva asignación presupuestaria, acto administrativo fundamental para otorgar vida financiera a la iniciativa priorizada.
- En paralelo, el GORE define que entidad actuará como Unidad Técnica (UT) de la Iniciativa de Inversión priorizada, para lo cual confeccionará un Convenio Mandato Completo e Irrevocable, el cual estipula las obligaciones y deberes del Mandante (GORE) y Mandatado (Unidad Técnica)
- Es la UT Mandatada la responsable de la licitación, inspección técnica y recepción final de la iniciativa de inversión

2.8.7.1.2 Fondo Regional de Inversión Local (Sub. 33).

El objetivo es financiar proyectos de infraestructura comunal, menores a \$ 50.000.000, que mejoren la calidad de vida de la población más pobre de la comuna y será obligatorio para todas las iniciativas presentadas la incorporación del componente de participación ciudadana. (Gobierno Regional de Valparaíso, 2015)

Proyectos que financia el FRIL (Gobierno Regional de Valparaíso, 2015)

1. **Servicios Básicos.** Esta línea tiene propósito resolver problemas y mejorar la situación de la comunidad relacionada con su acceso a los servicios básicos, para lo cual se financian proyectos de: Agua Potable, Alcantarillado, Uniones Domiciliarias, Aguas Lluvias Menores, Iluminación Pública, Etc.

⁶⁸ Banco Integrado de Proyecto.

⁶⁹ Iniciativa de Inversión.

⁷⁰ Corresponde a uno de los resultados del análisis técnico-económico (RATE) que se puede obtener, estos son: IN (incumple normativa), OT (no recomendable por otras razones), FI (no recomendable por falta de información) y RS (Recomendado y Favorable).

2. **Vialidad Urbana.** A través de esta modalidad, se tienden a resolver problemas y mejorar la situación de la comunidad relacionada con la red vial inmediata a su entorno habitacional, a través del financiamiento de proyectos tales como: Muros de contención, Pavimentación de calles, Construcción o reparación de pasajes y aceras, Construcción de pasarelas, puentes y sendas.
3. **Habilitación de Servicios Públicos.** Esta modalidad, permite habilitar espacios públicos que sean de uso cotidiano de la población y que signifiquen una mejoría de su entorno urbano, para lo cual el FRIL financia proyectos de: Locales para Servicios Públicos (EJ: Estaciones Médico Rurales), Garitas Camineras, Ampliaciones, Etc.
4. **Equipamiento Comunitario.** Esta área tiene como objetivo, habilitar espacios comunitarios que permitan el desarrollo de actividades de encuentro y sociabilidad a nivel local, para lo cual se financian proyectos de construcción o reparación de: Escuelas, Sedes Sociales, Multicanchas, Cubiertas de Multicanchas, Patios de Escuelas, Construcción y/o reposición de áreas verdes, Juegos infantiles, Centros de rehabilitación social.

Proyectos que no financia FRIL (Gobierno Regional de Valparaíso, 2015)

De acuerdo a lo establecido en los Compromisos Institucionales del Programa con la Dirección de Presupuestos y a las observaciones efectuadas por la Contraloría General de la República, no se pueden financiar aquellas iniciativas que estén dirigidas a mantención de áreas verdes, señalizaciones del tránsito, limpieza de sitios eriazos y aquellas susceptibles de asimilar con servicios a la comunidad del subtítulo 22, bienes y servicios de consumo del Clasificador Presupuestario Municipal o bien, del Presupuesto Municipal, adquisición de implementos para Carabineros, adquisición de implementos para Bomberos, adquisición de vehículos. No se puede financiar ningún proyecto que esté emplazado en terreno de privados y no se puede financiar ningún proyecto con fines de lucro.

2.8.7.1.3 Programa de Mejoramiento Urbano (sub 33).

Es una fuente de financiamiento del Ministerio del Interior, administrado por la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, para programas y proyectos de inversión en infraestructura menor urbana y equipamiento comunal, que se crea con la

idea de colaborar en la generación de empleo y en el mejoramiento de la calidad de vida de la población más pobre del país. (Gobierno Regional de Valparaíso, 2015)

El principal objetivo del Programa de Mejoramiento Urbano es el de generar empleo y mejorar la calidad de vida de la población más pobre, para lo cual éste cuenta dos líneas de acción, una descentralizada (IRAL) administradas por el gobierno regional, en la cual operan 3 de los subprogramas (Tradicional, Seguridad Vecinal y Superación de la Pobreza) y la otra forma es centralizada, que corresponde a los fondos de emergencia. (Gobierno Regional de Valparaíso, 2015)

Los tres subprogramas del IRAL: (Gobierno Regional de Valparaíso, 2015)

1. **Subprograma Tradicional.** Financia proyectos de infraestructura y equipamiento comunitario que permitan el desarrollo, tales como, agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial, pavimentación de calles, pasajes y aceras, muros de contención, iluminación pública, proyectos de telefonía, sedes sociales, Multicanchas, cubiertas de Multicanchas y patio de escuelas, construcción y/o reposición de áreas verdes, señalización de tránsito, reposición de equipos de electrógenos, garitas camineras y centros de rehabilitación social.
2. **Subprograma de Seguridad Vecinal.** Este programa permite financiar proyectos de equipamiento comunitario y de infraestructura urbana que tengan por finalidad la prevención de delitos, entre los que se cuentan reparación y construcción de infraestructura policial y de bomberos, adquisición de equipamiento policial y bomberos; iluminación de plazas y proyectos relacionados con el sector justicia.
3. **Subprograma de Superación de La Pobreza.** El objetivo de éste es financiar proyectos y programas de inversión orientados a generar empleo, que permitan mejorar la calidad de vida de la población más necesitada, principalmente las comunas insertas en el Plan Nacional de Superación de la Pobreza y aquellas que a juicio del gobierno regional tengan la condición de pobre.

2.8.7.2 Adquisición de Activos no Financieros (sub. 29).

La metodología propuesta por hacienda, permite gestionar de manera más expedita el proceso de asignación de recursos en lo relativo a: (Gobierno Regional de Valparaíso, 2015)

- **Estudios propios del giro de la Institución.** Las instituciones pueden postular a estudios básicos para ser financiados con cargo del subtítulo 31 ítem 01.
- **Adquisición de activos no financieros** (siempre y cuando no formen parte de un proyecto de Inversión).
- **Gastos de Emergencia.** Son situaciones de desastre, fuerza mayor o caso fortuito cuyo impacto afecta directamente el funcionamiento normal de la infraestructura disponible. Se identifican 3 fases: Emergencia, Rehabilitación y Reconstrucción.
- **Conservación de Infraestructura Pública.** Son iniciativas que tienen por finalidad la recuperación de la infraestructura pública que se ha visto deteriorada por uso y/o por el cumplimiento de la vida útil. Se excluyen las iniciativas que incluyan aumento de cobertura o cuyo costo excede al 30% del valor de su reposición total.

Se entiende por **activos no financieros** a aquellos bienes muebles e inmuebles necesarios para el funcionamiento y operación de las instituciones públicas, así como para la prestación de servicios a la comunidad. Estos Son:

- **Edificios:** son los gastos por concepto de compra de viviendas, edificios, locales y otros similares
- **Vehículos:** Son los gastos por concepto de adquisición de equipos empleados para transportar personas y objetos, e incluye la compra de automóviles, station wagons, furgones, buses, buques, aeronaves, remolques y semirremolques y/o cualquier otro tipo de vehículo motorizado no ligados a proyecto de inversión. Incluye vehículos de tracción animal.
- **Mobiliario y otros:** Son los gastos por concepto de adquisición de mobiliario de oficinas y de viviendas, muebles de instalaciones educacionales, hospitalarias, policiales, etc. Asimismo, incluye los gastos en otros enseres destinados al funcionamiento de oficinas, casinos, edificaciones y otras instalaciones públicas.
- **Máquinas y equipos:** Son los gastos por concepto de adquisición de máquinas, equipos y accesorios para el funcionamiento, producción o mantenimiento que no formen parte de un proyecto. Considera las siguientes asignaciones: Máquinas y Equipos de Oficina, Maquinarias y Equipos para la Producción y otras.
- **Equipos informáticos:** son los gastos por concepto de compra de equipos computacionales y periféricos y equipos de comunicación para redes informáticas.
- **Programas informáticos:** son los gastos por concepto de compra de programas computacionales y sistemas informáticos.

- **Otros Activos No Financieros:** Corresponde a los gastos que no cuadran en los conceptos anteriormente enunciados, tal es el caso de un extintor, entre otros.

La aprobación de un proyecto de adquisición de activos no financieros, no pasa por el sistema nacional de inversiones, sino que depende de la evaluación del gobierno regional respectivo.

2.9. Dirección de Obras hidráulicas (DOH) y programa de Agua Potable Rural (APR).

Antes de proceder a comentar sobre la DOH y su programa de Agua Potable Rural, se dará un marco de referencia.

2.9.1 Ministerio de obras públicas.

El Ministerio de Obras Públicas (MOP) es un órgano territorialmente desconcentrado y está encargado del planeamiento, estudio, proyección, construcción, ampliación, reparación, conservación y explotación de las obras públicas fiscales de su tuición, tales como caminos, autopistas, puentes, túneles, aeropuertos, aeródromos, rampas, embalses de riego, defensas fluviales, colectores de agua lluvia, agua potable rural, obras de edificación pública nuevas, puestas en valor de edificación existente de carácter patrimonial, borde costero, entre otras. Además es responsable de la aplicación de la Ley de Concesiones y del Código de Aguas. (Ministerio de obras públicas, 2015)

También actúa por mandato, siendo responsable del estudio, proyección, construcción, ampliación y reparación de obras que le encarguen los Ministerios que por Ley tengan facultad para construir obras; las instituciones o empresas del Estado; las sociedades en que el Estado tenga participación; los Gobiernos Regionales y las Municipalidades; conviniendo sus condiciones, modalidades y financiamiento. (Ministerio de obras públicas, 2015)

2.9.1.1 Marco normativo del MOP.

Según la Información obtenida de la página del MOP, el marco normativo es el siguiente:

- **DFL N° 850 del Ministerio de Obras Públicas.** Este Decreto con Fuerza de Ley fija un nuevo texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley Orgánica del

MOP N° 15.840, de 1964, y del DFL N° 206 sobre construcción y conservación de caminos. El DFL N° 850 de 1997 determina la organización interna del Ministerio, sus funciones y lo faculta para actuar en el ámbito público.

- **Código de Aguas y sus modificaciones.** En el DFL N° 1.122 se regula la propiedad y el derecho de aprovechamiento de las aguas. Las últimas modificaciones son; la Ley N° 20.017 de 2005 y la Ley N° 20.099 de 2006.
- **Ley de Concesiones de Obras Públicas.** Con el Decreto MOP N° 900 de 1996, el Ministerio regula la modalidad de contratación de obra pública bajo el sistema de concesiones a privados.
- **Ley de Aguas Lluvias.** En la Ley N° 19525 se definen los planes maestros, es decir, la planificación de desarrollo de infraestructura para la evacuación de aguas lluvias en las ciudades con más de 50.000 habitantes.
- **Obras de Riego.** El DFL N° 1.123 regula el sistema de fomento a la utilización de obras de riego que permite un mejor aprovechamiento de las aguas.
- **Procedimiento de Expropiaciones.** La Ley Orgánica N° 2.186 de 1978 define los procedimientos de expropiaciones.
- **Reglamentos.** De Contratos de Obras Públicas (DS N° 75), de Contratación de Trabajos de Consultoría (DS N° 48), de la Ley de Concesiones (DS N° 956) entre otros aplicables al Ministerio.

2.9.1.2 Misión y ejes estratégicos⁷¹.

2.9.1.2.1 Misión.

Recuperar, fortalecer y avanzar en la provisión y gestión de obras y servicios de infraestructura para la conectividad, la protección del territorio y las personas, la edificación pública y el aprovechamiento óptimo de los recursos hídricos; asegurando la provisión y cuidado de los recursos hídricos y del medio ambiente, para contribuir en el desarrollo económico, social y cultural, promoviendo la equidad, calidad de vida e igualdad de oportunidades de las personas.

2.9.1.2.2 Ejes estratégicos.

- Impulsar el desarrollo económico del país a través de la infraestructura con visión territorial integradora.

⁷¹ Información obtenida de la página del MOP

- Impulsar el desarrollo social y cultural a través de la infraestructura, mejorando la calidad de vida de las personas.
- Contribuir a la gestión sustentable del medioambiente, del recurso hídrico y de los ecosistemas.
- Alcanzar el nivel de eficiencia definido en el uso de los recursos.

2.9.1.3 Estructura Orgánica⁷².

El Ministerio de Obras Públicas realiza su labor a través de una Subsecretaría y dos Direcciones Generales.

La Dirección General de Aguas (DGA) tiene la función primordial de aplicar el Código de Aguas.

La Dirección General de Obras Públicas (DGOP) articula la gestión técnica de los servicios de infraestructura.

La **DGOP** comprende seis unidades ejecutoras:

- Coordinación de Concesiones de Obras Públicas
- Dirección de Aeropuertos
- Dirección de Arquitectura
- Dirección de Obras Hidráulicas
- Dirección de Obras Portuarias
- Dirección de Vialidad

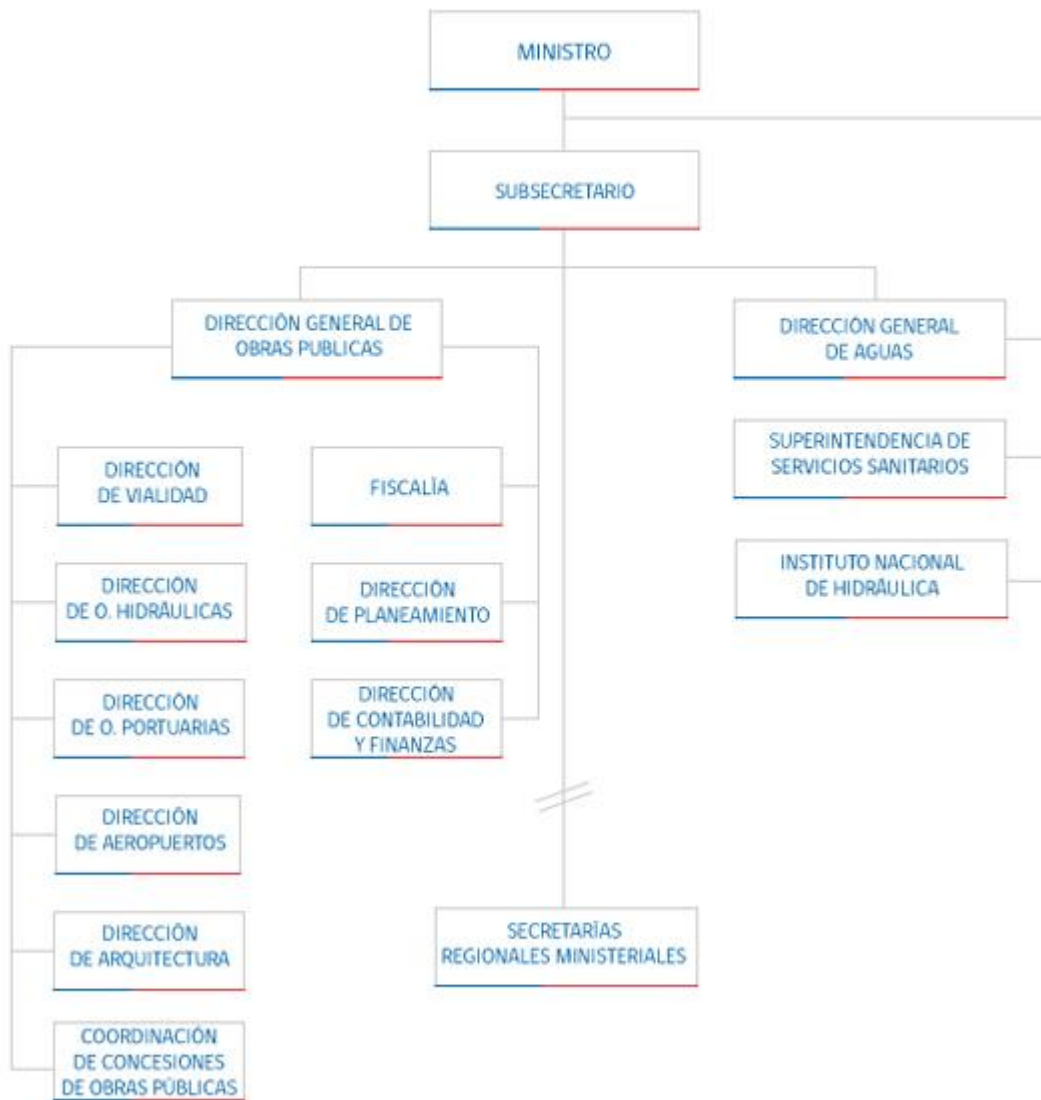
Y tres no ejecutoras:

- Dirección de Contabilidad y Finanzas
- Dirección de Planeamiento
- Fiscalía

También actúan en sus respectivas áreas de competencia el Instituto Nacional de Hidráulica y la Superintendencia de Servicios Sanitarios, que son organismos que se relacionan con el gobierno a través de esta Secretaría de Estado.

⁷² Información obtenida de la página del MOP

Estructura Orgánica



2.9.2 Dirección de obras hidráulicas (DOH).

La Dirección de Obras Hidráulicas del MOP tiene por misión proveer de servicios de Infraestructura Hidráulica que permitan el óptimo aprovechamiento del agua y la protección del territorio y de las personas, mediante un equipo de trabajo competente, con

eficiencia en el uso de los recursos y la participación de la ciudadanía en las distintas etapas de los proyectos, para contribuir al desarrollo sustentable del País.

Entre sus objetivos, destacan: proveer de infraestructura de regadío que permita disponer del recurso hídrico, para incorporar nuevas áreas al riego y/o aumentar la seguridad de riego, de las superficies actualmente regadas, incrementando así, el potencial productivo del sector; proveer de infraestructura de red primaria y disposición final, para la evacuación y drenaje de aguas lluvias, a las áreas urbanas, con el fin de disminuir los daños provocados en ellas; proveer de infraestructura para proteger las riberas de cauces naturales, contra crecidas y para contrarrestar los efectos de los procesos aluvionales, en beneficio de la ciudadanía, y proveer de infraestructura para el abastecimiento de agua potable a las localidades rurales concentradas y semiconcentradas, con el fin de contribuir al incremento de la calidad de vida, mediante el mejoramiento de las condiciones sanitarias de este sector. (Ministerio de obras públicas, 2015)

2.9.2.1 Objetivos estratégicos⁷³.

- Contribuir al desarrollo económico del país, a través de la provisión de servicios de infraestructura hidráulica que, considerando los efectos del cambio climático, respondan a las necesidades de manera oportuna, confiable y con costos competitivos. (DOH, 2015)
- Contribuir al desarrollo social mejorando el bienestar de la población, a través de la provisión de servicios de infraestructura hidráulica y el fortalecimiento de las organizaciones comunitarias beneficiadas. (DOH, 2015)
- Propiciar el desarrollo ambiental sustentable del país, a través de la provisión de servicios de infraestructura hidráulica que cumplan con las políticas y normativas medioambientales. (DOH, 2015)
- Lograr estándares de eficiencia en el uso de los recursos de inversión y operación de los servicios de infraestructura hidráulica, a través del desarrollo y mejoramiento continuo de los procesos claves de la Dirección de Obras Hidráulicas. (DOH, 2015)

⁷³ Información obtenida de la página de la Dirección de Obras Hidráulicas (www.doh.gov.cl)

2.9.2.3 Estructura orgánica⁷⁴.

La DOH se reparte en 4 divisiones más una unidad de auditoría interna. Las divisiones son las siguientes:

- División de Gestión y Desarrollo
 - Direcciones regionales (15)
 - Departamento de planificación
 - Departamento de presupuesto
 - Departamento de contratos
 - Departamento de medioambiente y territorio
 - Departamento de Administración y RRHH
 - Unidad de control de Gestión
- División de Riego
 - Departamento de proyectos de Riego
 - Departamento de construcción de Riego
 - Unidad de expropiaciones
- División de causas y drenajes urbano
 - Departamento de obras fluviales
 - Departamento de proyectos de evacuación y drenajes de aguas lluvia
 - Departamento de construcción de obras de evacuación y drenajes de aguas lluvia
- División de Agua Potable Rural
 - Departamentos de proyectos
 - Departamento de Gestión Comunitaria
 - Asesoría de procesos y Gestión

Se adjuntó Organigrama en anexos.

2.9.2.3 Servicios que presta la DOH⁷⁵.

- **Aprobación de proyectos de aguas lluvias.** Autorización para conectar o ampliar la red primaria de evacuación de aguas lluvias del país. (DOH, 2015)

⁷⁴ Ídem

⁷⁵ Ídem

- **Autorización para conectarse a la Red Primaria de Evacuación de Aguas Lluvias.** Las entidades que necesitan conectarse a esta red o ampliar una conexión existente, deben presentar una solicitud dirigida al director regional de la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas. (DOH, 2015)
- **Concurso públicos para el fomento a la inversión privada en obras de riego y drenaje.** La Ley 18.450 otorga subsidios a proyectos de riego cuyo costo no supere las UF.12.000, en el caso de proyectos individuales; ni sobrepase las UF.24.000 en el caso de proyectos presentados por organizaciones de regantes. (DOH, 2015)
- **Definición o disminución de Franjas de Restricción en Planes Reguladores intercomunales y comunales.** La Dirección de Obras Hidráulicas es la entidad a cargo de revisar los estudios técnicos y autorizar la definición o disminución de las Franjas de Restricción, asociadas a crecidas de los cauces de ríos, esteros y otros. (DOH, 2015)
- **Determinación de factibilidad técnica para nuevas conexiones de agua potable en sectores rurales.** El certificado de aprobación técnica, así como el estudio que lo sustenta, es realizado por la Dirección de Obras Hidráulicas. (DOH, 2015)
- **Permiso para realizar obras de captación de aguas subterráneas bonificadas por la Ley 18.450.** El análisis previo incluye una visita de profesionales de la Dirección de Obras Hidráulicas al lugar donde se realizará el sondaje, para verificar que se trata de un pozo nuevo. (DOH, 2015)
- **Revisión de estudios y propuestas de deslindes para predios ribereños.** La Dirección de Obras Hidráulicas analiza y autoriza las solicitudes de deslindes que afectan a cauces de ríos, lagos y esteros. (DOH, 2015)
- **Revisión de proyectos para la extracción de áridos en cauces naturales.** Asesoría técnica entregada por la Dirección de Obras Hidráulicas, a los municipios que reciben solicitudes de extracción de áridos de un cauce natural que está bajo su jurisdicción. (DOH, 2015)

2.9.2.4 Productos de la DOH⁷⁶.

- **Obras de drenaje de aguas lluvias.** Según la Ley N° 19.525, “Sobre Regulación de los Sistemas de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias”, es función de la DOH realizar tal tarea. (DOH, 2015)
- **Obras de manejo de cauces.** La Ley Orgánica del MOP, D.F.L. N°850 del año 1997, señala dentro de las competencias de la DGOP, el “estudio, proyección, construcción y conservación de las obras de defensa de terrenos y poblaciones contra crecidas de corrientes de agua y regularización de las riberas y cauces de los ríos, lagunas y esteros...”, facultades actualmente delegadas en la DOH. (DOH, 2015)
- **Obras de riego.** La DOH tiene, entre sus funciones la construcción de nuevos embalses y su supervisión; construcción de nuevos canales de regadío y entubamiento; mejoramiento de canales y obras de arte, y la construcción de pozos, entre otros. (DOH, 2015)
- **Agua Potable Rural (APR).** A partir de 2011 se crea, al alero de la DOH, la Subdirección de Agua Potable Rural. (DOH, 2015)

2.9.3 Programa de Agua Potable Rural (APR).

El objetivo del programa es abastecer de agua potable a localidades rurales Concentradas⁷⁷ y Semiconcentradas⁷⁸, ejecutando la inversión necesaria y realizando la asesoría respectiva a las organizaciones responsables de la administración, operación y mantenimiento de los sistemas. En este contexto, se apunta a obtener de los habitantes beneficiados una participación activa, responsable y mantenida en el tiempo, a través de su incorporación, como socios, a un organismo comunitario denominado Comité o Cooperativa de APR. Son precisamente estas organizaciones las que realizan el mantenimiento de la infraestructura del sistema. No obstante, debido a que la población objetivo es de escasos recursos, no siempre los Comités y Cooperativas cuentan con los recursos necesarios para ejecutar esta labor. Es por ello que el Programa ejecuta

⁷⁶ Ídem

⁷⁷ Localidad que tiene entre 150 y 3.000 habitantes con 15 viviendas por Km. de calle o de futura red de agua potable.

⁷⁸ Localidad que tiene al menos 80 habitantes y una concentración mínima de 8 viviendas por Km. de calle o de futura red de agua potable, las cuales fueron incorporadas al programa a partir del año 2004.

anualmente obras de mejoramiento, ampliación y conservación de los sistemas existentes (DOH, 2015).

La Ley de Presupuesto del programa de APR establece que el MOP solamente puede invertir en proyectos de provisión de agua potable en zonas rurales. Sin embargo, le entrega atribuciones para que pueda constituirse como unidad técnica en el desarrollo de proyectos de APR, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas cuando es mandatado por otros organismos como Municipalidades o Gobiernos Regionales. Además la Ley establece que el MOP puede ejecutar el mantenimiento de redes de alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas servidas instaladas en sistemas de agua potable rural (DOH, 2015).

Los Servicios de Agua Potable Rural deben cumplir con las normas del D.F.L. N° 382, relativas a la prestación de los servicios sanitarios, en cuanto a garantizar la calidad y la continuidad del servicio de agua potable (DOH, 2015).

Como servicios particulares, estos sistemas no se rigen por Ley de Tarifas que se aplica a los servicios públicos sanitarios (DOH, 2015).

2.9.3.1 Beneficiarios.

En cada localidad donde se proyecta un Sistema de Agua Potable Rural, se constituye una organización comunitaria que tendrá a su cargo la operación y mantención del servicio, denominada comité o cooperativa de agua potable rural, entidad con personalidad jurídica propia, cuyo fin es administrar y operar este sistema (DOH, 2015).

El comité consta de una directiva elegida por sus propios socios, es decir, cada usuario cuenta con derecho a voto y a la toma de decisiones, de acuerdo a los atributos que le confiere la Ley de Junta de Vecinos y otras Organizaciones Comunitarias (Ley 19.418) (DOH, 2015).

2.9.3.1.1 Características Comité de APR.

- Personalidad Jurídica propia
- No persiguen fines de lucro
- Participación en forma voluntaria e intransferible
- Autofinanciada

- No puede tener inclinaciones políticas o religiosas
- Órganos principales; La directiva y la Asamblea
- Miembros mínimos para fundar un comité: 50
- Se rigen por la ley 19.418, sobre juntas de vecinos y demás organizaciones vecinales

2.9.3.1.2 Características Cooperativa de APR.

- Personalidad Jurídica propia
- Su razón social no puede ser igual a la de otra cooperativa
- No persiguen fines de lucro
- Participación en forma voluntaria e intransferible, se pueden colocar requisitos y obligaciones para los socios
- Autofinanciada
- No puede tener inclinaciones políticas o religiosas
- Órganos principales; Junta general de socios, Consejo de administración, El gerente y La junta de vigilancia
- Miembros mínimos para fundar una cooperativa: 10
- Se rigen por la ley 19.832, Ley general de cooperativas

2.9.3.2 Presupuesto del Programa.

- **Ley de Presupuestos de la Nación.** Por mandato de la Ley de Presupuestos, cada año el MOP debe comunicar a cada Gobierno Regional, un listado de los proyectos posibles de ejecutar y el monto dispuesto para la Región, con el objeto de que dichos proyectos sean priorizados por cada Consejo Regional, CORE (DOH, 2015).
- **Fondos Iniciativas de Inversión.** El Programa de Agua Potable Rural se financia a través de los Fondos denominados Iniciativas de Inversión, asignados anualmente al Ministerio de Obras Públicas (DOH, 2015).
- **Fondos Provisión de Infraestructura Rural de la Subsecretaría de Desarrollo Regional (SUBDERE).** Fondo Estatal que destina anualmente presupuesto para materializar obras de agua potable rural. Estos fondos son canalizados a los respectivos Gobiernos Regionales. La supervisión técnica de estos proyectos es responsabilidad de la DOH (DOH, 2015).

2.10. Gobernanza del agua.

La gobernanza del agua, según la Global Water Partnership (GWP), se define como; “El conjunto de sistemas políticos, sociales, económicos y administrativos establecidos para desarrollar y gestionar de manera sustentable los recursos hídricos y proveer servicios e insumos de agua a los diferentes niveles de la sociedad y para las diferentes actividades económicas”. En términos más sencillos, la gobernanza del agua responde a las preguntas de quién, cómo y cuándo se toman las decisiones respecto a la gestión de recursos hídricos (GRH). De esta forma, la gobernanza ayuda a definir y establecer las reglas de actuación para la gestión de los recursos hídricos. La misma GWP resalta la importancia de que el manejo de las aguas considere una Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) “basada en el manejo equitativo, eficiente y sostenible del agua, reconociendo que este recurso es una parte integral del ecosistema, cuya cantidad y calidad determina la naturaleza de su utilización”. De manera general, en la definición y establecimiento de estas reglas intervienen dos aspectos fundamentales: (i) los procesos a través de los cuales se ejerce, por parte de la autoridad, la gestión de los recursos económicos y sociales y, (ii) la capacidad del gobierno de diseñar, formular e implementar políticas y desempeñar funciones. A su vez, estos aspectos se definen a través de distintas variables como son: la estructura institucional del gobierno, la estructura de rendición de cuentas, los mecanismos para la participación del sector privado, la efectividad de los servidores públicos y los mecanismos existentes para la participación social. Adicionalmente, en cada una de estas variables intervienen diversos actores en múltiples escalas (nivel local, regional y nacional). Por lo tanto, el concepto de gobernanza implica también compartir en forma explícita o implícita la formulación, autoridad, responsabilidad, desarrollo e implementación de políticas públicas en diferentes niveles administrativos y territoriales, esto es: (i) horizontalmente en el nivel superior de la gestión entre diferentes ministerios y/o agencias públicas del gobierno central; (ii) verticalmente, entre diversas capas de gobierno a los niveles local, municipal, regional, provincial/estatal, nacional y supra-nacional y; (iii) horizontalmente a nivel bajo entre los diversos actores sub-nacionales. Como se puede apreciar, la gobernanza es un tema multidimensional, ejercido en múltiples niveles y por numerosos actores. Es por ello que lograr una buena gobernanza se convierte en un tema complejo que es necesario afrontar desde distintas perspectivas. Algunos de los principales aspectos, en los cuales es necesario incidir para lograr una buena gobernanza son: administración, información,

política, capacidad institucional, financiamiento, determinación de objetivos y mecanismos de rendición de cuentas. (Banco Mundial, 2013).

Capítulo III: Marco Operativo

3.1. Análisis de la inversión sectorial del recurso hídrico en la región de Valparaíso.

A continuación, se presentaran la inversión realizada en proyectos correspondientes al periodo 2009-2014 del MOP y del GORE Valparaíso.

3.1.1 Ministerio de obras públicas.

El MOP es el encargado del planeamiento, estudio, proyección, construcción, ampliación, reparación, conservación y explotación de las obras públicas fiscales y para poder cumplir su objetivo se divide en dos Direcciones Nacionales y la subsecretaria. A continuación, se presenta la inversión en proyectos realizada por año del MOP, dividido en sus dos Direcciones⁷⁹.

| Inversión en M\$⁸⁰ | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------|----------|---------------|----------|---------------------------|----------|---------------|
| Año | DGA | % | DGOP | % | otros⁸¹ | % | Total |
| 2009 | 1.524.177 | 0,13% | 1.204.631.875 | 99,85% | 302.792 | 0,03% | 1.206.458.844 |
| 2010 | 2.216.231 | 0,19% | 1.190.567.036 | 99,81% | 0 | 0,00% | 1.192.783.267 |
| 2011 | 3.854.626 | 0,31% | 1.242.006.011 | 99,69% | 0 | 0,00% | 1.245.860.637 |
| 2012 | 3.720.086 | 0,29% | 1.274.140.807 | 99,70% | 65.943 | 0,01% | 1.277.926.836 |
| 2013 | 3.211.157 | 0,24% | 1.317.915.822 | 99,75% | 91.654 | 0,01% | 1.321.218.633 |
| 2014 | 4.868.778 | 0,35% | 1.399.639.866 | 99,64% | 212.947 | 0,02% | 1.404.721.591 |

Como se puede observar, la mayor parte de la inversión se concentra en la DGOP. La inversión perteneciente a la DGA corresponde principalmente a estudios⁸², diagnósticos, obras de conservación de los recursos hídricos a nivel nacional, conservaciones de estaciones fluviométricas y pluviométricas, fiscalizaciones de embalses críticos y a análisis económicos de normas de calidad de agua.

⁷⁹ Información obtenía de la dirección de la Dirección de Planeamiento MOP

⁸⁰ Creación propia.

⁸¹ Considérense en esta categoría, programas u otros que se desarrollan a nivel institucional. A partir del 2012, inclúyase el instituto Nacional de Hidráulica.

⁸² Gran parte de estos, son a nivel interprovincial e intercomunal.

A continuación, se dividirá DGOP en las siguientes categorías: Dirección de arquitectura (DA), División de Obras Hidráulicas (DOH), Dirección de Vialidad (DV), Dirección de obras Portuarias (DOP), Dirección de Aeropuertos (DAP), Coordinación de concesiones de obras públicas (CCOP), Agua Potable Rural (APR) y otros⁸³.

| Inversión en proyectos de la DGOP, en M\$⁸⁴ | | | | | | |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | Año 2009 | Año 2010 | Año 2011 | Año 2012 | Año 2013 | Año 2014 |
| DV | 745.955.379 | 593.526.504 | 658.069.150 | 731.728.683 | 820.416.476 | 852.007.356 |
| CCOP | 245.492.956 | 365.795.845 | 355.431.531 | 273.796.318 | 224.853.531 | 248.039.512 |
| DOH | 87.760.726 | 86.540.863 | 95.207.027 | 94.002.180 | 99.007.380 | 104.714.723 |
| DA | 34.863.229 | 22.239.959 | 19.577.538 | 20.371.872 | 34.222.460 | 25.363.607 |
| APR | 33.678.962 | 49.159.986 | 38.615.171 | 64.817.894 | 61.969.159 | 67.417.599 |
| DOP | 30.613.722 | 37.287.573 | 40.938.812 | 51.532.751 | 45.990.630 | 55.862.229 |
| DAP | 25.736.625 | 35.724.924 | 33.487.278 | 37.052.413 | 29.659.466 | 45.255.796 |
| Otros | 550.276 | 381.382 | 679.504 | 838.696 | 796.720 | 970.296 |
| Total | 1.204.631.875 | 1.190.567.036 | 1.242.006.011 | 1.274.140.807 | 1.317.915.822 | 1.399.639.866 |

| Inversión en proyectos de la DGOP, en %⁸⁵ | | | | | | |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | Año 2009 | Año 2010 | Año 2011 | Año 2012 | Año 2013 | Año 2014 |
| DV | 61,92% | 49,85% | 52,98% | 57,43% | 62,30% | 60,87% |
| CCOP | 20,38% | 30,72% | 28,62% | 21,49% | 17,07% | 17,72% |
| DOH | 7,29% | 7,27% | 7,67% | 7,38% | 7,52% | 7,48% |
| DA | 2,89% | 1,87% | 1,58% | 1,60% | 2,60% | 1,81% |
| APR | 2,80% | 4,13% | 3,11% | 5,09% | 4,71% | 4,82% |
| DOP | 2,54% | 3,13% | 3,30% | 4,04% | 3,49% | 3,99% |
| DAP | 2,14% | 3,00% | 2,70% | 2,91% | 2,25% | 3,23% |
| Otros | 0,05% | 0,03% | 0,05% | 0,07% | 0,06% | 0,07% |
| Total | 100,00% | 100,00% | 100,00% | 100,00% | 100,00% | 100,00% |

En promedio, el 80,16% de la inversión que es ejecutada por la DGOP, corresponde a la División de vialidad (DV) y la Coordinación de concesiones de obras públicas (CCOP). Cabe destacar que la DV representa en promedio 57,70% de la inversión y la CCOP el 22,46% durante el periodo de tiempo observado.

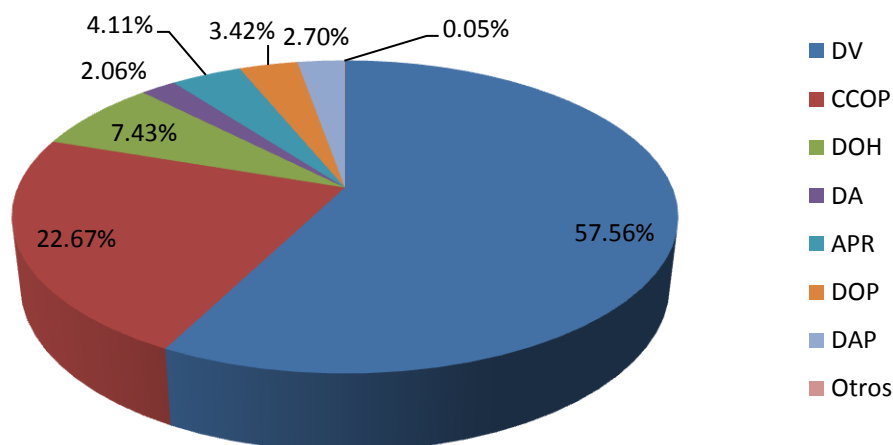
A continuación, se presentan los promedios porcentuales de la inversión de la DGOP durante el periodo 2009-2014.

⁸³ En otros se considera los proyectos de: Dirección de Planeamiento, secretaria y administración general y Dirección de obra Públicas. Estos últimos corresponde a asesorías, consultoría, estudios de alcance nacional, relacionados con mejoras de la gestión interna.

⁸⁴ Elaboración propia.

⁸⁵ Elaboración propia.

Promedio porcentual de inversión de la DGOP



Elaboración propia

A continuación, se presenta la cantidad de proyectos por años de la DGPO, considerando como base la ejecución anual⁸⁶.

| Cantidad de Proyectos DGOP a nivel nacional ⁸⁷ | | | | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Año 2009 | Año 2010 | Año 2011 | Año 2012 | Año 2013 | Año 2014 |
| DV | 634 | 623 | 655 | 653 | 608 | 591 |
| CCOP | 133 | 156 | 142 | 153 | 155 | 162 |
| DOH | 164 | 127 | 137 | 160 | 152 | 143 |
| DA | 30 | 28 | 42 | 42 | 21 | 20 |
| APR | 211 | 125 | 123 | 156 | 124 | 149 |
| DOP | 134 | 157 | 140 | 125 | 106 | 103 |
| DAP | 49 | 53 | 62 | 59 | 57 | 63 |
| Otros | 8 | 8 | 10 | 12 | 10 | 9 |
| Total | 1363 | 1277 | 1311 | 1360 | 1233 | 1240 |

| Cantidad de Proyectos DGOP a nivel nacional, en % ⁸⁸ | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Año 2009 | Año 2010 | Año 2011 | Año 2012 | Año 2013 | Año 2014 |
| DV | 46,52% | 48,79% | 49,96% | 48,01% | 49,31% | 47,66% |
| CCOP | 9,76% | 12,22% | 10,83% | 11,25% | 12,57% | 13,06% |
| DOH | 12,03% | 9,95% | 10,45% | 11,76% | 12,33% | 11,53% |
| DA | 2,20% | 2,19% | 3,20% | 3,09% | 1,70% | 1,61% |
| APR | 15,48% | 9,79% | 9,38% | 11,47% | 10,06% | 12,02% |
| DOP | 9,83% | 12,29% | 10,68% | 9,19% | 8,60% | 8,31% |
| DAP | 3,60% | 4,15% | 4,73% | 4,34% | 4,62% | 5,08% |

⁸⁶En esta oportunidad, no se distinguirá entre proyectos de arrastre y nuevos. Más adelante se hablara de ello.

⁸⁷ Elaboración propia. Hay proyectos que pueden abarcar más de una región.

⁸⁸ Elaboración propia.

| | | | | | | |
|--------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Otros | 0,59% | 0,63% | 0,76% | 0,88% | 0,81% | 0,73% |
| Total | 100% | 100,00% | 100,00% | 100,00% | 100,00% | 100,00% |

Como se puede apreciar en las ultimas 4 tablas, en la División de Vialidad existe una relación directa entre cantidad de proyectos e inversión en ellos, relación que no se repite en CCOP, DOH y APR⁸⁹. Si observa el año 2009, los proyectos de la CCOP son 133 (9,76% del total de proyectos), lo que equivale a una inversión total de M\$ 245.492.956 (20,38% de la inversión total en proyectos). En el mismo año, los proyectos de la DOH son 164 (12,03% del total de proyectos), lo que equivale a una inversión de M\$ 87.760.726 (7,29% de la inversión total en proyectos). Los proyectos en APR son 211 (15,48% del total de proyectos), lo que equivale a una inversión de M\$ 33.678.962 (2,8% de la inversión total en proyectos).

La siguiente tabla presenta los promedios de inversión y cantidad de proyectos por años de la DOH, APR y CCOP. Se comparara y se determinara cuantas veces más invierte el MOP en un proyecto de cada división. Para que la tabla tenga valides, se generara el siguiente supuesto: El promedio de gasto en el periodo 2009-2014 dividido por el promedio de gastos de proyectos periodo 2009-2004, es igual al costo promedio de un proyecto en el periodo anteriormente definido. Se parte del supuesto que cada proyecto tiene igual valor.

| Costo promedio de 1 proyecto en el periodo 2009-2014⁹⁰ | | | |
|--|------------------------------|---------------------------|--|
| | Promedio Gastos (M\$) | Promedio Proyectos | Costo promedio de 1 proyecto (M\$)⁹¹ |
| CCOP | 285.568.282 | 150 | 1.903.789 |
| DOH | 94.538.817 | 147 | 643.121 |
| APR | 52.609.795 | 148 | 355.472 |

| Tabla de equivalencias⁹² | | | |
|--|-------------|------------|------------|
| Base | CCOP | DOH | APR |
| CCOP | 1,00 | 0,34 | 0,19 |
| DOH | 2,96 | 1,00 | 0,55 |
| APR | 5,36 | 1,81 | 1,00 |

Según nuestra tabla de equivalencias, si se toma como base el valor promedio de un proyecto de

APR, El MOP invierte 1,81 veces más en un proyecto de la DOH y 5,36 veces más en un proyecto de la CCOP. Visto desde la otra perspectiva, teniendo como base el costo

⁸⁹ Para los propósitos de este trabajo, se dará mayor relevancia a los proyectos de la DOH y de APR.

⁹⁰ Elaboración propia.

⁹¹ Valores aproximados.

⁹² Elaboración propia.

promedio de un proyecto de la CCOP, el MOP podría realizar 3 proyectos de la DOH o 5 Proyectos de APR.

A continuación se presenta se presenta la inversión anual en proyectos de la DGOP en cada una de las regiones del país.

| Año 2009 Región/División (en M\$)⁹³ | | | | | | | | |
|---|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|
| | DV | CCOP | DOH | DA | APR | DOP | DAP | Otros |
| XV | 13.678.381 | 81.616 | 1.673.320 | 1.109.320 | 371.698 | 1.035.731 | 0 | 0 |
| I | 28.509.250 | 399.370 | 867.427 | 131.381 | 38.143 | 988.330 | 0 | 0 |
| II | 37.016873 | 177.852 | 488.626 | 138.000 | 500.529 | 1.074.304 | 4.574.822 | 0 |
| III | 40.947.768 | 79.673 | 1.151.062 | 0 | 273.002 | 514.123 | 1.680.301 | 0 |
| IV | 25.290.765 | 212.693 | 23.699.042 | 2.581.008 | 1.999.016 | 958.069 | 0 | 0 |
| V | 39.765.825 | 6.492.301 | 3.190.047 | 760.924 | 961.994 | 1.095.176 | 1.103.275 | 0 |
| RM | 117.391.165 | 115.515.815 | 9.180141 | 27.634.270 | 2.019.872 | 0 | 5.709.941 | 66.072 |
| VI | 45.998.709 | 3.691.140 | 2.617.513 | 35.489 | 3.622.398 | 233.639 | 0 | 0 |
| VII | 82.344.690 | 0 | 19.899.220 | 161.559 | 1.715.557 | 1.683.416 | 0 | 0 |
| VIII | 63.775.790 | 5.805.557 | 5.300.149 | 269.909 | 4.272.159 | 4.359.700 | 1.217.553 | 0 |
| IX | 72.062.606 | 140.311 | 9.139.396 | 361.502 | 1.829.337 | 1.005.269 | 1.409.586 | 0 |
| XIV | 32.455.503 | 0 | 2.703.503 | 320.683 | 980.536 | 1.495.073 | 0 | 0 |
| X | 86.501.141 | 663.185 | 2.578.706 | 203.534 | 728.286 | 11.007.974 | 4.907.452 | 0 |
| XI | 36.353.361 | 0 | 1.608.386 | 0 | 330.393 | 2.834.978 | 880.190 | 0 |
| XII | 16.654.528 | 147.557 | 3.253.138 | 0 | 440.280 | 2.327.940 | 4.223.515 | 0 |
| NR⁹⁴ | 7.209.024 | 112.085.886 | 391.050 | 355.481 | 13.523.762 | 0 | 29.990 | 484.204 |
| T | 745.955.379 | 245.492.956 | 87.740.726 | 34.063.060 | 33.606.962 | 30.613.722 | 25.736.625 | 550.276 |

| Año 2010 Región/División (en M\$)⁹⁵ | | | | | | | | |
|---|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|
| | DV | CCOP | DOH | DA | APR | DOP | DAP | Otros |
| XV | 9.149.141 | 94.595 | 1.409.606 | 286.392 | 34.984 | 2.090.688 | 0 | 0 |
| I | 30.370.138 | 452.494 | 278.320 | 0 | 0 | 234.619 | 0 | 0 |
| II | 21.514.298 | 195.090 | 288.925 | 0 | 280.219 | 1.030.011 | 1.555.746 | 0 |
| III | 19.763.607 | 606.855 | 366.631 | 0 | 817.771 | 381.406 | 0 | 0 |
| IV | 22.314.827 | 27.281.485 | 5.302.159 | 2.391.394 | 1.772.621 | 1.227.602 | 218.317 | 0 |
| V | 43.587.979 | 58.153.518 | 4.594.347 | 3.576.834 | 4.707.278 | 728.920 | 2.098.019 | 0 |
| RM | 60.250.433 | 113.395.398 | 9.095.362 | 11.007.848 | 3.863.914 | 0 | 11.691.119 | 0 |
| VI | 37.074.011 | 16.217.427 | 5.083.492 | 146.058 | 7.828.729 | 691.573 | 335.964 | 0 |
| VII | 67.105.465 | 51.750 | 32.999.830 | 0 | 7.039.657 | 2.670.193 | 0 | 0 |
| VIII | 74.922.330 | 16.057.511 | 18.678.849 | 715.529 | 9.050.285 | 6.562.657 | 563.398 | 0 |
| IX | 59.723.777 | 1.587.359 | 3.323.123 | 219.079 | 2.881.180 | 1.500.687 | 376.042 | 0 |
| XIV | 39.810.056 | 0 | 1.211.781 | 690.669 | 102.119 | 676.886 | 19.945 | 0 |
| X | 61.669.448 | 698.801 | 2.395.335 | 1.748.636 | 1.283.266 | 11.919.748 | 10.321.159 | 0 |
| XI | 21.731.566 | 0 | 888.049 | 0 | 111.552 | 2.654.800 | 863.411 | 0 |
| XII | 19.673.894 | 470.634 | 223.259 | 0 | 0 | 4.917.783 | 7.088.047 | 0 |
| NR | 4.865.534 | 130.532.928 | 401.795 | 1.457.520 | 9.386.411 | 0 | 593.757 | 381.382 |
| T | 593.526.504 | 365.795.845 | 86.540.863 | 22.239.959 | 49.159.986 | 37.287.573 | 35.724.924 | 381.382 |

| Año 2011 Región/División (en M\$)⁹⁶ | | | | | | | | |
|---|------------|-------------|------------|-----------|------------|------------|------------|--------------|
| | DV | CCOP | DOH | DA | APR | DOP | DAP | Otros |
| XV | 28.008.560 | 97.968 | 3.253.921 | 1.121.062 | 1.094.603 | 1.976.823 | 817.908 | 0 |
| I | 38.574.317 | 712.434 | 965.812 | 80.403 | 121.952 | 1.858.773 | 50.409 | 0 |
| II | 25.143.161 | 8.883.850 | 1.136.380 | 0 | 186.389 | 829.441 | 2.083.654 | 0 |
| III | 31.737.786 | 1.185.411 | 819.056 | 27.180 | 903.657 | 373.870 | 901.679 | 0 |

⁹³ Elaboración propia.

⁹⁴ No Regionalizable.

⁹⁵ Elaboración propia.

⁹⁶ Ídem.

| | | | | | | | | |
|----------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|
| IV | 32.452.914 | 15.392.141 | 11.678.343 | 212.412 | 4.378.767 | 656.324 | 146.729 | 0 |
| V | 39.290.811 | 32.716.958 | 9.307.921 | 5.264.300 | 7.496.290 | 2.794.341 | 4.931.813 | 0 |
| RM | 70.438.235 | 134.052.862 | 12.790.299 | 4.692.087 | 1.218.593 | 0 | 7.370.875 | 0 |
| VI | 25.319.240 | 14.747.456 | 5.488.043 | 2.603.416 | 1.781.051 | 259.361 | 9.343 | 0 |
| VII | 66.673.389 | 168.406 | 24.967.179 | 1.171.084 | 1.261.692 | 3.488.409 | 0 | 0 |
| VIII | 85.112.640 | 28.749.114 | 11.225.494 | 32.145 | 2.986.041 | 9.160.599 | 729.392 | 0 |
| IX | 57.169.613 | 566.946 | 4.851.094 | 393.021 | 1.674.171 | 1.690.720 | 866.732 | 0 |
| XIV | 41.511.626 | 0 | 2.603.110 | 1.668.212 | 705.421 | 2.520.919 | 367.000 | 0 |
| X | 65.316.631 | 11.802.041 | 1.566.282 | 32.000 | 2.725.415 | 9.522.076 | 10.164.291 | 42.003 |
| XI | 25.220.867 | 0 | 1.791.017 | 114.000 | 1.119.576 | 2.140.380 | 2.172.566 | 0 |
| XII | 21.478.023 | 584.812 | 2.044.254 | 0 | 300.001 | 3.673.776 | 2.874.887 | 0 |
| NR | 4.621.337 | 105.771.142 | 718.822 | 2.166.216 | 10.658.552 | 0 | 0 | 637.501 |
| T | 658.069.150 | 355.431.541 | 95.207.027 | 19.577.538 | 38.612.171 | 40.945.812 | 33.487.278 | 679.504 |

| Año 2012 Región/División (en M\$) ⁹⁷ | | | | | | | | |
|---|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|
| | DV | CCOP | DOH | DA | APR | DOP | DAP | Otros |
| XV | 30.583.931 | 106.699 | 8.925.963 | 332 | 3.051.714 | 902.537 | 204.187 | 0 |
| I | 22.451.493 | 791.570 | 5.219.958 | 0 | 3.432.152 | 1.486.717 | 501.144 | 0 |
| II | 49.421.849 | 19.199.686 | 3.704.758 | 0 | 591.225 | 1.951.761 | 33.352 | 0 |
| III | 38.265.649 | 2.280.254 | 990.673 | 25.499 | 22.600 | 643.246 | 679.025 | 9.638 |
| IV | 29.838.692 | 18.034.235 | 6.537.859 | 449.013 | 3.199.269 | 350.739 | 656 | 0 |
| V | 41.167.581 | 27.011.790 | 16.482.102 | 1.785.678 | 10.439.934 | 1.786.118 | 343.530 | 0 |
| RM | 72.556.954 | 67.257.254 | 11.886.074 | 10.232.158 | 3.501.027 | 0 | 11.582.238 | 322.684 |
| VI | 36.866.539 | 17.472.066 | 2.764.176 | 472.042 | 3.904.838 | 324.490 | 0 | 0 |
| VII | 70.346.705 | 510 | 13.400.396 | 2.315.212 | 2.200.962 | 6.161.318 | 0 | 0 |
| VIII | 81.174.686 | 19.656.202 | 6.263.822 | 1.690.616 | 3.463.137 | 9.181.315 | 2.006.995 | 0 |
| IX | 73.466.205 | 2.033.033 | 5.600.397 | 21.300 | 3.563.032 | 1.021.759 | 185.949 | 0 |
| XIV | 46.419.017 | 0 | 3.572.066 | 0 | 504.271 | 2.453.303 | 1.411.362 | 0 |
| X | 81.036.476 | 1.435.566 | 2.103.790 | 69.777 | 4.407.753 | 13.594.183 | 14.378.876 | 19.494 |
| XI | 21.770.800 | 0 | 3.173.951 | 0 | 1.410.923 | 10.452.716 | 2.721.459 | 0 |
| XII | 28.632.737 | 318.516 | 2.928.896 | 0 | 43.373 | 828.838 | 3.003.640 | 0 |
| NR | 7.729.369 | 98.198.937 | 447.299 | 3.310.245 | 21.081.684 | 393.911 | 0 | 486.880 |
| T | 731.728.683 | 273.796.318 | 94.002.180 | 20.371.872 | 64.817.894 | 51.532.951 | 37.052.413 | 838.696 |

| Año 2013 Región/División (en M\$) ⁹⁸ | | | | | | | | |
|---|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|
| | DV | CCOP | DOH | DA | APR | DOP | DAP | Otros |
| XV | 34.260.970 | 125.065 | 2.414.515 | 0 | 1.007.408 | 1.131.895 | 1.083 | 0 |
| I | 39.357.675 | 1.052.203 | 2.667.387 | 0 | 2.066.139 | 298.659 | 47.018 | 0 |
| II | 54.784.567 | 6.686.529 | 5.680.266 | 0 | 250.654 | 1.657.333 | 3.227.451 | 0 |
| III | 50.049.823 | 373.527 | 258.979 | 268 | 579.369 | 514.410 | 354.267 | 82.502 |
| IV | 32.269.960 | 17.841.659 | 5.825.769 | 280.617 | 5.679.596 | 607.650 | 2.485.446 | 0 |
| V | 45.461.283 | 11.265.539 | 32.648.965 | 579.358 | 9.525.550 | 2.203.047 | 282.119 | 0 |
| RM | 57.363.889 | 64.871.087 | 15.965.381 | 32.173.411 | 2.068.986 | 0 | 5.241.844 | 290.345 |
| VI | 33.357.398 | 16.534.715 | 2.083.297 | 0 | 7.211.590 | 214.739 | 0 | 0 |
| VII | 70.327.827 | 1.401.994 | 7.297.322 | 0 | 3.311.313 | 2.088.000 | 143.217 | 0 |
| VIII | 113.949.190 | 27.024.688 | 10.117.119 | 262.500 | 3.207.471 | 14.092.266 | 2.498.242 | 0 |
| IX | 62.545.824 | 1.348.246 | 3.530.376 | 1.887 | 3.426.969 | 1.402.502 | 141.119 | 0 |
| XIV | 61.000.031 | 0 | 2.333.654 | 0 | 1.011.883 | 1.464.482 | 609.104 | 78.159 |
| X | 95.943.727 | 3.328.977 | 1.335.190 | 33.000 | 3.389.292 | 9.324.268 | 11.553.561 | 0 |
| XI | 30.176.944 | 0 | 2.294.430 | 17.275 | 157.756 | 6.168.396 | 2.255.197 | 0 |
| XII | 32.374.196 | 114.186 | 3.226.598 | 0 | 235.421 | 4.228.415 | 769.798 | 0 |
| NR | 7.193.172 | 72.885.116 | 1.328.132 | 874.144 | 18.839.762 | 594.568 | 50.000 | 345.714 |
| T | 820.416.476 | 224.853.531 | 99.007.380 | 34.222.460 | 61.969.159 | 45.990.630 | 29.659.446 | 796.720 |

⁹⁷ Ídem.

⁹⁸ Ídem.

| Año 2014 Región/División (en M\$) ⁹⁹ | | | | | | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|---------|
| | DV | CCOP | DOH | DA | APR | DOP | DAP | Otros |
| XV | 50.336.902 | 125.848 | 2.462.656 | 0 | 1.697.133 | 821.835 | 1.938.375 | 0 |
| I | 32.206.994 | 1.248.197 | 1.725.010 | 51.102 | 455.870 | 966.115 | 3.384.249 | 0 |
| II | 29.499.487 | 6.783.154 | 4.707.875 | 0 | 332.330 | 4.525.403 | 5.922.844 | 0 |
| III | 42.442.881 | 289.717 | 1.507.308 | 0 | 563.787 | 131.156 | 484.679 | 27.509 |
| IV | 53.236.976 | 20.546.956 | 6.137.672 | 0 | 4.854.529 | 71.161 | 56.256 | 0 |
| V | 41.607.240 | 9.082.996 | 32.515.039 | 50.058 | 5.878.929 | 3.080.482 | 489.413 | 0 |
| RM | 43.724.357 | 36.110.975 | 13.276.407 | 18.610.931 | 3.087.063 | 0 | 9.553.326 | 0 |
| VI | 24.179.478 | 33.987.099 | 2.228.818 | 830 | 4.894.037 | 104.111 | 0 | 0 |
| VII | 66.805.913 | 540.184 | 9.599.247 | 0 | 4.850.711 | 4.261.123 | 0 | 0 |
| VIII | 96.644.998 | 10.342.849 | 14.343.433 | 0 | 1.996.990 | 18.662.707 | 7.066.670 | 0 |
| IX | 71.684.222 | 2.532.924 | 6.279.339 | 22.100 | 4.971.217 | 2.691.733 | 744.190 | 0 |
| XIV | 78.577.469 | 0 | 1.545.839 | 0 | 4.328.158 | 3.580.189 | 3.343.725 | 38.636 |
| X | 140.756.965 | 5.417.669 | 1.329.206 | 33.000 | 4.532.738 | 5.766.937 | 9.880.863 | 0 |
| XI | 37.115.820 | 0 | 1.976.854 | 36.926 | 2.292.997 | 7.479.070 | 1.464.543 | 0 |
| XII | 37.839.972 | 121.603 | 3.040.391 | 0 | 522.822 | 3.589.098 | 926.663 | 0 |
| NR | 5.347.682 | 120.909.341 | 2.039.629 | 6.558.660 | 22.167.288 | 131.109 | 0 | 903.899 |
| T | 852.007.356 | 248.039.512 | 104.714.723 | 25.363.607 | 67.426.599 | 55.862.229 | 45.255.796 | 970.044 |

A continuación se presenta el total de la inversión en proyectos de la DGOP por región cada año.

| Cuadro resumen de Gastos en proyectos de la DGOP por región cada año (en M\$) ¹⁰⁰ | | | | | | |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| XV | 17.950.066 | 13.065.406 | 36.370.845 | 43.775.363 | 38.940.936 | 57.382.749 |
| I | 30.933.901 | 31.335.571 | 42.364.100 | 33.883.034 | 45.489.081 | 40.037.537 |
| II | 43.971.006 | 24.864.289 | 38.262.875 | 74.902.631 | 72.286.800 | 51.771.093 |
| III | 44.645.929 | 21.936.270 | 35.948.639 | 42.916.584 | 52.213.145 | 45.447.037 |
| IV | 54.740.593 | 60.508.405 | 64.917.630 | 58.410.463 | 64.990.697 | 84.903.550 |
| V | 53.369.542 | 117.446.895 | 101.802.434 | 99.016.733 | 101.965.861 | 92.704.157 |
| RM | 277.517.276 | 209.304.074 | 230.562.951 | 177.338.389 | 177.974.943 | 124.363.059 |
| VI | 56.198.888 | 67.377.254 | 50.207.910 | 61.804.151 | 59.401.739 | 65.394.373 |
| VII | 105.804.442 | 109.866.895 | 97.730.159 | 94.425.103 | 84.569.673 | 86.057.178 |
| VIII | 85.000.817 | 126.550.559 | 137.995.425 | 123.436.773 | 171.151.476 | 149.057.647 |
| IX | 85.948.007 | 69.611.247 | 67.212.297 | 85.891.675 | 72.396.923 | 88.925.725 |
| XIV | 37.955.298 | 42.511.456 | 49.376.288 | 54.360.019 | 66.497.313 | 91.414.016 |
| X | 106.590.278 | 90.036.393 | 101.170.739 | 117.045.915 | 124.908.015 | 167.717.378 |
| XI | 42.007.308 | 26.249.378 | 32.558.406 | 39.529.849 | 41.069.998 | 50.366.210 |
| XII | 27.046.958 | 32.373.617 | 30.955.753 | 35.756.000 | 40.948.614 | 46.040.549 |
| NR | 134.079.397 | 147.619.327 | 124.573.570 | 131.648.325 | 102.110.608 | 158.057.608 |
| T | 1.203.759.706 | 1.190.657.036 | 1.242.010.021 | 1.274.141.007 | 1.316.915.802 | 1.399.639.866 |

| Cuadro resumen de Gastos en proyectos de la DGOP por región cada año (en %) ¹⁰¹ | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| XV | 1,49% | 1,10% | 2,93% | 3,44% | 2,96% | 4,10% |
| I | 2,57% | 2,63% | 3,41% | 2,66% | 3,45% | 2,86% |
| II | 3,65% | 2,09% | 3,08% | 5,88% | 5,49% | 3,70% |
| III | 3,71% | 1,84% | 2,89% | 3,37% | 3,96% | 3,25% |
| IV | 4,55% | 5,08% | 5,23% | 4,58% | 4,94% | 6,07% |
| V | 4,43% | 9,86% | 8,20% | 7,77% | 7,74% | 6,62% |
| RM | 23,05% | 17,58% | 18,56% | 13,92% | 13,51% | 8,89% |
| VI | 4,67% | 5,66% | 4,04% | 4,85% | 4,51% | 4,67% |
| VII | 8,79% | 9,23% | 7,87% | 7,41% | 6,42% | 6,15% |

⁹⁹ Elaboración propia.

¹⁰⁰ Elaboración propia.

¹⁰¹ Elaboración propia.

| | | | | | | |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| VIII | 7,06% | 10,63% | 11,11% | 9,69% | 13,00% | 10,65% |
| IX | 7,14% | 5,85% | 5,41% | 6,74% | 5,50% | 6,35% |
| XIV | 3,15% | 3,57% | 3,98% | 4,27% | 5,05% | 6,53% |
| X | 8,85% | 7,56% | 8,15% | 9,19% | 9,48% | 11,98% |
| XI | 3,49% | 2,20% | 2,62% | 3,10% | 3,12% | 3,60% |
| XII | 2,25% | 2,72% | 2,49% | 2,81% | 3,11% | 3,29% |
| NR | 11,14% | 12,40% | 10,03% | 10,33% | 7,75% | 11,29% |
| T | 100,00% | 100,00% | 100,00% | 100,00% | 100,00% | 100,00% |

La tabla indica que en el año 2009 la región Metropolitana concentra el 23,05% de la inversión total en proyectos de la DGOP, cifra que va disminuyendo a medida que se avanza en el periodo. Al año 2014 la RM tiene una inversión en proyectos de un 8,89%, lo que indica una desconcentración. Cabe destacar que los proyectos no regionalizables rondan el 10% en el periodo 2009-2014. También existe un aumento en la inversión en proyectos, a lo largo del periodo, en la XV, II, IV, V, VIII, X y XII región. En las demás regiones, se presente una leve baja.

Para los propósitos de ese trabajo, es importante la inversión en proyectos en temas hídricos que realiza la DGOP en la región de Valparaíso. Por este motivo nuestro análisis se concentrara solo en los proyectos realizados en la región de Valparaíso por parte de la DOH y el programa de APR.

3.1.2 Dirección de Obras Hidráulicas (DOH).

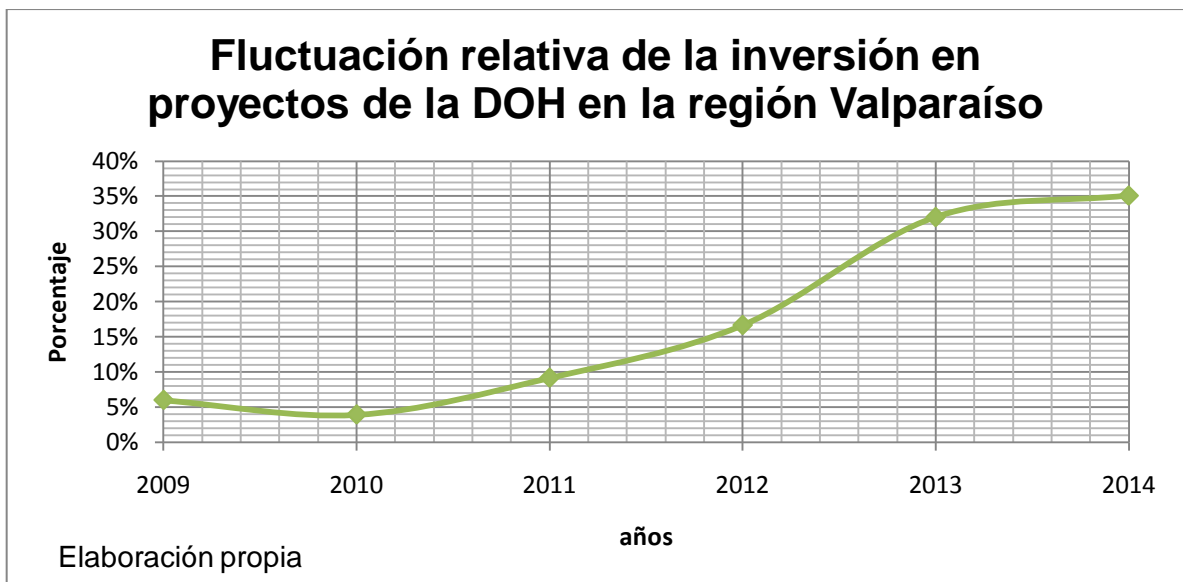
A continuación, la relación entre; “Inversión en proyectos de la DGOP en el periodo 2009-2014 en la V región” e “Inversión en proyectos de la DOH en la V región en el periodo 2009-2014”.

| Inversión en proyectos en la Región de Valparaíso (M\$) ¹⁰² | | | | | | |
|--|------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| DGOP | 53.369.542 | 117.446.895 | 101.802.434 | 99.016.733 | 101.965.861 | 92.704.157 |
| DOH | 3.190.047 | 4.594.347 | 9.307.921 | 16.482.102 | 32.648.965 | 32.515.039 |
| % | 5,98% | 3,91% | 9,14% | 16,65% | 32,02% | 35,07% |

La tabla indica que durante el año 2009, la inversión en proyectos de la DOH en la región de Valparaíso equivale a un 5,98% (M\$ 3.190.047) del total a nivel regional. En el año 2010, el monto invertido en proyectos por la DOH en la V región es mayor al monto invertido en el año 2009, pero a pesar de esto, corresponde a un porcentaje menor de la inversión total en proyectos en la región. Del año 2010 al año 2014, el monto invertido en proyectos en la región por la DGOP se ha mantenido relativamente estable, en promedio

¹⁰² Elaboración propia.

M\$ 102.587.216. Del año al 2009 al 2010, la inversión en proyectos de la DOH creció en un 44,021%. Del año 2010 al año 2011, la inversión en proyectos de la DOH creció en un 102,595%. Del año 2011 al año 2012, la inversión en proyectos de la DOH creció en un 77, 076%. Del año 2012 al año 2013, la inversión en proyectos de la DOH creció en un 98.087%. Del año 2013 al año 2014, se registra un decrecimiento de la inversión en proyectos de la DOH en un 0,410%. Tomando como base el año 2009, la inversión en proyectos de la DOH creció en promedio anual en un 59,10%. En términos porcentuales, la fluctuación de la inversión por año en proyectos de la DOH queda representada en el siguiente grafico.



A continuación se presenta la cantidad de proyectos de la DOH por año en la región de Valparaíso, luego se podrá contar cuántos proyectos son nuevos y cuántos son de arrastre, tomando como base el año 2009.

| Cantidad de proyectos de la DOH por año en la región de Valparaíso ¹⁰³ | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| Total DOH | 14 | 9 | 23 | 21 | 22 | 14 |
| Nuevos | 14 | 3 | 16 | 1 | 3 | 3 |
| Arrastre | 0 | 6 | 7 | 20 | 22 | 14 |

Los proyectos de arrastres son los que presentan inversión en más de un año calendario. Los proyectos nuevos son los que no presentan inversión en años anteriores al año calendario en el cual son iniciados. Ejemplo; el año 2011, existen 7 de los 23 proyectos que presentan inversión en los años anteriores y 16 que se inician ese mismo

¹⁰³ Elaboración propia.

año. El año 2012 existen 20 proyectos de arrastre de los 21 que se ejecutaron ese año, esto quiere decir que una parte de los 16 nuevos del 2011 se siguen ejecutando más una parte de los 7 de arrastre del 2011 hasta completar 20. Más adelante se adjuntara el listado de proyecto con sus respectivos gastos por año.

A continuación se presenta tabla con la cantidad de proyectos que son de obra y estudio por año.

| Proyectos según tipo, por año ¹⁰⁴ | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| Total DOH | 14 | 9 | 23 | 21 | 22 | 14 |
| Obra¹⁰⁵ | 14 | 9 | 23 | 21 | 20 | 12 |
| Estudio¹⁰⁶ | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |

Cabe destacar que en todos los años los proyectos de la DOH son obras, a excepción del 2013, en los cuales se inician estudios que se mantiene en ejecución durante el año 2014.

A continuación se presenta tabla con la cantidad de proyectos según su uso.

| Proyectos según uso, por año ¹⁰⁷ | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| Total DOH | 14 | 9 | 23 | 21 | 22 | 14 |
| Regadío (R) | 6 | 5 | 9 | 7 | 6 | 7 |
| Embalse (E) | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Otro (O) | 7 | 2 | 13 | 13 | 15 | 6 |

Entiéndase por Regadío (R) a toda obra o estudio que tenga como fin la conservación, regulación, mejoramiento, habilitación y operación de redes de riego, además de conservaciones de riveras de causes y construcción e unificación de bocatomas. Por embalse (E) entiéndase toda obra o estudio que tiene como propósito la conservación, operación, mantenimiento y construcción de obras de contención y uso de grandes masas de agua, independiente de su uso. Por otros (O), entiéndase cualquier obra o estudio que tenga relación con aguas lluvias y redes primarias de evacuación. El único proyecto de embalse en construcción durante el periodo 2009-2014, es el del

¹⁰⁴ Elaboración propia.

¹⁰⁵ Entiéndase por obra toda acción que tenga como fin mantener o aumentar la capacidad existente.

¹⁰⁶ Entiéndase Por estudio, a toda acción que tenga como fin levantar información de la situación actual.

¹⁰⁷ Elaboración propia.

embalse Chacrillas en Putaendo. El otro proyecto de embalse es la conservación de un embalse menor llamado Lliu Lliu.

A continuación, se presenta tabla con los proyectos por provincias, por año.

| Proyectos por provincias, por año ¹⁰⁸ | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| Total DOH | 14 | 9 | 23 | 21 | 22 | 14 |
| Los Andes | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Marga Marga | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Multi Provi | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| Petorca | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| Quillota | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| San Antonio | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| San Felipe | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| Valparaíso | 4 | 1 | 13 | 13 | 15 | 6 |

La tabla muestra que gran parte de los proyectos se concentra en la provincia de Valparaíso, principalmente en las comunas de Valparaíso y Viña del Mar. Corresponden a obras de manejo de aguas lluvia en su mayoría. Las provincias más afectas por la escases hídrica son; Los Andes, San Felipe y Petorca. Las obras llevadas a cabo en esas comunas corresponden a lo largo del periodo a 8, de las cuales 2 tienen que ver con embalses (construcción de Chacrillas y mantención de Llyu llyu) y el resto con obras de Riego.

Con el fin de tener una visión global de la inversión, se presenta el listado de proyectos llevados a cabo en el periodo 2009-2014, considerando el nombre Proyecto, uso (Regadío, embalse, otro), tipo (Obra y Estudio) y provincia que afecta. Los colores diferencian los proyectos nuevos por años. Son numerados con el fin de presentar otra tabla con la inversión por año más adelante. Son 40 proyectos a lo largo del periodo.

| N° | Nombre Proyecto ¹⁰⁹ | Tipo | Provincia | uso |
|----|---|------|------------|-----|
| 1 | CONSERVACION OBRA DE EMERGENCIA COLECTOR LAS GOLONDRINAS | Obra | Valparaíso | O |
| 2 | CONSERVACION COLECTORES AGUAS LLUVIAS, V REGION. (M.O. 2009) | Obra | Multi | O |
| 3 | CONSERVACION OBRAS DE EMERGENCIA DE RAMADITAS - VALPARAISO V REGION | Obra | Valparaíso | O |
| 4 | CONSERVACION OBRAS DE EMERGENCIA ESTERO VIÑA DEL MAR V REGION | Obra | Multi | O |

¹⁰⁸ Elaboración propia.

¹⁰⁹ Elaboración propia.

| | | | | |
|----|--|------|-------------|---|
| 5 | CONSERVACION Y REPARACION COLECTORES DE A. LLUVIAS V-REGION PROVINCIA DE VALPSO | Obra | Valparaíso | O |
| 6 | CONSERVACION RIBERAS CAUCES NATURALES REGION DE VALPARAISO PROVINCIAS DE SAN ANTONIO, SAN FELIPE, QUILLOTA Y PETORCA | Obra | Multi | R |
| 7 | CONSTRUCCION UNIFICACIÓN DE BOCATOMAS PRIMERA SECCIÓN RÍO ACONCAGUA | Obra | Los Andes | R |
| 8 | CONSTRUCCION SISTEMA DE REGULACION VALLE DE ACONCAGUA | Obra | Multi | R |
| 9 | CONSTRUCCION OBRAS DE REGULACION VALLE DE PETORCA , V REGION | Obra | Petorca | R |
| 10 | CONSTRUCCION OBRAS DE REGULACION VALLE LA LIGUA, V REGIÓN | Obra | Petorca | R |
| 11 | CONSERVACION Y REPARACION INFRAESTRUCTURA DE RIEGO REGION DE VALPO. LIMACHE | Obra | Quillota | R |
| 12 | CONSTRUCCION DEFENSAS FLUVIALES RÍO ACONCAGUA, PARADERO 3, AGUAS ABAJO PUENTE BOCO | Obra | Quillota | O |
| 13 | CONSTRUCCION EMBALSE CHACRILLAS DE PUTAENDO | Obra | San Felipe | E |
| 14 | MEJORAMIENTO SISTEMA DE EVACUACION AGUAS LLUVIAS AV.ARGENTINA -COLECTOR VALPARAISO | Obra | Valparaíso | O |
| 15 | CONSERVACION Y REPARACIÓN EMBALSE LLIU LLIU, ESTERO LLIU LLIU | Obra | Marga Marga | E |
| 16 | CONSERVACION Y REPARACIÓN INFRAESTRUCTURA DE AGUAS LLUVIAS V REGIÓN | Obra | Multi | O |
| 17 | CONSTRUCCION REGADÍO CUNCUMÉN, SAN ANTONIO | Obra | San Antonio | R |
| 18 | MEJORAMIENTO SISTEMA EVACUACIÓN AGUAS LLUVIAS, COLECTOR BELLAVISTA, VALPARAÍSO | Obra | Valparaíso | O |
| 19 | MEJORAMIENTO COLECTOR AGUAS LLUVIAS FRANCIA, LAS HERAS, URRIOLA, VALPARAISO | Obra | Valparaíso | O |
| 20 | MEJORAMIENTO SISTEMA EVACUACIÓN AGUAS LLUVIAS GRAN VALPARAISO, COLECTOR CERRO BARON | Obra | Valparaíso | O |
| 21 | MEJORAMIENTO SISTEMA EVACUACIÓN AGUAS LLUVIAS, COLECTOR CABRITERIA VALPARAISO | Obra | Valparaíso | O |
| 22 | MEJORAMIENTO SISTEMA EVACUACIÓN AGUAS LLUVIAS GRAN VALPARAISO, COLECTOR PHILLIPI | Obra | Valparaíso | O |
| 23 | MEJORAMIENTO SISTEMA EVACUACIÓN AGUAS LLUVIAS GRAN VALPARAISO, COLECTOR MELGAREJO | Obra | Valparaíso | O |
| 24 | MEJORAMIENTO SISTEMA EVACUACIÓN AGUAS LLUVIAS COLECTOR URUGUAY, VALPARAISO | Obra | Valparaíso | O |
| 25 | MEJORAMIENTO SISTEMA EVACUACIÓN AGUAS LLUVIAS COLECTOR TORPEDERAS, VALPARAISO | Obra | Valparaíso | O |
| 26 | CONSERVACION Y REPARACION INFRAESTRUCTURA DE RIEGO REGION VALPARAISO | Obra | Quillota | R |
| 27 | MEJORAMIENTO SISTEMA EVACUACIÓN AGUAS LLUVIAS COLECTOR 8 NORTE VIÑA DEL MAR | Obra | Valparaíso | O |
| 28 | MEJORAMIENTO SISTEMA EVACUACIÓN A. LLUVIAS COLECTOR LUSITANIA VIÑA DEL MAR | Obra | Valparaíso | O |
| 29 | MEJORAMIENTO SISTEMA EVACUACIÓN A. LLUVIAS COLECTOR LOS ABETOS VIÑA DEL MAR | Obra | Valparaíso | O |

| | | | | |
|----|--|---------|------------|---|
| 30 | CONSERVACION Y REPARAC. INFRAESTRUCTURA DE AGUAS LLUVIAS - COLECTOR STA. LUISA C. TITO LIVIO | Obra | Valparaíso | O |
| 31 | CONSERVACION HABILITACIÓN Y OPERACIÓN DE OBRAS DE RIEGO POZOS PETORCA | Obra | Petorca | R |
| 32 | CONSERVACION HABILITACIÓN Y OPERACIÓN OBRAS DE RIEGO POZOS ACONCAGUA | Obra | San Felipe | R |
| 33 | CONSERVACION DE OBRAS FLUVIALES EN CAUCES, SEQUÍA V REGIÓN. | Obra | Multi | R |
| 34 | CONSERVACION CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA DE VARIOS CAUCES, REGIÓN DE VALPARAÍSO VALPARAISO | Obra | Multi | R |
| 35 | MEJORAMIENTO SISTEMA DE REGADÍO EL MELÓN, HIJUELAS | Obra | Quillota | R |
| 36 | DIAGNOSTICO PLAN MAESTRO A.LLUVIAS HANGA ROA COMUNA ISLA DE PASCUA | Estudio | Valparaíso | O |
| 37 | DIAGNOSTICO HÍDRICO CUENCAS PILOTO LA LIGUA Y PETORCA | Estudio | Valparaíso | O |
| 38 | CONSTRUCCIÓN SISTEMA REGADÍO VALLE LA LIGUA, V REGIÓN | Obra | Petorca | R |
| 39 | CONSERVACIÓN RED PRIMARIA EVACUACIÓN AGUAS LLUVIAS VALPARAÍSO 2014-2017 | Obra | Valparaíso | O |
| 40 | CONSERVACION RED PRIMARIA EVACUACIÓN AA.LL. VIÑA DEL MAR 2014-2017 VIÑA DEL MAR | Obra | Valparaíso | O |

Como se puede apreciar, en la región durante el periodo 2009-2014 se realizaron 40 proyectos por parte de la DOH, de los cuales 14 corresponden a obras de Regadío, 2 a obras de embalse y 26 a otros. Los únicos dos estudios corresponde a la Provincia de Valparaíso y son del año 2013.

A continuación se presenta tabla con la cantidad de dinero invertido por año en cada proyecto (El N° equivale al nombre del proyecto en el listado anterior, se utiliza en mismo código de colores para proyectos nuevos en la columna del N°).

| Cifras en M(\$) ¹¹⁰ | | | | | | | |
|--------------------------------|---------|---------|-----------|---------|---------|-----------|------------------|
| N° | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | Total |
| 1 | 296.993 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 296.993 |
| 2 | 495.980 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 495.980 |
| 3 | 282.264 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 282.264 |
| 4 | 36.981 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36.981 |
| 5 | 350.000 | 0 | 411.363 | 668.870 | 284.122 | 2.246.719 | 3.961.074 |
| 6 | 449.938 | 0 | 1.333.925 | 948.556 | 419.807 | 599.834 | 3.752.060 |
| 7 | 20.984 | 281.272 | 0 | 0 | 0 | 0 | 302.256 |
| 8 | 850.618 | 217.424 | 164.830 | 33.608 | 507.760 | 746.578 | 2.520.818 |

¹¹⁰ Continuación de la tabla anterior.

| | | | | | | | |
|----|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| 9 | 93.335 | 726.730 | 498.127 | 33.939 | 93.314 | 1.085.234 | 2.530.679 |
| 10 | 32.322 | 517.842 | 820.102 | 42.859 | 5.940 | 0 | 1.419.065 |
| 11 | 39.988 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39.988 |
| 12 | 4.654 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.654 |
| 13 | 139.789 | 957.659 | 1.747.586 | 7.930.703 | 18.747.566 | 18.488.891 | 48.012.194 |
| 14 | 96.201 | 46.899 | 0 | 196 | 1.469.459 | 4.814.060 | 6.426.815 |
| 15 | 0 | 1.175.800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.175.800 |
| 16 | 0 | 655.577 | 0 | 0 | 0 | 0 | 655.577 |
| 17 | 0 | 15.144 | 212.927 | 0 | 0 | 171.748 | 399.819 |
| 18 | 0 | 0 | 2.000 | 13.999 | 6.249 | 0 | 22.248 |
| 19 | 0 | 0 | 2.000 | 23.554 | 12.279 | 0 | 37.833 |
| 20 | 0 | 0 | 18.927 | 8.885 | 895 | 0 | 28.707 |
| 21 | 0 | 0 | 13.054 | 21.091 | 1.162 | 0 | 35.307 |
| 22 | 0 | 0 | 2.000 | 12.999 | 7.682 | 0 | 22.681 |
| 23 | 0 | 0 | 18.519 | 6.044 | 834 | 0 | 25.397 |
| 24 | 0 | 0 | 2.000 | 14.499 | 7.582 | 0 | 24.081 |
| 25 | 0 | 0 | 2.000 | 9.999 | 9.084 | 0 | 21.083 |
| 26 | 0 | 0 | 73.678 | 54.565 | 0 | 43.841 | 172.084 |
| 27 | 0 | 0 | 14.000 | 16.429 | 880 | 0 | 31.309 |
| 28 | 0 | 0 | 11.000 | 15.759 | 943 | 0 | 27.702 |
| 29 | 0 | 0 | 5.483 | 22.567 | 1.827 | 0 | 29.877 |
| 30 | 0 | 0 | 225.940 | 0 | 0 | 0 | 225.940 |
| 31 | 0 | 0 | 280.507 | 0 | 0 | 0 | 280.507 |
| 32 | 0 | 0 | 2.128.034 | 0 | 0 | 0 | 2.128.034 |
| 33 | 0 | 0 | 1.319.919 | 6.003.036 | 10.529.453 | 3.623.703 | 21.476.111 |
| 34 | 0 | 0 | 0 | 599.945 | 0 | 0 | 599.945 |
| 35 | 0 | 0 | 0 | 0 | 334.095 | 0 | 334.095 |
| 36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 300 | 158.186 | 158.486 |
| 37 | 0 | 0 | 0 | 0 | 207.732 | 795 | 208.527 |
| 38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 420.810 | 420.810 |
| 39 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 44.590 | 44.590 |
| 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 70.050 | 70.050 |
| | \$ 3.190.047 | \$ 4.594.347 | \$ 9.307.921 | \$ 16.482.102 | \$ 32.648.965 | \$ 32.515.039 | |

Como se puede apreciar, los proyectos con mayor inversión en el periodo son; “CONSTRUCCION EMBALSE CHACRILLAS DE PUTAENDO” con M\$ 48.012.194, “CONSERVACION DE OBRAS FLUVIALES EN CAUCES, SEQUÍA V REGIÓN” con M\$ 21.476.111 y “MEJORAMIENTO SISTEMA DE EVACUACION AGUAS LLUVIAS AV.ARGENTINA -COLECTOR VALPARAISO” con M\$ 6.426.815. El resto de los proyectos dispone de una inversión inferior a M\$ 4.000.000. Los tres proyectos

nombrados equivalen al 76,89 % (M\$ 75.915.120) de la inversión total, M\$ 98.738.039, en el periodo 2009-2014.

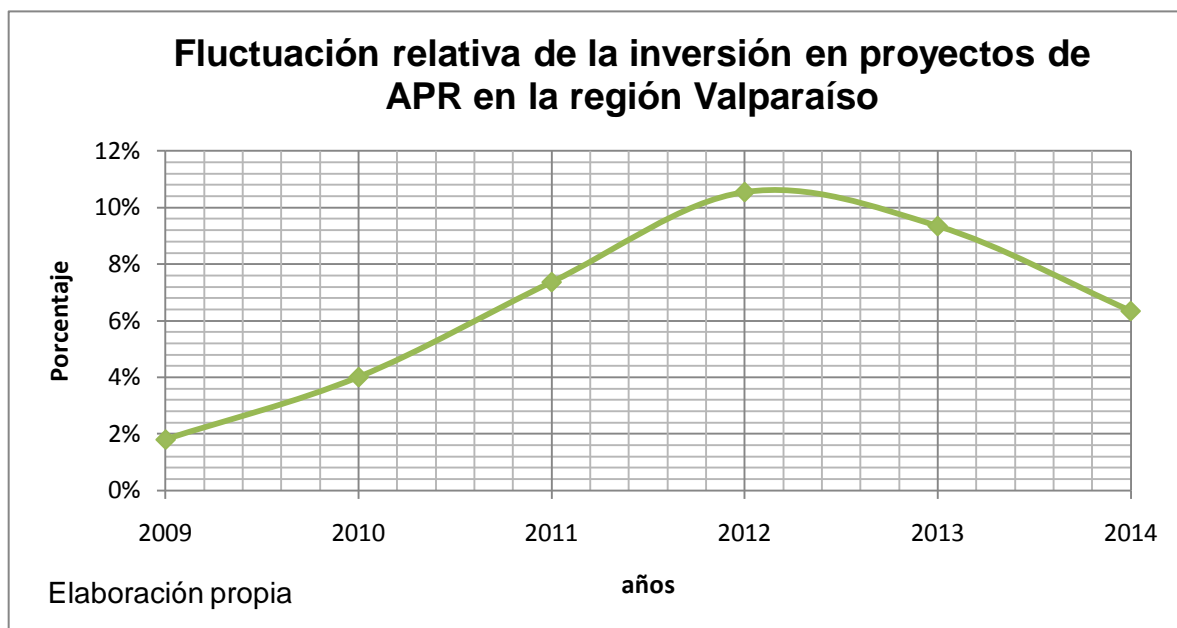
3.1.3 Agua Potable Rural.

En la siguiente tabla, se presenta la relación entre; “inversión en proyectos de la DGOP en el periodo 2009-2014 en la V región” e “inversión en proyectos de APR en la V región en el periodo 2009-2014”

| Gastos en proyectos en la Región de Valparaíso (M\$) ¹¹¹ | | | | | | |
|---|------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| DGOP | 53.369.542 | 117.446.895 | 101.802.434 | 99.016.733 | 101.965.861 | 92.704.157 |
| APR | 961.994 | 4.707.278 | 7.496.290 | 10.439.934 | 9.525.550 | 5.878.929 |
| % | 1,8% | 4,01% | 7,36% | 10,54% | 9,34% | 6,34% |

La tabla indica que desde el 2009 al 2012 existe un aumento en la inversión de proyectos de APR, pero desde el 2013 en adelante, existe una disminución de la inversión. Cabe destacar que el año 2012 la inversión en proyectos de APR equivale a un 10,54% (M\$ 10.439.943) de la inversión total en proyecto de la DGOP en la región de Valparaíso. Del año 2010 al año 2014, el monto invertido en proyectos en la región por la DGOP se ha mantenido relativamente estable, en promedio M\$ 102.587.216. Del año al 2009 al 2010, la inversión en proyectos de APR creció en un 389,325%. Del año 2010 al año 2011, la inversión en proyectos de APR creció en un 59,249%. Del año 2011 al año 2012, la inversión en proyectos de APR creció en un 39,268%. Del año 2012 al año 2013, la inversión en proyectos de APR decreció en un 8,759%. Del año 2013 al año 2014, la inversión en proyectos de APR decreció en un 38,283%. Tomando como base el año 2009, la inversión promedio anual en proyectos de APR creció en un 43,62%. En términos porcentuales, la fluctuación de la inversión por año en proyectos de APR queda representada en el siguiente gráfico.

¹¹¹ Elaboración propia.



A continuación se presenta la cantidad de proyectos de APR por año en la región de Valparaíso, luego se podrá contar cuántos proyectos son nuevos y cuánto de arrastre, tomando como base el año 2009.

| Cantidad de proyectos de APR por año en la región de Valparaíso ¹¹² | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| Total APR | 29 | 15 | 16 | 18 | 17 | 10 |
| Nuevos | 29 | 10 | 7 | 10 | 4 | 2 |
| Arrastre | 0 | 5 | 9 | 8 | 13 | 8 |

Más adelante se adjuntará el listado de proyecto con su respectiva inversión por año. Relacionando las tablas anteriores, el número de proyectos disminuye a medida que aumenta la inversión, la explicación a este fenómeno es que durante el año 2009 se terminaron de pagar los saldos de proyectos iniciados con anterioridad a esa fecha y se inició a 3 proyectos nuevos. Desde el año 2011 se inician nuevos proyecto.

A continuación se presenta tabla con la cantidad de proyectos según su tipo.

| Proyectos según tipo, por año ¹¹³ | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| Total APR | 29 | 15 | 16 | 18 | 17 | 10 |
| Ampliación (A) | 27 | 11 | 13 | 14 | 12 | 4 |
| Obra (O) | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Reparación (R) | 0 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |

¹¹² Elaboración propia.

¹¹³ Elaboración propia.

Entiéndase por Ampliación (A) a toda obra cuyo fin sea el mejoramiento y la ampliación de las instalaciones de APR. Por obra (O) entiéndase toda obra que tiene como propósito la construcción de un servicio de APR. Por reparación (R), entiéndase cualquier obra relacionada con la conservación y reposición de servicio de una APR. A lo largo del periodo 2009-2014 solo existen 6 obras (O) de APR, 47 ampliaciones (A) y 9 reparaciones (R). Esto da un total de 62 proyectos en todo el periodo. Más adelante se mostrara en detalle.

A continuación, se presenta tabla con los proyectos por provincias, por año.

| Proyectos por provincias, por año ¹¹⁴ | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| Total APR | 29 | 15 | 16 | 18 | 17 | 10 |
| Los Andes | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| Marga Marga | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 |
| Multi Provi | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Petorca | 7 | 2 | 1 | 4 | 4 | 1 |
| Quillota | 9 | 7 | 6 | 2 | 1 | 2 |
| San Antonio | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| San Felipe | 7 | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 |
| Valparaíso | 3 | 1 | 4 | 3 | 2 | 1 |

Las provincias más afectas por la escasez hídrica son; Los Andes, San Felipe y Petorca. Las obras llevadas a cabo en estas provincias corresponden a lo largo del periodo a 1, la cual es la instalación de APR en Pichicuiy, comuna de la Ligua. Las ampliaciones de sistemas de APR corresponde a 22 y las reparaciones corresponde a 5. El proyecto interprovincial también afecta a estas provincias, debido a que se trata a “obras de conservación de emergencia por sequía de agua potable rural en la región de Valparaíso”.

Con el fin de tener una visión global de la inversión, se presenta el listado de proyectos llevados a cabo en el periodo 2009-2014, considerando el nombre Proyecto, tipo (Obra, Reparación y ampliación) y provincia que afecta. Los colores diferencian los proyectos nuevos por años de manera intercalada (ejemplo; al año 2009 parte con verde, el 2010 no presenta color, el 2011 es verde, etc). Son numerados con el fin de presentar otra tabla con la inversión por año más adelante. Son 62 proyectos a lo largo del periodo.

¹¹⁴ Elaboración propia.

| N° | Nombre del Proyecto ¹¹⁵ | Tipo | Provincia |
|----|--|------|-----------|
| 1 | AMPLIACION SERVICIO AGUA POTABLE RURAL LAS CALDERAS-LAS TOMILLAS | A | Los Andes |
| 2 | AMPLIACION SERVICIO AGUA POTABLE RURAL RIO BLANCO | A | Los Andes |
| 3 | AMPLIACION SERVICIO APR LLANOS NORTE COMUNA SAN ESTEBAN | A | Los Andes |
| 4 | AMPLIACION SERVICIO APR LA VEGA-LA VIÑA, COMUNA DE CABILDO | A | Petorca |
| 5 | AMPLIACION SERVICIO DE APR BARTOLILLO COMUNA DE CABILDO | A | Petorca |
| 6 | AMPLIACION SERVICIO APR SAN LORENZO COMUNA DE CABILDO | A | Petorca |
| 7 | INSTALACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL PICHICUY COMUNA DE LA LIGUA | O | Petorca |
| 8 | AMPLIACION SERVICIO AGUA POTABLE RURAL PULLANCÓN COMUNA LA LIGUA | A | Petorca |
| 9 | MEJORAMIENTO REPOSICION SERVICIO APR HIERRO VIEJO, COMUNA DE PETORCA | A | Petorca |
| 10 | AMPLIACIÓN SERVICIO APR EL SOBRANTE PETORCA | A | Petorca |
| 11 | AMPLIACION SERVICIO DE A P R LA AMERICANA COMUNA DE HIJUELAS | A | Quillota |
| 12 | AMPLIACION SERVICIO APR LOS MAITENES COMUNA DE LIMACHE | A | Quillota |
| 13 | MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA LA PEÑA - NOGALES | A | Quillota |
| 14 | CONSTRUCCION AMPLIACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL MELON EL MELON | A | Quillota |
| 15 | AMPLIACION SERVICIO DE APR EL GRANIZO COMUNA DE OLMUÉ | A | Quillota |
| 16 | AMPLIACION SERVICIO APR QUEBRADA ALVARADO, COMUNA DE OLMUÉ | A | Quillota |
| 17 | MEJORAMIENTO DEL SERVICIO APR EL MAUCO-MANZANAR-CAROLMO | A | Quillota |
| 18 | AMPLIACION SERVICIO APR TRONCAL SAN PEDRO, COMUNA QUILLOTA | A | Quillota |
| 19 | AMPLIACION SERVICIO AGUA POTABLE RURAL LA PALMA DE | A | Quillota |

¹¹⁵ Elaboración propia.

| | QUILLOTA | | |
|----|--|---|-------------|
| 20 | AMPLIACION SERVICIO APR SANTA TERESA-LOS LOROS DE LLAY-LLAY | A | San Felipe |
| 21 | AMPLIACION SERVICIO APR RINCONADA DE GUZMANES COMUNA DE PUTAENDO | A | San Felipe |
| 22 | AMPLIACION SERVICIO APR QUEBRADA HERRERA COMUNA DE PUTAENDO | A | San Felipe |
| 23 | AMPLIACION SERVICIO APR LAS CABRAS COMUNA DE SANTA MARÍA | A | San Felipe |
| 24 | MEJORAMIENTO SERVICIO APR EL ZAINO-JAHUELITO, COMUNA SANTA MARÍA | A | San Felipe |
| 25 | AMPLIACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL LAS VEGAS LLAY LLAY | A | San Felipe |
| 26 | AMPLIACION SERVICIO DE A.P.R. EL ASIEN TO, COMUNA PUTAENDO | A | San Felipe |
| 27 | AMPLIACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL LAGUNILLAS | A | Valparaíso |
| 28 | AMPLIACION SERVICIO DE APR MUNDO NUEVO, COMUNA DE CASABLANCA | A | Valparaíso |
| 29 | INSTALACION SISTEMA A.P.R. SECTOR LOS POZOS DE COLLIGUAY QUILPUE | O | Valparaíso |
| 30 | CONSERVACION, REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN 15 SIST. APR PROV. MARGA MARGA | R | Marga Marga |
| 31 | CONSERVACION, REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN 34 SIST. APR PROV. PETORCA | R | Petorca |
| 32 | MEJORAMIENTO SERVICIO DE AGUA POTABLE VILLA ALBERTO CALLEJAS | A | Petorca |
| 33 | CONSERVACION, REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN 24 SIST. APR PROV. QUILLOTA PROVINCIA QUILLOTA | R | Quillota |
| 34 | MEJORAMIENTO SERVICIO APR LA SOMBRA - LOS PINOS | A | Quillota |
| 35 | MEJORAMIENTO SERVICIO DE APR PACHACAMITA - CERRO LA VIRGEN | A | Quillota |
| 36 | AMPLIACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL LO ROJAS | A | Quillota |
| 37 | CONSERVACION. REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN 29 SIST. APR EN SAN FELIPE PROVINCIA DE SAN FELIPE | R | San Felipe |
| 38 | AMPLIACIÓN SERVICIO A.P. RURAL EL COBRE-LA COLONIA. COMUNA DE CATEMU | A | San Felipe |

| | | | |
|----|---|---|-----------------|
| 39 | AMPLIACION SERVICIO DE A.P. RURAL VENTANA ALTO , COMUNA DE PUCHUNCAVÍ | A | Valparaíso |
| 40 | INSTALACION SERVICIO A.P.R. LEYDA COMUNA DE SAN ANTONIO | O | San Antonio |
| 41 | AMPLIACION SERVICIO APR LO OROZCO | A | Valparaíso |
| 42 | APLICACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL LO VASQUEZ | A | Valparaíso |
| 43 | CONSTRUCCION AMPLIACIÓN SERVICIO APR VALLE ALEGRE, COMUNA DE QUINTERO V REGIÓN | A | Valparaíso |
| 44 | AMPLIACION SERVICIO DE AGUA POTABLE HORCÓN PUCHUNCAVI | A | Valparaíso |
| 45 | INSTALACION SERVICIO AP RURAL LA RAMAYANA DE OLMUE | O | Marga Marga |
| 46 | CONSERVACION OBRAS DE EMERGENCIA POR SEQUÍA AGUA POTABLE RURAL REGIÓN DE VALPARAÍSO | R | Interprovincial |
| 47 | AMPLIACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL LA VIÑILLA | A | Valparaíso |
| 48 | AMPLIACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL BARRANCAS | A | San Felipe |
| 49 | AMPLIACIÓN SERVICIO APR CASAS DE HUAQUÉN. COMUNA LA LIGUA. LA LIGUA | A | Petorca |
| 50 | AMPLIACION SERVICIO APR BOLONIA COMUNA DE LA CRUZ LA CRUZ | A | Quillota |
| 51 | MEJORAMIENTO SERVICIO APR PUCALÁN- LOS MAQUIS, COMUNA PUCHUNCAVÍ PUCHUNCAVI | A | Valparaíso |
| 52 | AMPLIACIÓN SERVICIO APR LAS PARCELAS SAN MANUEL LA LIGUA | A | Petorca |
| 53 | AMPLIACION SERVICIO APR CASAS VIEJAS DE RAUTÉN QUILLOTA | A | Quillota |
| 54 | MEJORAMIENTO SERVICIO APR LLIU-LLIU (PALMIRA ROMANO) LIMACHE | A | Marga Marga |
| 55 | MEJORAMIENTO AMPLIACIÓN APR EL ALGARROBAL SAN FELIPE | A | San Felipe |
| 56 | CONSERVACION OBRA DE EMERGENCIA ADUCCIÓN APR LEYDA SAN ANTONIO | R | San Antonio |
| 57 | INSTALACION SERVICIO APR AGUAS BUENAS SAN ANTONIO | O | San Antonio |
| 58 | INSTALACION SERVICIO APR SAN JUAN EL TRANQUE SAN ANTONIO | O | San Antonio |

| | | | |
|----|--|---|------------|
| 59 | REPOSICION SERVICIO APR CHACAYES ALTO SAN ESTEBAN | R | Los Andes |
| 60 | CONSERVACION SISTEMA APR RIECILLO LOS ANDES | R | Los Andes |
| 61 | AMPLIACION LA PLAYA COMUNA DE CASABLANCA | A | Valparaíso |
| 62 | CONSERVACION EMERGENCIA VARIOS SISTEMAS APR PROVINCIA PETORCA | R | Petorca |

A continuación se presenta tabla con la cantidad de dinero invertido por año en cada proyecto (El N° equivale al nombre del proyecto en el listado anterior, se utiliza en mismo código de colores para proyectos nuevos en la columna del N°).

| En M\$ ¹¹⁶ | | | | | | | |
|-----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|-----------|
| N° | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | Total |
| 1 | 17.302 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17.302 |
| 2 | 21.550 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21.550 |
| 3 | 19.110 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19.110 |
| 4 | 22.420 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22.420 |
| 5 | 18.605 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18.605 |
| 6 | 19.303 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19.303 |
| 7 | 21.841 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21.841 |
| 8 | 21.345 | 0 | 0 | 214.370 | 162.966 | 0 | 398.681 |
| 9 | 21.587 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21.587 |
| 10 | 22.256 | 0 | 0 | 205.786 | 544.466 | 0 | 772.508 |
| 11 | 23.461 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11.259 | 34.720 |
| 12 | 31.590 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 31.590 |
| 13 | 135.660 | 626.863 | 549 | 0 | 0 | 0 | 763.072 |
| 14 | 119.974 | 979.071 | 369.673 | 0 | 0 | 0 | 1.468.718 |
| 15 | 38.071 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38.071 |
| 16 | 23.540 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23.540 |
| 17 | 129.846 | 159.903 | 1.371 | 0 | 0 | 0 | 291.120 |
| 18 | 13.193 | 0 | 0 | 0 | 0 | 69.300 | 82.493 |
| 19 | 14.980 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14.980 |

¹¹⁶ Continuación de la tabla anterior.

| | | | | | | | |
|----|--------|---------|-----------|-----------|-----------|---------|-------------------|
| 20 | 21.952 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21.952 |
| 21 | 28.783 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28.783 |
| 22 | 27.538 | 0 | 0 | 0 | 0 | 68.951 | 96.489 |
| 23 | 20.311 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20.311 |
| 24 | 20.325 | 0 | 0 | 154.850 | 154.744 | 0 | 329.919 |
| 25 | 59.130 | 241.875 | 1.867 | 118.560 | 217.315 | 0 | 638.747 |
| 26 | 9.269 | 380.446 | 5.701 | 0 | 0 | 0 | 395.416 |
| 27 | 18.037 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18.037 |
| 28 | 20.477 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20.477 |
| 29 | 538 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 538 |
| 30 | 0 | 64.634 | 0 | 0 | 0 | 0 | 64.634 |
| 31 | 0 | 8.864 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8.864 |
| 32 | 0 | 251.088 | 4.880 | 0 | 0 | 0 | 255.968 |
| 33 | 0 | 113.897 | 0 | 0 | 0 | 0 | 113.897 |
| 34 | 0 | 820.708 | 281.065 | 0 | 0 | 0 | 1.101.773 |
| 35 | 0 | 407.696 | 130.715 | 0 | 0 | 0 | 538.411 |
| 36 | 0 | 356.274 | 10.627 | 0 | 0 | 0 | 366.901 |
| 37 | 0 | 232.370 | 0 | 0 | 0 | 0 | 232.370 |
| 38 | 0 | 23.370 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23.370 |
| 39 | 0 | 40.219 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40.219 |
| 40 | 0 | 0 | 136.800 | 128.235 | 0 | 0 | 265.035 |
| 41 | 0 | 0 | 147.200 | 0 | 0 | 0 | 147.200 |
| 42 | 0 | 0 | 425.885 | 0 | 2.865 | 0 | 428.750 |
| 43 | 0 | 0 | 297.803 | 0 | 14.008 | 0 | 311.811 |
| 44 | 0 | 0 | 31.464 | 7.866 | 0 | 0 | 39.330 |
| 45 | 0 | 0 | 17.160 | 11.440 | 0 | 0 | 28.600 |
| 46 | 0 | 0 | 5.633.530 | 7.012.367 | 6.685.078 | 973.974 | 20.304.949 |
| 47 | 0 | 0 | 0 | 357.464 | 0 | 0 | 357.464 |
| 48 | 0 | 0 | 0 | 49.005 | 478.770 | 0 | 527.775 |
| 49 | 0 | 0 | 0 | 363.018 | 50.227 | 0 | 413.245 |

| | | | | | | | |
|----|----------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
| 50 | 0 | 0 | 0 | 22.048 | 0 | 0 | 22.048 |
| 51 | 0 | 0 | 0 | 29.595 | 0 | 0 | 29.595 |
| 52 | 0 | 0 | 0 | 136.800 | 199.213 | 0 | 336.013 |
| 53 | 0 | 0 | 0 | 10.251 | 15.376 | 0 | 25.627 |
| 54 | 0 | 0 | 0 | 11.441 | 17.162 | 0 | 28.603 |
| 55 | 0 | 0 | 0 | 12.175 | 23.450 | 0 | 35.625 |
| 56 | 0 | 0 | 0 | 1.594.663 | 0 | 0 | 1.594.663 |
| 57 | 0 | 0 | 0 | 0 | 230.997 | 465.494 | 696.491 |
| 58 | 0 | 0 | 0 | 0 | 462.000 | 871.946 | 1.333.946 |
| 59 | 0 | 0 | 0 | 0 | 114.988 | 526.968 | 641.956 |
| 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 151.925 | 325.877 | 477.802 |
| 61 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 346.688 | 346.688 |
| 62 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.218.472 | 2.218.472 |
| | 961.994 | 4.707.278 | 7.496.290 | 10.439.934 | 9.525.550 | 5.878.929 | |

Si dividiéramos la tabla en tres grupos de proyectos por inversión total en el periodo, tendríamos los siguientes; proyectos mayores a M\$ 2.000.000 (A), en el cual se encuentra el siguiente proyecto “CONSERVACION OBRAS DE EMERGENCIA POR SEQUÍA AGUA POTABLE RURAL REGIÓN DE VALPARAÍSO” con una inversión correspondiente a M\$ 20.304.949. En el segundo grupo tendremos los proyectos menores a M\$ 2.000.000 y mayores e iguales a M\$ 1.000.000 (B), en el se encuentran los siguientes proyectos; “CONSERVACION EMERGENCIA VARIOS SISTEMAS APR PROVINCIA PETORCA”, con una inversión total de M\$ 2.218.472; “CONSERVACION OBRA DE EMERGENCIA ADUCCIÓN APR LEYDA SAN ANTONIO”, con una inversión total de M\$ 1.594.663; “CONSTRUCCION AMPLIACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL MELON EL MELON”, con una inversión de M\$ 1.468.718; “INSTALACION SERVICIO APR SAN JUAN EL TRANQUE SAN ANTONIO” con una inversión de M\$ 1.333.946 y “MEJORAMIENTO SERVICIO APR LA SOMBRA - LOS PINOS”, con una inversión de M\$ 1.101.773. Estos 5 proyectos suman una inversión total de M\$ 7.717.572. El tercer grupo está compuesto por todos los proyectos menores a M\$ 1.000.000 (C), estos son 56 proyectos equivaliendo a una inversión de M\$ 10.987.454. El proyecto del grupo A presenta una inversión desde el 2011 al 2014, gastándose el 95,20% del proyecto (M\$ 19.330.975) durante el periodo 2011-2013, también en el mismo periodo,

este proyecto equivale en promedio al 70% de la inversión en cada año. El año 2014 se invirtió el 4,8% restante.

3.1.4 Resumen DOH y APR.

A continuación, se presenta el resumen la inversión total en proyectos de APR y DOH.

| Inversión en proyectos en la Región de Valparaíso (M\$) ¹¹⁷ | | | | | | |
|--|------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| DGOP | 53.369.542 | 117.446.895 | 101.802.434 | 99.016.733 | 101.965.861 | 92.704.157 |
| DOH | 3.190.047 | 4.594.347 | 9.307.921 | 16.482.102 | 32.648.965 | 32.515.039 |
| APR | 961.994 | 4.707.278 | 7.496.290 | 10.439.934 | 9.525.550 | 5.878.929 |
| DOH + APR | 4.152.041 | 9.301.625 | 16.804.211 | 26.922.036 | 42.174.515 | 38.393.968 |
| % del total | 7,78% | 7,92% | 16,51% | 27,19% | 41,36% | 41,42% |

Se puede observar que la participación de APR + DOH en los proyectos de la DGOP en la región de Valparaíso ha ido en aumento, pasando de un 7,78% (M\$ 4.152.041) el año 2009 a un 41,42% (M\$ 38.393.968) el año 2014. Del año al 2009 al 2010, la inversión en proyectos de DOH + APR creció en un 124,025%. Del año 2010 al año 2011, la inversión en proyectos de DOH + APR creció en un 80,659%. Del año 2011 al año 2012, la inversión en proyectos de DOH + APR creció en un 60,210%. Del año 2012 al año 2013, la inversión en proyectos de DOH + APR creció en un 56,654%. Del año 2013 al año 2014, la inversión en proyectos de DOH + APR decreció en un 8,964%. Tomando como base el año 2009, la inversión promedio anual en proyectos de DOH + APR creció en un 56,03%. El año 2014 el monto invertido en proyectos de DOH + APR fue menor al año 2013, pero en el año 2014 el peso relativo de la suma DOH + APR es mayor al del año 2013, esto se debe a que la inversión en proyectos de la DGOP es menor el año 2014 en comparación con el 2013.

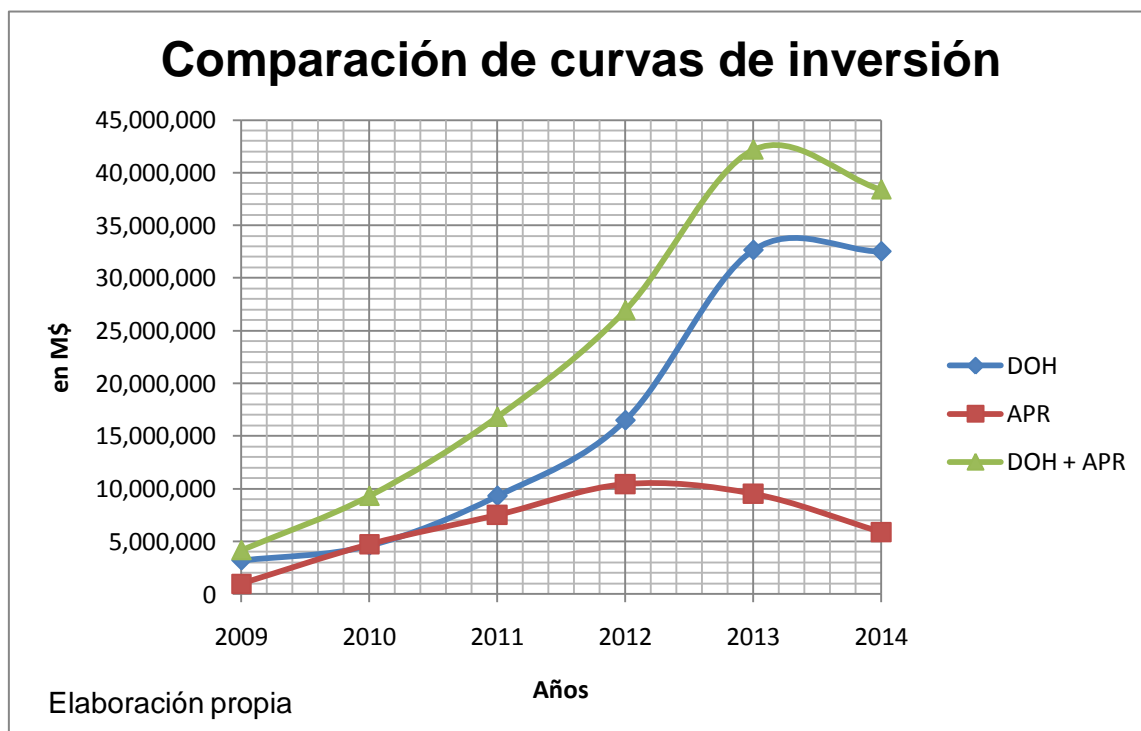
A continuación se presenta gráfico que compara las curvas de inversión en proyectos de la DOH, APR y DOH + APR en el periodo 2009-2014. Del gráfico se desprende que la curva de inversión de la DOH es muy similar a la curva de inversión de la DOH + APR, esto se debe a que la DOH representa de la suma un gran porcentaje, tal como ilustra la tabla a continuación.

| Peso relativo de la DOH y APR en la suma DOH + APR ¹¹⁸ | | | | | | |
|---|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| DOH + | 4.152.041 | 9.301.625 | 16.804.211 | 26.922.036 | 42.174.515 | 38.393.968 |

¹¹⁷ Elaboración propia.

¹¹⁸ Elaboración propia.

| | | | | | | |
|--------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| APR | | | | | | |
| DOH | 3.190.047 | 4.594.347 | 9.307.921 | 16.482.102 | 32.648.965 | 32.515.039 |
| APR | 961.994 | 4.707.278 | 7.496.290 | 10.439.934 | 9.525.550 | 5.878.929 |
| | | | | | | |
| % DOH | 76,83% | 49,39% | 55,39% | 61,22% | 77,41% | 84,69% |
| % APR | 23,17% | 50,61% | 44,61% | 38,78% | 22,59% | 15,31% |



La única excepción la tenemos en el año 2010, en el cual ambas inversiones en proyectos son muy cercanas, 50,61 % y 49,39%. En promedio, el peso relativo de la DOH en la suma DOH + APR corresponde a un 71,68%. El peso relativo de APR en la suma corresponde a un 28,32%.

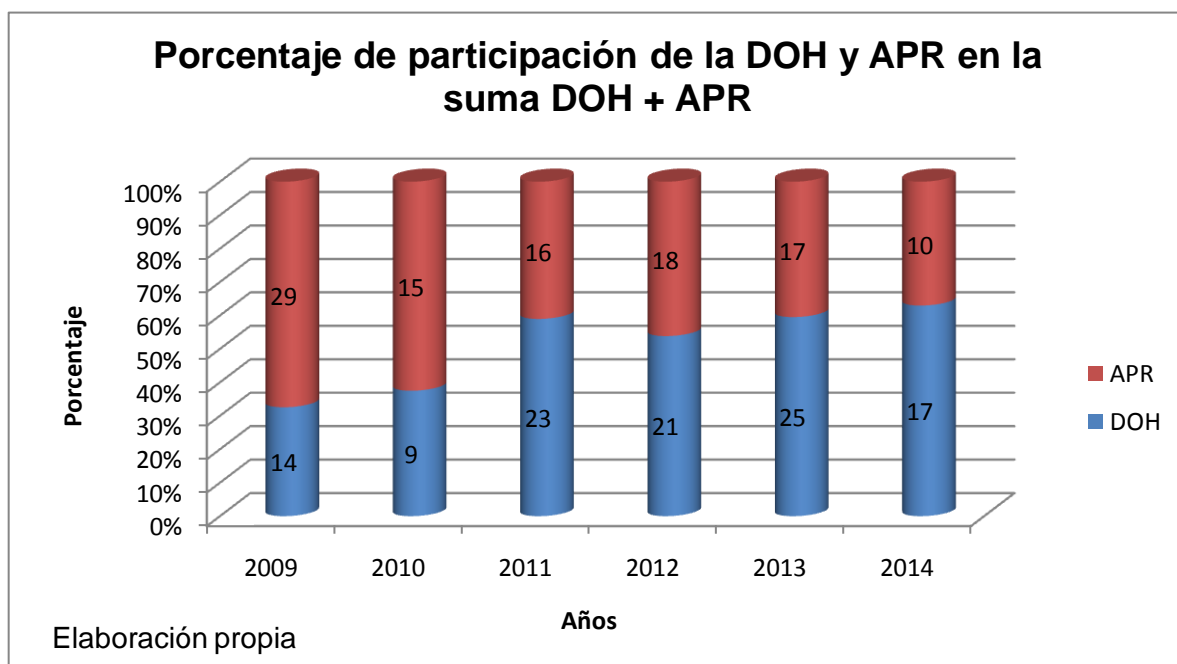
A continuación se presenta la cantidad de proyectos de DOH + APR por año en la región de Valparaíso, luego se podrá contar cuántos proyectos son nuevos y cuanto de arrastre, tomando como base el año 2009.

| Cantidad de proyectos de la DOH + APR por año en la región de Valparaíso ¹¹⁹ | | | | | | | | | | | | |
|---|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| Años | 2009 | | 2010 | | 2011 | | 2012 | | 2013 | | 2014 | |
| | DOH | APR | DOH | APR | DOH | APR | DOH | APR | DOH | APR | DOH | APR |
| Nuevos | 14 | 29 | 3 | 10 | 16 | 7 | 1 | 10 | 3 | 4 | 3 | 2 |
| Arrastre | 0 | 0 | 6 | 5 | 7 | 9 | 20 | 8 | 22 | 13 | 14 | 8 |
| Total | 14 | 29 | 9 | 15 | 23 | 16 | 21 | 18 | 25 | 17 | 17 | 10 |
| Total DOH+ | 43 | | 24 | | 39 | | 39 | | 42 | | 27 | |

¹¹⁹ Elaboración propia.

| | | | | | | |
|-------------------|-----|----|-----|-----|-----|----|
| APR | | | | | | |
| Total DGOP | 110 | 88 | 110 | 111 | 109 | 98 |

En el año 2009, la suma DOH + APR represento el 39,09% de los proyectos realizados por la DGOP en la región de Valparaíso. El año 2010 la misma suma represento el 27,27% de los proyectos. El año 2011 represento el 35,45% de los proyecto. El año 2012 represento el 35,14% de los proyectos. El año 2013 represento el 38,53% de los proyecto. El año 2014 represento el 27,55% de los proyectos. A nivel interno de la suma DOH + APR, se observa que el año 2009 la cantidad de proyecto de la DOH equivale al 32,56% y de APR al 67,44%. El año 2010 la cantidad de proyectos de la DOH equivale al 37,50% y de APR al 62,50%. El año 2011 la cantidad de proyectos de la DOH equivale al 58,97% y de APR al 41,03%. El año 2012 la cantidad de proyectos de la DOH equivale al 53,85% y de APR al 46,15%. El año 2013 la cantidad de proyectos de la DOH equivale al 59,52% y de APR al 40,48%. Durante el año 2014 la cantidad de proyectos de la DOH equivale a un 62,96% y de APR al 37,04%. Existe un tendencia en los dos primeros años, en el cual los proyectos DOH representan cerca de un tercio de la suma DOH + APR, la cual cambia a partir del año 2011, donde se aprecia un distribución más homogénea entre los proyectos de la DOH y de APR. EL siguiente grafico ilustra la información anterior.



A continuación, se presenta tabla con los proyectos por provincias, por año.

| Proyectos por provincias, por año ¹²⁰ | | | | | | | | | | | | |
|--|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| Años | 2009 | | 2010 | | 2011 | | 2012 | | 2013 | | 2014 | |
| | DOH | APR | DOH | APR | DOH | APR | DOH | APR | DOH | APR | DOH | APR |
| Los Andes | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| Marga Marga | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Multi Provi | 4 | 0 | 2 | 0 | 3 | 1 | 4 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 |
| Petorca | 2 | 7 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 1 |
| Quillota | 2 | 9 | 0 | 7 | 1 | 6 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| San Antonio | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 2 | 1 | 2 |
| San Felipe | 1 | 7 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | 1 |
| Valparaíso | 4 | 3 | 1 | 1 | 13 | 4 | 13 | 3 | 15 | 2 | 6 | 1 |
| Total | 14 | 29 | 9 | 15 | 23 | 16 | 21 | 18 | 22 | 17 | 14 | 10 |
| DOH + APR | 43 | | 24 | | 39 | | 39 | | 39 | | 24 | |

La tabla indica que el total de proyectos en la región es de 208. El año 2009 son 43 proyectos, de los cuales 14 son de la DOH y 29 de APR. El año 2010 son 24 proyectos, 9 pertenecientes a la DOH y 15 a APR. El año 2011 son 39 proyectos, 23 pertenecientes a la DOH y 16 a APR. El año 2012 son 39 proyectos, 21 pertenecientes a las DOH y 18 a APR. El año 2013 son 39 proyectos, 22 pertenecientes a la DOH y 17 a APR. El año 2014 son 24 proyectos, 14 pertenecientes a la DOH y 10 a APR. No se puede efectuar una análisis lineal por provincia, debido a que se estarían sobre contando proyectos.

A continuación se presenta análisis del periodo 2009-2014, diferenciando ente proyectos de arrastre y nuevos por años, con el fin de dar más precisión al trabajo.

En la región durante el periodo 2009-2014 se pueden detectar 102 proyectos, de los cuales 40 corresponden a la DOH y 62 corresponde a APR. La siguiente tabla mostrara cuantos proyectos inician cada año.

| Proyectos que inician cada año ¹²¹ | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|----------|-----|----------|-----|
| 2009 | | 2010 | | 2011 | | 2012 | | 2013 | | 2014 | |
| DOH | APR | DOH | APR | DOH | APR | DOH | APR | DOH | APR | DOH | APR |
| 14 | 29 | 3 | 10 | 16 | 7 | 1 | 10 | 3 | 4 | 3 | 2 |
| 43 | | 13 | | 23 | | 11 | | 7 | | 5 | |

A continuación, se presenta tabla con los periodos de inversión por proyectos

Periodos de inversión por proyectos¹²²

¹²⁰ Elaboración propia.

¹²¹ Elaboración propia.

| Periodo de inversión (año) | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | |
|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | DOH | APR | DOH | APR | DOH | APR | DOH | APR | DOH | APR | DOH | APR |
| N° de proyectos | 16 | 31 | 3 | 22 | 13 | 7 | 1 | 1 | 4 | 1 | 3 | 0 |
| total | 47 | | 25 | | 20 | | 2 | | 5 | | 3 | |

Los proyectos con 6 periodos de inversión corresponden a la DOH y son los siguientes; “CONSTRUCCION EMBALSE CHACRILLAS DE PUTAENDO”, con \$M 48.012.194;” CONSTRUCCION OBRAS DE REGULACION VALLE DE PETORCA, V REGION”, con M\$ 2.530.697 y “CONSTRUCCION SISTEMA DE REGULACION VALLE DE ACONCAGUA” con M\$ 2.520.818. Los proyectos con 5 periodos de inversión son 5, compuesto de la siguiente forma; 4 de la DOH y 1 de APR. El proyecto de APR es el siguiente; “AMPLIACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL LAS VEGAS LLAY LLAY” con una inversión de M\$ 638.747. Los 4 proyectos de la DOH suman un total de M\$ 15.559.014. Los proyectos con 4 periodos de inversión son 2; el proyecto de APR es “CONSERVACION OBRAS DE EMERGENCIA POR SEQUÍA AGUA POTABLE RURAL REGIÓN DE VALPARAÍSO” con un monto de M\$ 20.304.949, el proyecto de la DOH es “CONSERVACION DE OBRAS FLUVIALES EN CAUCES, SEQUÍA V REGIÓN” con un monto de M\$ 21.476.111. La tabla también indica que de los 102 proyectos 92 se realizan a lo menos en 3 años, lo que equivale al 90,19%. El 46,07% de los proyecto tienen un periodo de inversión correspondiente a un año. El 70,58% de los proyectos tiene un periodo de inversión de a lo menos dos años. Los proyectos con un periodo de inversión de 2 años corresponden a un 24,50%. Los proyectos con un periodo de 3 años de inversión corresponden al 19,60%. Los proyectos con una inversión igual o superior a 4 años corresponden al 9,80%.

La siguiente tabla presenta la inversión en proyectos en relación al periodo de inversión.

¹²² Elaboración propia. La tabla solo considera los periodos de inversión de los proyectos, no la ubicación espacial del proyecto, ejemplo; Existen proyectos que tienen gasto en 5 años, pero eso no indica que sean años consecutivos de inversión.

| Inversión en proyectos en relación al periodo de inversión¹²³ | | | | | | |
|---|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|---------------------------|---|
| N° de periodos de inversión | N° proyectos DOH | Inversión en proyectos (M\$) | N° proyectos APR | Inversión en Proyectos (M\$) | Total de proyectos | Inversión total en proyectos (M\$) |
| 6 | 3 | 53.063.691 | 0 | 0 | 3 | 53.063.691 |
| 5 | 4 | 15.559.014 | 1 | 638.747 | 5 | 16.197.761 |
| 4 | 1 | 21.476.111 | 1 | 20.304.949 | 2 | 41.781.060 |
| 3 | 13 | 878.128 | 7 | 4.419.434 | 20 | 5.297.562 |
| 2 | 3 | 669.269 | 22 | 8.067.364 | 25 | 8.736.633 |
| 1 | 16 | 7.092.208 | 31 | 5.579.481 | 47 | 12.671.689 |
| Total | 40 | 98.738.421 | 62 | 39.009.975 | 108 | 137.748.369 |

La tabla indica que durante el periodo 2009-2014 se invirtió en proyectos M\$ 137.748.396. Otro dato importante es que el 71,69% de la inversión en el periodo (M\$ 98.738.421), corresponde solo al 39,21% de los proyectos (40). Esto se debe a que los proyectos de que lleva a cabo la DOH, requieren de una inversión mayor por ser obras mayores de infraestructura. La tabla indica de igual forma, que la relación entre “periodo de inversión” y “Gasto total del proyecto” obedece principalmente al tipo de infraestructura del proyecto, no pudiéndose establecer una correlación matemática directa.

A continuación, se presenta tabla¹²⁴ con los 102 proyectos ordenados por la inversión efectuada por proyecto y periodo de inversión.

| Proyecto | Provincia | Servicio | Total (M\$) | Periodos de inversión |
|---|------------------|-----------------|--------------------|------------------------------|
| CONSTRUCCION EMBALSE CHACRILLAS DE PUTAENDO | San Felipe | DOH | 48.012.194 | 6 |
| CONSERVACION DE OBRAS FLUVIALES EN CAUCES, SEQUÍA V REGIÓN. | Multi | DOH | 21.476.111 | 4 |
| CONSERVACION OBRAS DE EMERGENCIA POR SEQUÍA AGUA POTABLE RURAL REGIÓN DE VALPARAÍSO | Multi | APR | 20.304.949 | 4 |
| MEJORAMIENTO SISTEMA DE EVACUACION AGUAS LLUVIAS AV.ARGENTINA -COLECTOR VALPARAISO | Valparaíso | DOH | 6.426.815 | 5 |

¹²³ Elaboración propia.

¹²⁴ Elaboración propia.

| | | | | |
|--|-------------|-----|-----------|---|
| CONSERVACION Y REPARACION COLECTORES DE A. LLUVIAS V-REGION PROVINCIA DE VALPSO | Valparaíso | DOH | 3.961.074 | 5 |
| CONSERVACION RIBERAS CAUCES NATURALES REGION DE VALPARAISO PROVINCIAS DE SAN ANTONIO, SAN FELIPE, QUILLOTA Y PETORCA | Multi | DOH | 3.752.060 | 5 |
| CONSTRUCCION OBRAS DE REGULACION VALLE DE PETORCA , V REGION | Petorca | DOH | 2.530.679 | 6 |
| CONSTRUCCION SISTEMA DE REGULACION VALLE DE ACONCAGUA | Multi | DOH | 2.520.818 | 6 |
| CONSERVACION EMERGENCIA VARIOS SISTEMAS APR PROVINCIA PETORCA | Petorca | APR | 2.218.472 | 1 |
| CONSERVACION HABILITACIÓN Y OPERACIÓN OBRAS DE RIEGO POZOS ACONCAGUA | San Felipe | DOH | 2.128.034 | 1 |
| CONSERVACION OBRA DE EMERGENCIA ADUCCIÓN APR LEYDA SAN ANTONIO | San Antonio | APR | 1.594.663 | 1 |
| CONSTRUCCION AMPLIACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL MELON EL MELON | Quillota | APR | 1.468.718 | 3 |
| CONSTRUCCION OBRAS DE REGULACION VALLE LA LIGUA, V REGIÓN | Petorca | DOH | 1.419.065 | 5 |
| INSTALACION SERVICIO APR SAN JUAN EL TRANQUE SAN ANTONIO | San Antonio | APR | 1.333.946 | 2 |
| CONSERVACION Y REPARACIÓN EMBALSE LLIU LLIU, ESTERO LLIU LLIU | Marga Marga | DOH | 1.175.800 | 1 |
| MEJORAMIENTO SERVICIO APR LA SOMBRA - LOS PINOS | Quillota | APR | 1.101.773 | 2 |
| AMPLIACIÓN SERVICIO APR EL SOBRANTE PETORCA | Petorca | APR | 772.508 | 3 |
| MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA LA PEÑA - NOGALES | Quillota | APR | 763.072 | 3 |
| INSTALACION SERVICIO APR AGUAS BUENAS SAN ANTONIO | San Antonio | APR | 696.491 | 2 |
| CONSERVACION Y REPARACIÓN INFRAESTRUCTURA DE AGUAS LLUVIAS V REGIÓN | Multi | DOH | 655.577 | 1 |
| REPOSICION SERVICIO APR CHACAYES ALTO SAN ESTEBAN | Los Andes | APR | 641.956 | 2 |
| AMPLIACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL LAS VEGAS LLAY LLAY | San Felipe | APR | 638.747 | 5 |
| CONSERVACION CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA DE VARIOS CAUCES, REGIÓN DE VALPARAÍSO VALPARAISO | Multi | DOH | 599.945 | 1 |
| MEJORAMIENTO SERVICIO DE APR PACHACAMITA - CERRO LA VIRGEN | Quillota | APR | 538.411 | 2 |
| AMPLIACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL BARRANCAS | San Felipe | APR | 527.775 | 2 |
| CONSERVACION COLECTORES AGUAS LLUVIAS, V REGION. (M.O. 2009) | Multi | DOH | 495.980 | 1 |
| CONSERVACION SISTEMA APR RIECILLO LOS ANDES | Los Andes | APR | 477.802 | 2 |
| APLICACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL LO VASQUEZ | Valparaíso | APR | 428.750 | 2 |

| | | | | |
|--|-------------|-----|---------|---|
| CONSTRUCCIÓN SISTEMA REGADÍO VALLE LA LIGUA, V REGIÓN | Petorca | DOH | 420.810 | 1 |
| AMPLIACION AMPLIACIÓN SERVICIO APR CASAS DE HUAQUÉN. COMUNA LA LIGUA. LA LIGUA | Petorca | APR | 413.245 | 2 |
| CONSTRUCCION REGADÍO CUNCUMÉN, SAN ANTONIO | San Antonio | DOH | 399.819 | 3 |
| AMPLIACION SERVICIO AGUA POTABLE RURAL PULLANCÓN COMUNA LA LIGUA | Petorca | APR | 398.681 | 3 |
| AMPLIACION SERVICIO DE A.P.R. EL ASIEN TO, COMUNA PUTAENDO | San Felipe | APR | 395.416 | 3 |
| AMPLIACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL LO ROJAS | Quillota | APR | 366.901 | 2 |
| AMPLIACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL LA VIÑILLA | Valparaíso | APR | 357.464 | 1 |
| AMPLIACION LA PLAYA COMUNA DE CASABLANCA | Valparaíso | APR | 346.688 | 1 |
| AMPLIACION SERVICIO APR LAS PARCELAS SAN MANUEL LA LIGUA | Petorca | APR | 336.013 | 2 |
| MEJORAMIENTO SISTEMA DE REGADÍO EL MELÓN, HIJUELAS | Quillota | DOH | 334.095 | 1 |
| MEJORAMIENTO SERVICIO APR EL ZAINO-JAHUELITO, COMUNA SANTA MARÍA | San Felipe | APR | 329.919 | 3 |
| CONSTRUCCION AMPLIACIÓN SERVICIO APR VALLE ALEGRE, COMUNA DE QUINTERO V REGIÓN | Valparaíso | APR | 311.811 | 2 |
| CONSTRUCCION UNIFICACIÓN DE BOCATOMAS PRIMERA SECCIÓN RÍO ACONCAGUA | Los Andes | DOH | 302.256 | 2 |
| CONSERVACION OBRA DE EMERGENCIA COLECTOR LAS GOLONDRINAS | Valparaíso | DOH | 296.993 | 1 |
| MEJORAMIENTO DEL SERVICIO APR EL MAUCO-MANZANAR-CAROLMO | Quillota | APR | 291.120 | 3 |
| CONSERVACION OBRAS DE EMERGENCIA DE RAMADITAS - VALPARAISO V REGION | Valparaíso | DOH | 282.264 | 1 |
| CONSERVACION HABILITACIÓN Y OPERACIÓN DE OBRAS DE RIEGO POZOS PETORCA | Petorca | DOH | 280.507 | 1 |
| INSTALACION SERVICIO A.P.R. LEYDA COMUNA DE SAN ANTONIO | San Antonio | APR | 265.035 | 2 |
| MEJORAMIENTO SERVICIO DE AGUA POTABLE VILLA ALBERTO CALLEJAS | Petorca | APR | 255.968 | 2 |
| CONSERVACION REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN 29 SIST. APR EN SAN FELIPE PROVINCIA DE SAN FELIPE | San Felipe | APR | 232.370 | 1 |
| CONSERVACION Y REPARAC. INFRAESTRUCTURA DE AGUAS LLUVIAS - COLECTOR STA. LUISA C. TITO LIVIO | Valparaíso | DOH | 225.940 | 1 |
| DIAGNOSTICO HÍDRICO CUENCAS PILOTO LA LIGUA Y PETORCA | Valparaíso | DOH | 208.527 | 2 |
| CONSERVACION Y REPARACION INFRAESTRUCTURA DE RIEGO REGION VALPARAISO | Quillota | DOH | 172.084 | 3 |
| DIAGNOSTICO PLAN MAESTRO A.LLUVIAS HANGA ROA COMUNA ISLA DE PASCUA | Valparaíso | DOH | 158.486 | 2 |

| | | | | |
|---|-------------|-----|---------|---|
| AMPLIACION SERVICIO APR LO OROZCO | Valparaíso | APR | 147.200 | 1 |
| CONSERVACION REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN 24 SIST. APR PROV. QUILLOTA PROVINCIA QUILLOTA | Quillota | APR | 113.897 | 1 |
| AMPLIACION SERVICIO APR QUEBRADA HERRERA COMUNA DE PUTAENDO | San Felipe | APR | 96.489 | 2 |
| AMPLIACION SERVICIO APR TRONCAL SAN PEDRO, COMUNA QUILLOTA | Quillota | APR | 82.493 | 2 |
| CONSERVACION RED PRIMARIA EVACUACIÓN AA.LL. VIÑA DEL MAR 2014-2017 VIÑA DEL MAR | Valparaíso | DOH | 70.050 | 1 |
| CONSERVACION REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN 15 SIST. APR PROV. MARGA MARGA | Marga Marga | APR | 64.634 | 1 |
| CONSERVACIÓN RED PRIMARIA EVACUACIÓN AGUAS LLUVIAS VALPARAÍSO 2014-2017 | Valparaíso | DOH | 44.590 | 1 |
| AMPLIACION SERVICIO DE A.P. RURAL VENTANA ALTO , COMUNA DE PUCHUNCAVÍ | Valparaíso | APR | 40.219 | 1 |
| CONSERVACION Y REPARACION INFRAESTRUCTURA DE RIEGO REGION DE VALPO. LIMACHE | Quillota | DOH | 39.988 | 1 |
| AMPLIACION SERVICIO DE AGUA POTABLE HORCÓN PUCHUNCAVI | Valparaíso | APR | 39.330 | 2 |
| AMPLIACION SERVICIO DE APR EL GRANIZO COMUNA DE OLMUÉ | Quillota | APR | 38.071 | 1 |
| MEJORAMIENTO COLECTOR AGUAS LLUVIAS FRANCIA, LAS HERAS, URRIOLA, VALPARAISO | Valparaíso | DOH | 37.833 | 3 |
| CONSERVACION OBRAS DE EMERGENCIA ESTERO VIÑA DEL MAR V REGION | Multi | DOH | 36.981 | 1 |
| MEJORAMIENTO AMPLIACIÓN APR EL ALGARROBAL SAN FELIPE | San Felipe | APR | 35.625 | 2 |
| MEJORAMIENTO SISTEMA EVACUACIÓN AGUAS LLUVIAS, COLECTOR CABRITERIA VALPARAISO | Valparaíso | DOH | 35.307 | 3 |
| AMPLIACION SERVICIO DE A P R LA AMERICANA COMUNA DE HIJUELAS | Quillota | APR | 34.720 | 2 |
| AMPLIACION SERVICIO APR LOS MAITENES COMUNA DE LIMACHE | Quillota | APR | 31.590 | 1 |
| MEJORAMIENTO SISTEMA EVACUACIÓN AGUAS LLUVIAS COLECTOR 8 NORTE VIÑA DEL MAR | Valparaíso | DOH | 31.309 | 3 |
| MEJORAMIENTO SISTEMA EVACUACIÓN A. LLUVIAS COLECTOR LOS ABETOS VIÑA DEL MAR | Valparaíso | DOH | 29.877 | 3 |
| MEJORAMIENTO SERVICIO APR PUCALÁN-LOS MAQUIS, COMUNA PUCHUNCAVÍ PUCHUNCAVI | Valparaíso | APR | 29.595 | 1 |
| AMPLIACION SERVICIO APR RINCONADA DE GUZMANES COMUNA DE PUTAENDO | San Felipe | APR | 28.783 | 1 |
| MEJORAMIENTO SISTEMA EVACUACIÓN AGUAS LLUVIAS GRAN VALPARAISO, COLECTOR CERRO BARON | Valparaíso | DOH | 28.707 | 3 |

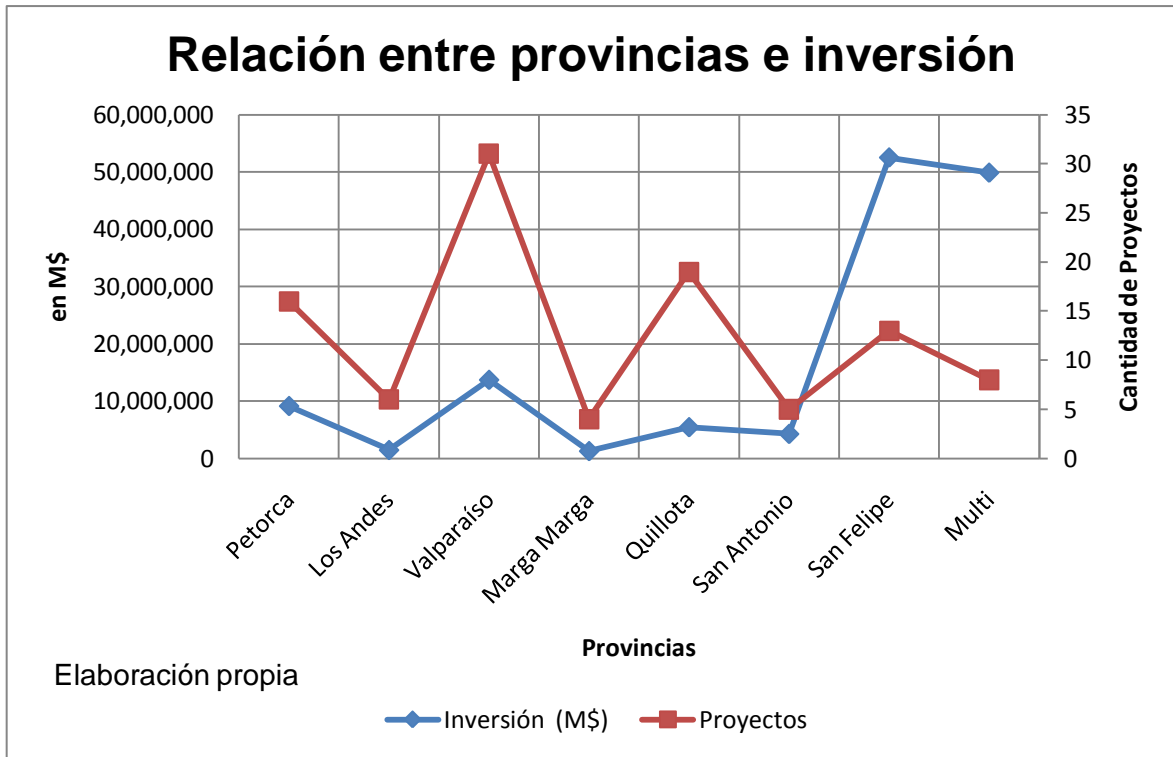
| | | | | |
|---|-------------|-----|--------|---|
| MEJORAMIENTO SERVICIO APR LLIU-LLIU (PALMIRA ROMANO) LIMACHE | Marga Marga | APR | 28.603 | 2 |
| INSTALACION SERVICIO AP RURAL LA RAMAYANA DE OLMUE | Marga Marga | APR | 28.600 | 2 |
| MEJORAMIENTO SISTEMA EVACUACIÓN A. LLUVIAS COLECTOR LUSITANIA VIÑA DEL MAR | Valparaíso | DOH | 27.702 | 3 |
| AMPLIACION SERVICIO APR CASAS VIEJAS DE RAUTÉN QUILLOTA | Quillota | APR | 25.627 | 2 |
| MEJORAMIENTO SISTEMA EVACUACIÓN AGUAS LLUVIAS GRAN VALPARAISO, COLECTOR MELGAREJO | Valparaíso | DOH | 25.397 | 3 |
| MEJORAMIENTO SISTEMA EVACUACIÓN AGUAS LLUVIAS COLECTOR URUGUAY, VALPARAISO | Valparaíso | DOH | 24.081 | 3 |
| AMPLIACION SERVICIO APR QUEBRADA ALVARADO, COMUNA DE OLMUÉ | Quillota | APR | 23.540 | 1 |
| AMPLIACIÓN SERVICIO A.P. RURAL EL COBRE-LA COLONIA. COMUNA DE CATEMU (DISEÑO) | San Felipe | APR | 23.370 | 1 |
| MEJORAMIENTO SISTEMA EVACUACIÓN AGUAS LLUVIAS GRAN VALPARAISO, COLECTOR PHILLIPI | Valparaíso | DOH | 22.681 | 3 |
| AMPLIACION SERVICIO APR LA VEGA-LA VIÑA, COMUNA DE CABILDO | Petorca | APR | 22.420 | 1 |
| MEJORAMIENTO SISTEMA EVACUACIÓN AGUAS LLUVIAS, COLECTOR BELLAVISTA, VALPARAÍSO | Valparaíso | DOH | 22.248 | 3 |
| AMPLIACION SERVICIO APR BOLONIA COMUNA DE LA CRUZ LA CRUZ | Quillota | APR | 22.048 | 1 |
| AMPLIACION SERVICIO APR SANTA TERESA-LOS LOROS DE LLAY-LLAY | San Felipe | APR | 21.952 | 1 |
| INSTALACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL PICHICUY COMUNA DE LA LIGUA | Petorca | APR | 21.841 | 1 |
| MEJORAMIENTO REPOSICION SERVICIO APR HIERRO VIEJO, COMUNA DE PETORCA | Petorca | APR | 21.587 | 1 |
| AMPLIACION SERVICIO AGUA POTABLE RURAL RIO BLANCO | Los Andes | APR | 21.550 | 1 |
| MEJORAMIENTO SISTEMA EVACUACIÓN AGUAS LLUVIAS COLECTOR TORPEDERAS, VALPARAISO | Valparaíso | DOH | 21.083 | 3 |
| AMPLIACION SERVICIO DE APR MUNDO NUEVO, COMUNA DE CASABLANCA | Valparaíso | APR | 20.477 | 1 |
| AMPLIACION SERVICIO APR LAS CABRAS COMUNA DE SANTA MARÍA | San Felipe | APR | 20.311 | 1 |
| AMPLIACION SERVICIO APR SAN LORENZO COMUNA DE CABILDO | Petorca | APR | 19.303 | 1 |
| AMPLIACION SERVICIO APR LLANOS NORTE COMUNA SAN ESTEBAN | Los Andes | APR | 19.110 | 1 |
| AMPLIACION SERVICIO DE APR BARTOLILLO COMUNA DE CABILDO | Petorca | APR | 18.605 | 1 |
| AMPLIACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL LAGUNILLAS | Valparaíso | APR | 18.037 | 1 |

| | | | | |
|--|------------|-----|--------|---|
| AMPLIACION SERVICIO AGUA POTABLE RURAL LAS CALDERAS-LAS TOMILLAS | Los Andes | APR | 17.302 | 1 |
| AMPLIACION SERVICIO AGUA POTABLE RURAL LA PALMA DE QUILLOTA | Quillota | APR | 14.980 | 1 |
| CONSERVACION REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN 34 SIST. APR PROV. PETORCA | Petorca | APR | 8.864 | 1 |
| CONSTRUCCION DEFENSAS FLUVIALES RÍO ACONCAGUA, PARADERO 3, AGUAS ABAJO PUENTE BOCO | Quillota | DOH | 4.654 | 1 |
| INSTALACION SISTEMA A.P.R. SECTOR LOS POZOS DE COLLIGUAY QUILPUE | Valparaíso | APR | 538 | 1 |

A nivel de provincias, los datos arrojan la siguiente información;

| Inversión por provincias a lo largo del periodo 2009-2014¹²⁵ | | | | | | |
|--|------------------|------------|--------------|------------------------|-------------------|--------------------|
| Provincia | Proyectos | | | Inversión (M\$) | | |
| | DOH | APR | Total | DOH | APR | Total |
| Petorca | 4 | 12 | 16 | 4.651.061 | 4.507.507 | 9.158.568 |
| Los Andes | 1 | 5 | 6 | 302.256 | 1.177.720 | 1.479.976 |
| Valparaíso | 20 | 11 | 31 | 11.980.964 | 1.740.109 | 13.721.073 |
| Marga Marga | 1 | 3 | 4 | 1.175.800 | 121.837 | 1.297.637 |
| Quillota | 4 | 15 | 19 | 550.821 | 4.916.961 | 5.467.782 |
| San Antonio | 1 | 4 | 5 | 399.819 | 3.890.135 | 4.289.954 |
| San Felipe | 2 | 11 | 13 | 50.140.228 | 2.350.757 | 52.490.985 |
| Multi | 7 | 1 | 8 | 29.537.472 | 20.304.949 | 49.842.421 |
| Total | 40 | 62 | 102 | 98.731421 | 39.009.975 | 137.741.396 |

¹²⁵ Elaboración propia.



El gráfico muestra de forma clara que la relación existente entre provincia e inversión es bastante particular, obedeciendo a patrones complejos, por ejemplo; en la provincia de Valparaíso los proyectos son 31 y la inversión en ellos es de M\$ 13.721.073, en cambio en la provincia de Petorca los proyectos son 16 y la inversión corresponde a M\$ 9.158.568. También se indica en el gráfico que San Felipe se registra una gran inversión (M\$ 52.490.985), esto es debido a la construcción del embalse Chacillas. Los proyectos Multiprovinciales tienen objetivos globales en la región, por tal motivo, su inversión es mayor.

3.2.1 Gobierno Regional de Valparaíso.

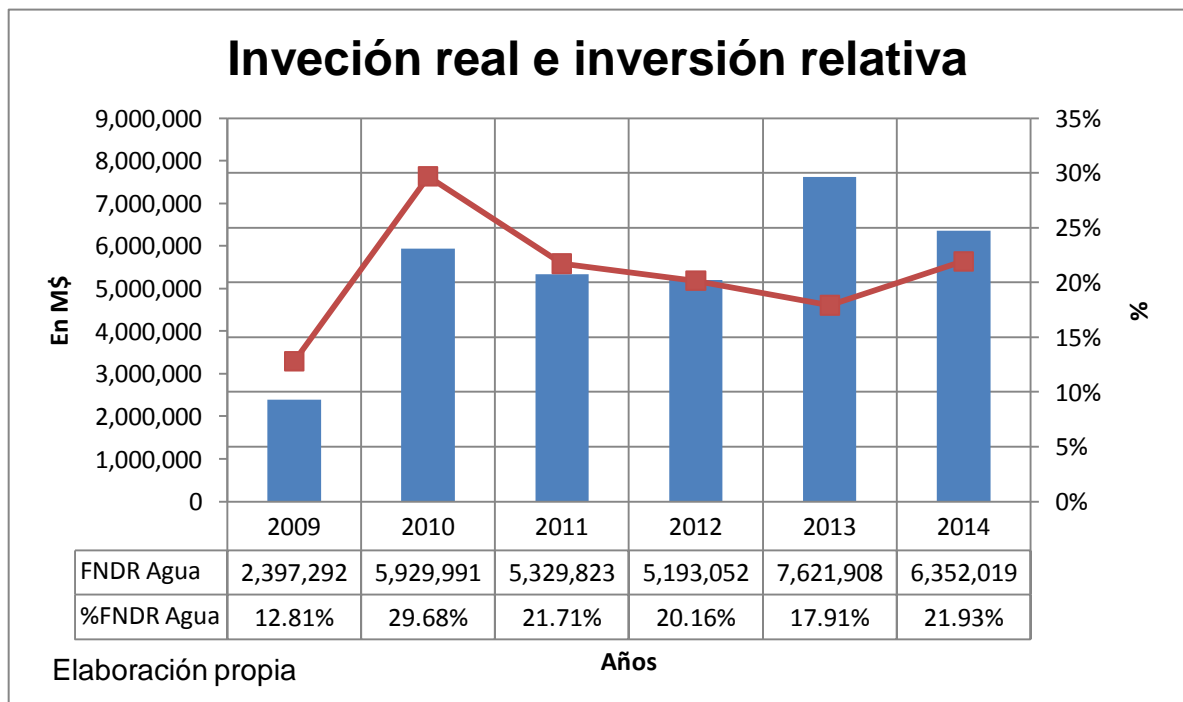
Los Gobiernos Regionales (GORE) son los órganos públicos encargados de la administración superior de cada una de las regiones y tienen por objeto el desarrollo social, cultural y económico de ellas. A continuación se presentarán los proyectos del FNDP relacionados con el tema hídrico, entendiéndose APR, alcantarillado, entre otros. De la circular 33 se presentarán los proyectos relacionados con el abastecimiento de APR principalmente.

3.2.1.1 FNDR.

A continuación se presenta tabla con la inversión en proyectos por año del FNDR tradicional relacionada con la inversión hídrica por año.

| FNDR ¹²⁶ (en M\$) | | | | | | |
|------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| FNDR Anual | 18.707.863 | 19.978.099 | 24.551.555 | 25.764.906 | 42.545.978 | 28.962.281 |
| FNDR Agua | 2.397.292 | 5.929.991 | 5.329.823 | 5.193.052 | 7.621.908 | 6.352.019 |
| %FNDR Agua | 12,81% | 29,68% | 21,71% | 20,16% | 17,91% | 21,93% |

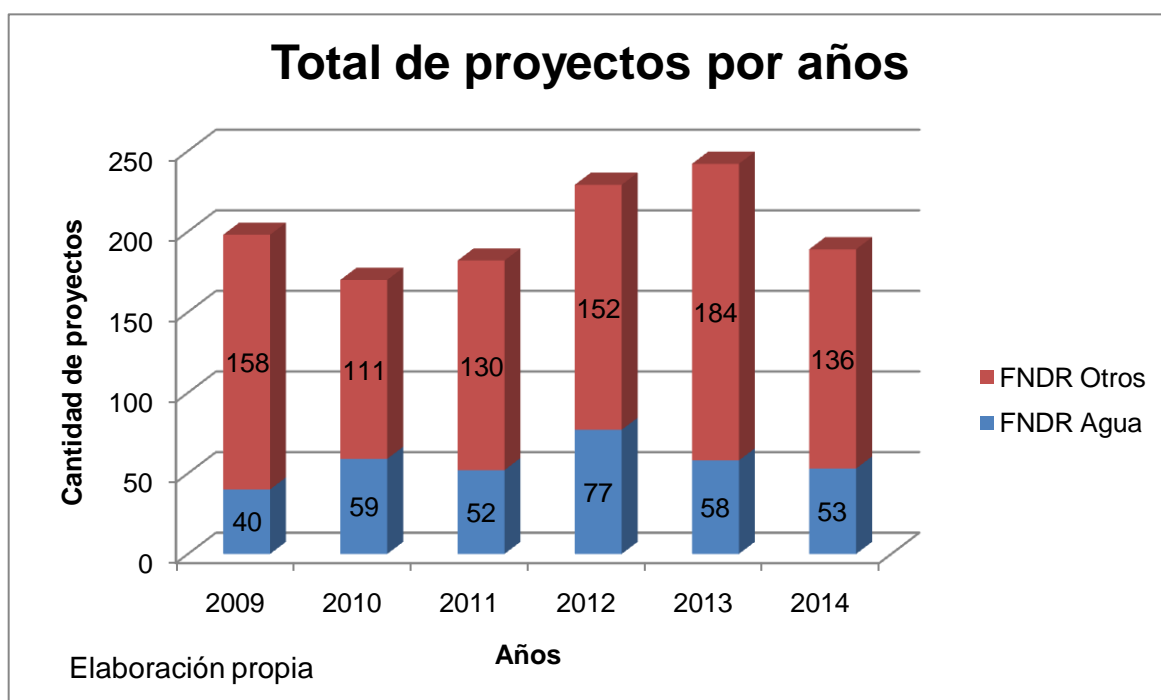
El año 2013 existe una gran inversión, esto es debido a un aumento explosivo de algunas provisiones del FNDR. Como se puede observar en el periodo, el porcentaje promedio de inversión corresponde a un 20,70%, siendo el más alto el del año 2010 y el más bajo el del año 2009. En términos numéricos, la inversión del año 2010 es la mayor en el periodo 2009-2012. El año 2013 se presenta un incremento de \$M 2.428.856. El año 2014 se presenta una inversión de M\$ 6.352.019, lo que significa un decrecimiento de un 16,66%. La tasa de crecimiento promedio anual en el periodo 2009-2014 corresponde a un 21,517%.



¹²⁶Elaboración propia. Datos obtenidos de las asignaciones presupuestarias del sub. 31 del gore.

| N° de proyectos por año ¹²⁷ | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| FNDR Anual | 198 | 170 | 182 | 229 | 242 | 189 |
| FNDR Agua | 40 | 59 | 52 | 77 | 58 | 53 |
| %FNDR Agua | 20,20% | 34,71% | 28,57% | 33,62% | 23,97% | 28,04% |

La tabla indica que el año con mas proyectos ejecutados es el 2012 y el con menos proyectos es el año 2009. El año 2012, se obtiene una inversión relativa, en cantidad de proyectos relacionados con el tema hídrico, inferior a la obtenida el año 2010. El promedio de proyectos ejecutado en el periodo 2009-2014 es 57. En términos relativos, ese mismo promedio corresponde a un 28,02%.



En relación a los proyectos nuevos y de arrastre, la siguiente tabla presenta la información.

| Proyectos nuevos y de arrastre relacionados con el tema hídrico ¹²⁸ | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| Nuevos | 40 | 36 | 37 | 37 | 22 | 11 |
| Arrastre | 0 | 23 | 15 | 40 | 36 | 42 |
| Total | 40 | 59 | 52 | 77 | 58 | 53 |

¹²⁷ Elaboración propia. Datos obtenidos de las asignaciones presupuestarias del sub. 31 del gore. Solo se consideraron los proyectos con ejecución real presupuestaria.

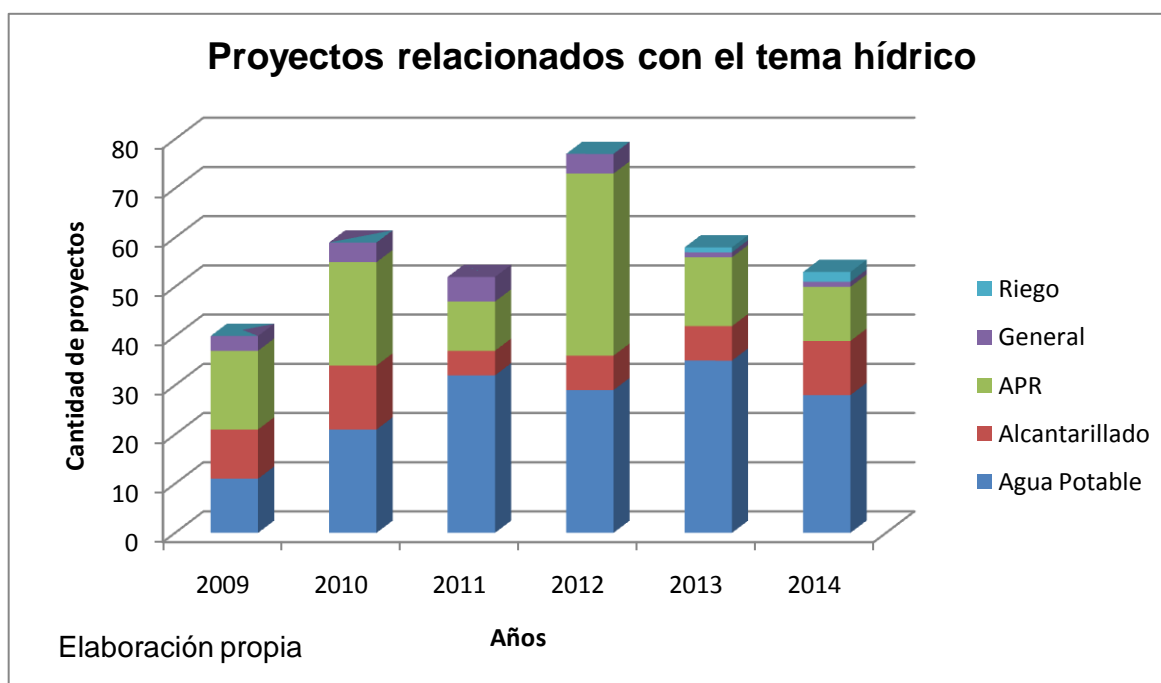
¹²⁸ Elaboración propia.

La tabla nos indica que la mayor cantidad de proyectos nuevos iniciados ocurre en el periodo 2009-2012 y la mayor cantidad de proyectos de arrastre se encuentra en el periodo 2012-2014. En el periodo se ejecutaron 169 proyecto, más adelante se detallaran.

A continuación, la tabla presentara los proyectos divididos por su clase¹²⁹.

| Composición de los proyectos relacionados con el tema hídrico¹³⁰ | | | | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| Agua Potable | 11 | 21 | 32 | 29 | 35 | 28 |
| Alcantarillado | 10 | 13 | 5 | 7 | 7 | 11 |
| APR | 16 | 21 | 10 | 37 | 14 | 11 |
| General | 3 | 4 | 5 | 4 | 1 | 1 |
| Riego | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| Total | 40 | 59 | 52 | 77 | 58 | 53 |

Considerando solamente el abastecimiento de agua a la población, el año 2009 se ejecutaron 36 proyectos; el año 2010 se ejecutaron 41 proyectos; el año 2011 se ejecutaron 42 proyectos; el año 2012 se ejecutaron 66 proyectos; el año 2013 se ejecutaron 49 proyectos y el año 2014 se ejecutaron 39 proyectos.



¹²⁹ Clases:

Agua Potable: Proyectos relacionados con el abastecimiento de agua potable y alcantarillado.

Alcantarillado: Proyectos relacionado solamente con alcantarillado y manejo de agua lluvias.

APR: Proyectos relacionados con Agua Potable Rural.

General: Proyectos relacionados con tecnología y levantamiento de información.

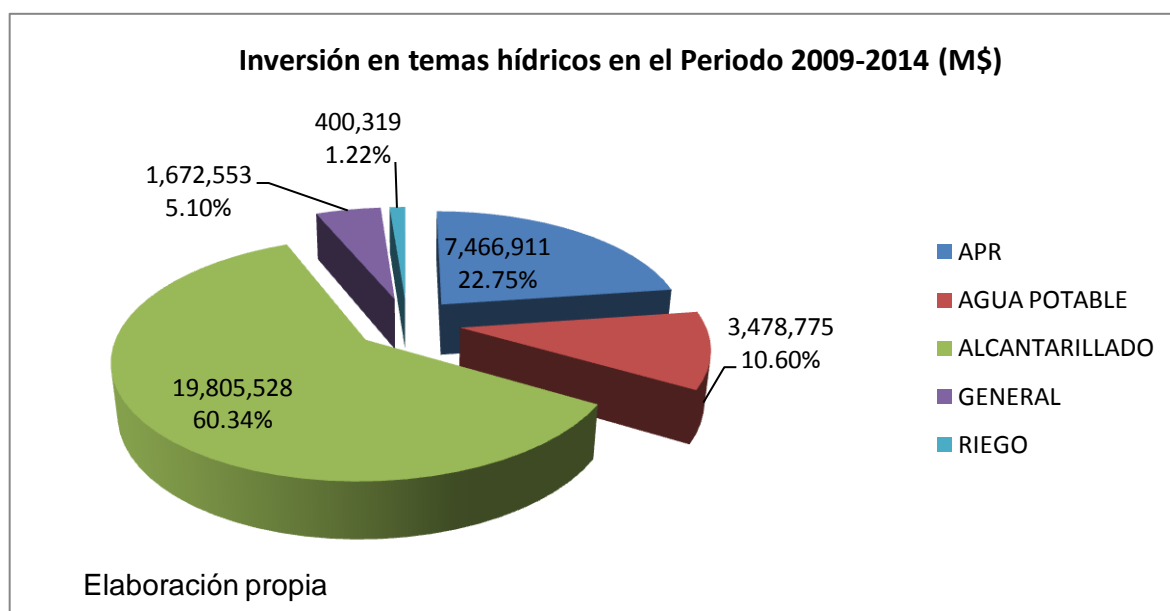
Riego: Proyectos relacionado con Riego.

¹³⁰ Elaboración propia.

A continuación, se presenta tabla con el monto invertido por área.

| Composición de los proyectos relacionados con el tema hídrico, en M\$¹³¹ | | | | | | |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| Agua Potable | 698.673 | 654.883 | 111.093 | 679.271 | 738.916 | 595.939 |
| Alcantarillado | 1.203.956 | 3.797.431 | 4.416.776 | 2.723.915 | 4.805.211 | 3.110.239 |
| APR | 61.657 | 1.016.252 | 774.998 | 1.472.721 | 1.930.512 | 2.210.771 |
| General | 433.006 | 461.425 | 278.957 | 317.145 | 106.255 | 75.765 |
| Riego | 0 | 0 | 0 | 0 | 41.014 | 359.305 |
| Total | 2.397.292 | 5.929.991 | 5.329.823 | 5.193.052 | 7.621.908 | 6.352.019 |

En el periodo 2009-2014 se invirtieron M\$ 32.824.085, en términos globales, el siguiente grafico muestra cuanto se invirtió en el periodo en cada Clase.



La siguiente tabla muestra la inversión en las provincias en cada clase.

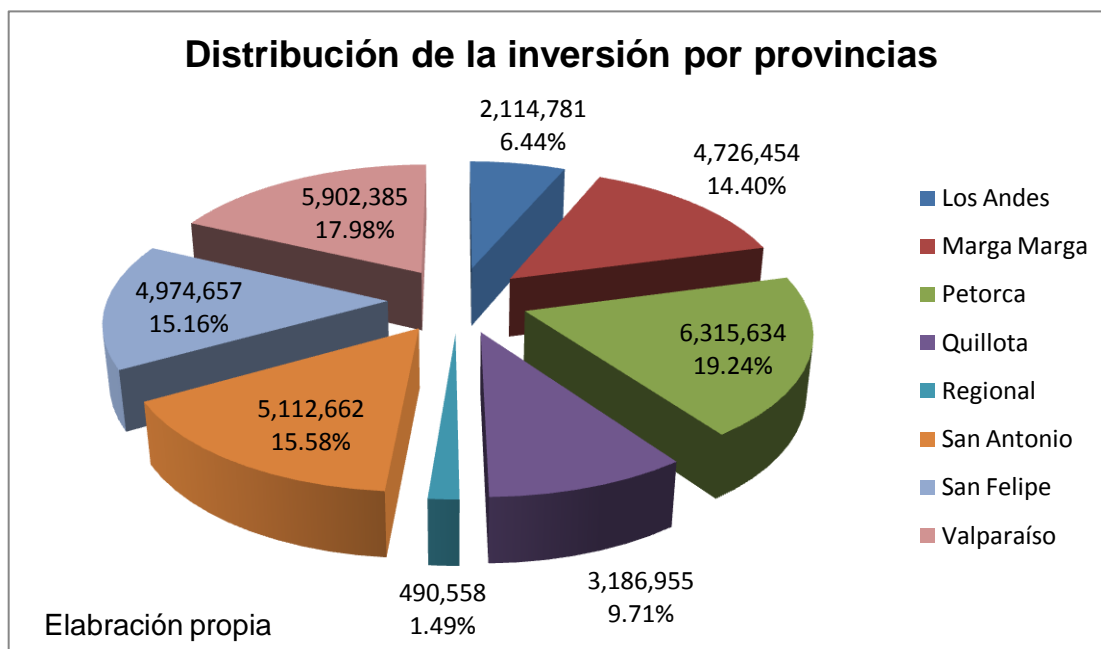
| Inversión por provincias, en M\$¹³² | | | | | | | |
|---|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|
| Provincia/Año | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | Total |
| Los Andes | 473.573 | 466.352 | 128.832 | 384.305 | 563.018 | 98.701 | 2.114.781 |
| APR | 5.354 | 0 | 0 | 114.460 | 378.805 | 66.059 | 564.678 |
| AGUA POTABLE | 0 | 13.928 | 0 | 8.000 | 0 | 0 | 21.928 |
| ALCANTARILLADO | 468.219 | 452.424 | 128.832 | 261.845 | 184.213 | 32.642 | 1.528.175 |
| Marga Marga | 0 | 1.372.344 | 83.451 | 290.005 | 819.306 | 2.161.348 | 4.726.454 |
| APR | 0 | 0 | 0 | 13.513 | 14.437 | 751.409 | 779.359 |
| AGUA POTABLE | 0 | 0 | 8.861 | 270.264 | 45.291 | 132.168 | 456.584 |

¹³¹ Elaboración propia.

¹³² Elaboración propia.

| | | | | | | | |
|----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| ALCANTARILLADO | 0 | 1.372.344 | 74.590 | 6.228 | 759.578 | 1.082.523 | 3.295.263 |
| RIEGO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 195.248 | 195.248 |
| Petorca | 1.000.450 | 1.093.591 | 1.749.381 | 1.334.446 | 727.375 | 410.391 | 6.315.634 |
| APR | 2.457 | 32.133 | 290.675 | 440.909 | 100.874 | 0 | 867.048 |
| AGUA POTABLE | 114.765 | 139.612 | 0 | 0 | 0 | 39.773 | 294.150 |
| ALCANTARILLADO | 505.209 | 636.206 | 1.301.303 | 619.555 | 520.246 | 370.618 | 3.953.137 |
| GENERAL | 378.019 | 285.640 | 157.403 | 273.982 | 106.255 | 0 | 1.201.299 |
| Quillota | 121.474 | 631.138 | 404.841 | 49.712 | 999.213 | 980.577 | 3.186.955 |
| APR | 10.727 | 180.887 | 362.587 | 43.112 | 970.697 | 562.945 | 2.130.955 |
| AGUA POTABLE | 110.747 | 145.989 | 8.895 | 0 | 6.666 | 99.738 | 372.035 |
| ALCANTARILLADO | 0 | 304.262 | 33.359 | 6.600 | 21.850 | 317.894 | 683.965 |
| Regional | 54.987 | 115.250 | 72.625 | 42.625 | 41.014 | 164.057 | 490.558 |
| GENERAL | 54.987 | 115.250 | 72.625 | 42.625 | 0 | 0 | 285.487 |
| RIEGO | 0 | 0 | 0 | 0 | 41.014 | 164.057 | 205.071 |
| San Antonio | 306.882 | 1.228.391 | 353.818 | 482.799 | 2.384.544 | 356.228 | 5.112.662 |
| APR | 981 | 74.011 | 5.565 | 19.165 | 0 | 0 | 99.722 |
| AGUA POTABLE | 269.399 | 232.965 | 0 | 28.705 | 6.199 | 0 | 537.268 |
| ALCANTARILLADO | 36.502 | 860.880 | 299.324 | 434.391 | 2.378.345 | 280.463 | 4.289.905 |
| GENERAL | 0 | 60.535 | 48.929 | 538 | 0 | 75.765 | 185.767 |
| San Felipe | 172.762 | 692.487 | 1.202.951 | 1.048.484 | 710.795 | 1.147.178 | 4.974.657 |
| APR | 25.271 | 678.103 | 100.457 | 491.187 | 345.416 | 807.549 | 2.447.983 |
| ALCANTARILLADO | 147.491 | 14.384 | 1.102.495 | 557.297 | 365.379 | 339.629 | 2.526.675 |
| Valparaíso | 267.164 | 330.438 | 1.333.925 | 1.560.676 | 1.376.643 | 1.033.539 | 5.902.385 |
| APR | 16.867 | 51.118 | 15.714 | 350.375 | 120.283 | 22.809 | 577.166 |
| AGUA POTABLE | 203.762 | 122.389 | 93.337 | 372.302 | 680.760 | 324.260 | 1.796.810 |
| ALCANTARILLADO | 46.535 | 156.931 | 1.224.874 | 837.999 | 575.600 | 686.470 | 3.528.409 |
| Total general | 2.397.292 | 5.929.991 | 5.329.823 | 5.193.052 | 7.621.908 | 6.352.019 | |

El siguiente grafico muestra la distribución de la inversión en temas hídricos, considerando todas las clases, en las provincias de la región de Valparaíso.



Por orden de inversión en el periodo 2009-2014; Petorca, Valparaíso, San Antonio, San Felipe, Marga Marga, Los Andes y Regional.

A continuación, se presenta la cantidad de proyectos por provincia de cada clase.

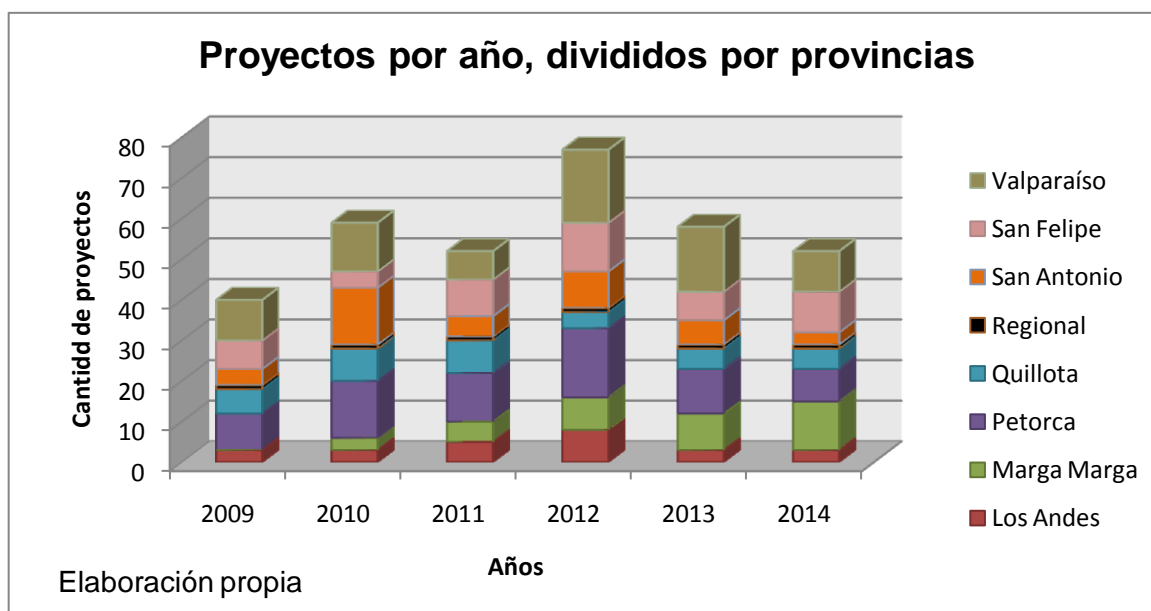
| N° de proyectos ¹³³ | | | | | | | |
|--------------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------------|
| Provincia/Año | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | Total ¹³⁴ |
| Los Andes | 3 | 3 | 5 | 8 | 3 | 3 | 15 |
| APR | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 4 |
| AGUA POTABLE | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| ALCANTARILLADO | 1 | 2 | 5 | 5 | 2 | 2 | 10 |
| Marga Marga | 0 | 3 | 5 | 8 | 9 | 12 | 20 |
| APR | 0 | 0 | 0 | 5 | 1 | 3 | 5 |
| AGUA POTABLE | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 4 | 5 |
| ALCANTARILLADO | 0 | 3 | 4 | 1 | 6 | 4 | 9 |
| RIEGO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Petorca | 9 | 14 | 12 | 17 | 11 | 8 | 31 |
| APR | 2 | 4 | 2 | 8 | 2 | 0 | 10 |
| AGUA POTABLE | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| ALCANTARILLADO | 3 | 6 | 7 | 7 | 8 | 6 | 14 |
| GENERAL | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 0 | 3 |
| Quillota | 6 | 8 | 8 | 4 | 5 | 5 | 18 |

¹³³ Elaboración propia.

¹³⁴ El Total ofrece una perspectiva global del periodo, se consideran los proyectos nuevos y de arrastre sin ser doblemente contabilizados. No corresponde a la suma lineal de las cantidades.

| | | | | | | | |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| APR | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 7 |
| AGUA POTABLE | 2 | 3 | 3 | 0 | 2 | 2 | 4 |
| ALCANTARILLADO | 0 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 7 |
| Regional | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| GENERAL | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| RIEGO | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| San Antonio | 4 | 14 | 5 | 9 | 6 | 3 | 24 |
| APR | 1 | 8 | 1 | 3 | 0 | 0 | 9 |
| AGUA POTABLE | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 |
| ALCANTARILLADO | 1 | 3 | 3 | 4 | 5 | 2 | 10 |
| GENERAL | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| San Felipe | 7 | 4 | 9 | 12 | 7 | 10 | 25 |
| APR | 4 | 3 | 4 | 7 | 3 | 3 | 11 |
| ALCANTARILLADO | 3 | 1 | 5 | 5 | 4 | 7 | 14 |
| Valparaíso | 10 | 12 | 7 | 18 | 16 | 10 | 34 |
| APR | 3 | 3 | 1 | 9 | 5 | 3 | 10 |
| AGUA POTABLE | 4 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | 9 |
| ALCANTARILLADO | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 4 | 15 |
| Total general | 40 | 59 | 52 | 77 | 58 | 52 | 169 |

El siguiente grafico muestra la cantidad de proyectos en cada año, dividido por provincia.



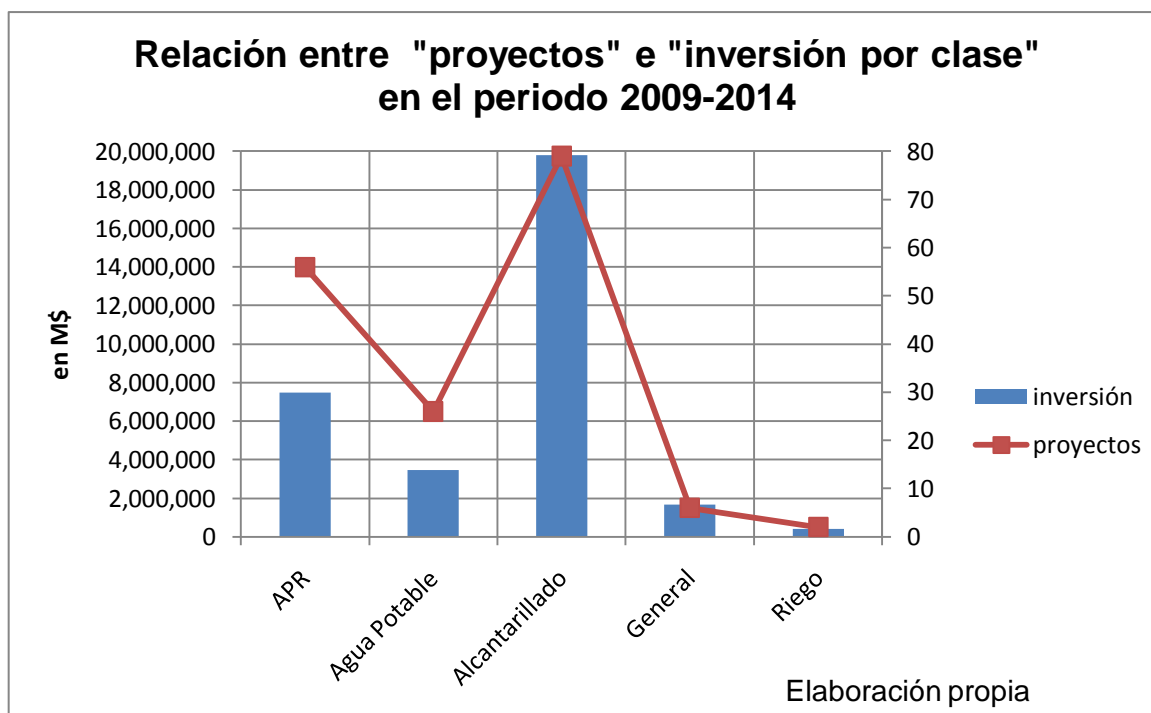
Relacionando la inversión en el periodo con la cantidad de proyectos de cada clase, nos queda el siguiente resultado.

| Inversión periodo 2009-2014¹³⁵ | | |
|--|-------------------|-----------------|
| | Total periodo M\$ | Total proyectos |
| APR | 7.466.911 | 56 |
| Agua Potable | 3.478.775 | 26 |
| Alcantarillado | 19.805.528 | 79 |
| General | 1.672.553 | 6 |
| Riego | 400.319 | 2 |
| Total | 32.824.086 | 169 |

La tabla y el posterior gráfico indican una relación directa en el dinero invertido en “alcantarillado” con la cantidad de proyectos en el periodo, Cabe destacar que durante el periodo 2009-2014, en 5 proyectos de alcantarillado se invierte M\$ 9.591.607,

lo que equivale a un 29,22% de lo invertido en periodo. Los proyectos son; “CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO CAI - CAI, LO HERRERA, OLMUÉ”, con M\$ 2.277.812; “CONSTRUCCION RED SECUNDARIA ALCANTARILLADO SECTOR NORTE DE ALGARROBO”, con M\$ 2.256.290; “AMPLIACIÓN ALCANTARILLADO PANQUEHUE (DISEÑO)”, con M\$ 1.780.798; “CONSTRUCCION Y MEJ. DE SISTEMA DE EVACUAC Y DRENAJE DE AGUAS LLUVIAS (Diseño)”, con M\$ 1.723.331 y “AMPLIACIÓN AP Y CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO PULLALLY, PAPUDO”, con M\$ 1.553.377. La clase que le sigue es APR, la cual tiene una inversión en el periodo de M\$ 7.466.911 y un total de 56 proyecto, cabe destacar que el proyecto de APR con más recursos invertidos es el siguiente; “AMPLIACION SERVICIO DE APR RABUCO COMUNA DE HIJUELAS”, con M\$ 1.339.390. Esto equivale a un 17,94% de la inversión en APR en el periodo. Los 166 proyectos restantes en el periodo, presenta una inversión inferior a M\$ 794.280. De los proyectos clasificados como “General”, llaman la atención los siguientes; “MANEJO GESTIÓN HIDRÍCA PETORCA”, con M\$ 760.768; “MANEJO GESTION Y ADMIN. RECURSO HIDRICO CUENCA RIO LIGUA”, con M\$ 228.025 y “MANEJO RECURSO HIDRICO DE LA CUENCA DEL RIO PETORCA”, con M\$ 212.506. Lo llamativo del primer proyecto, es la unidad técnica del mismo, quien es la Seremi de Agricultura. A raíz de esto, cabe deducir que el foco del proyecto está en la obtención de recursos hídricos para la actividad agrícola de la zona. Los dos proyecto restantes, su unidad técnica son municipios, por ende, los propósitos de estos estudios son difíciles de inferir. Ambos corresponden a la provincia de Petorca. Destacable es el proyecto “DIAGNOSTICO PLAN DE GESTION ATMOSFERICA DE LA V REGION”, con M\$ 285.487 realizado por la COREMA.

¹³⁵ Elaboración propia.



A continuación se adjunta el listado de proyectos relacionados con el tema hídrico. La tabla se encuentra dividida en; número del proyecto (n°), nombre del proyecto, Tipo¹³⁶, Clase, provincia y unidad técnica (UT)¹³⁷.

| n° | Nombre ¹³⁸ | Tipo | CLASE | Provincia | UT |
|----|---|-----------|----------------|-----------|-------------|
| 1 | MANEJO RECURSO HIDRICO DE LA CUENCA DEL RIO PETORCA | PROGRAMA | GENERAL | Petorca | PETORCA |
| 2 | DIAGNOSTICO PLAN DE GESTION ATMOSFERICA DE LA V REGION | EJECUCION | GENERAL | Regional | COREMA |
| 3 | CONSTRUCCION REDES DE ALCANTARILLADO SECTOR POCURO, CALLE LARGA | EJECUCION | ALCANTARILLADO | Los Andes | CALLE LARGA |
| 4 | CONSTRUCCION SISTEMA DE ALCANTARILLADO HIERRO VIEJO, | EJECUCION | ALCANTARILLADO | Petorca | PETORCA |

¹³⁶ Corresponde a la clasificación de los proyectos por Estudio (Son los gastos por concepto de iniciativas de inversión destinadas a generar información sobre recursos humanos, físicos o biológicos, que permiten generar nuevas iniciativas de inversión), Programa (Son los gastos por concepto de iniciativas de inversión destinadas a incrementar, mantener o recuperar la capacidad de generación de beneficios de un recurso humano o físico, y que no correspondan a aquellos inherentes a la Institución que formula el programa) y Ejecución (considera los gastos de inversión que realizan los organismos del sector público, para inicio de ejecución de obras y/o la continuación de las obras iniciadas en años anteriores, con el fin de incrementar, mantener o mejorar la producción).

¹³⁷ Organismo público que ejecuta el proyecto.

¹³⁸ Elaboración propia.

| | COMUNA DE PETORCA | | | | |
|----|---|-----------|--------------------|-------------|------------|
| 5 | REPOSICION REDES COOPERATIVA LOS MAITENES COMUNA DE LIMACHE | EJECUCION | APR | Quillota | DOH |
| 6 | INSTALACION MATRIZ AGUA POTABLE, HUELLACANAL, NOGALES | EJECUCION | AGUA POTABLE | Quillota | NOGALES |
| 7 | AMPLIACION RED SERVICIO APR QDA. ALVARADO SECTOR CHORRILLOS, OLMUÉ | EJECUCION | APR | Quillota | DOH |
| 8 | AMPLIACIÓN AGUA POTABLE CALLE JULIO PIZARRO BOCO | EJECUCION | AGUA POTABLE | Quillota | QUILLOTA |
| 9 | AMPLIACIÓN SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL BOCO COMUNA DE QUILLOTA (DISEÑO) | ESTUDIO | APR | Quillota | DOH |
| 10 | INSTALACIÓN SERVICIOS APR ALTOS CORDOBA, EL TABO | EJECUCION | APR | San Antonio | DOH |
| 11 | CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO, SECTOR LONCURA, QUINTERO (DISEÑO) | ESTUDIO | ALCANTAR ILLADO | Valparaíso | QUINTERO |
| 12 | CONSTRUCCION Y MEJ. DE SISTEMA DE EVACUAC Y DRENAJE DE AGUAS LLUVIAS (Diseño) | EJECUCION | ALCANTAR ILLADO | Valparaíso | QUINTERO |
| 13 | INSTALACIÓN EXTENSIÓN RED DE AGUA POTABLE, POBL MAR AZUL, QUINTERO | EJECUCION | AGUA POTABLE | Valparaíso | QUINTERO |
| 14 | CONSTRUCCIÓN AGUA POTABLE Y ALCANT VILLA LOS POETAS Y G.HUIDOBRO | EJECUCION | AGUA POTABLE | San Antonio | CARTAGENA |
| 15 | CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO VECINOS COSTA AZUL COMUNA CARTAGENA | EJECUCION | ALCANTAR ILLADO | San Antonio | CARTAGENA |
| 16 | MEJORAMIENTO SISTEMA AGUA POTABLE RURAL LA VICTORIA INDEPENDENCIA (DISEÑO) | EJECUCION | APR | Valparaíso | CON CON |
| 17 | INSTALACION AGUA POTABLE LOS COMUNES (DISEÑO) | ESTUDIO | AGUA POTABLE | Petorca | PETORCA |
| 18 | ALCANTARILLADO VALLE LOS OLMOS | EJECUCION | ALCANTAR ILLADO | Petorca | PETORCA |
| 19 | AMPLIACION AGUA POTABLE RURAL RAUTEN BAJO (DISEÑO) | ESTUDIO | APR | Quillota | QUILLOTA |
| 20 | CONSTRUCCION SISTEMA ALCANTARILLADO ALGARROBAL, SAN | EJECUCION | ALCANTAR ILLADO | San Felipe | SAN FELIPE |

| | FELIPE | | | | |
|----|---|-----------|----------------|------------|--------------------|
| 21 | REPOSICIÓN SERVICIO APR LA ROTUNDA COMUNA DE CASABLANCA (DISEÑO) | ESTUDIO | APR | Valparaíso | DOH |
| 22 | REPOSICIÓN SISTEMA AGUA POTABLE J. FERNÁNDEZ (DISEÑO) | ESTUDIO | AGUA POTABLE | Valparaíso | DOH |
| 23 | AMPLIACIÓN RED DE ALCANTARILLADO, POB. ELIECER ESTAY, LLAY LLAY | EJECUCION | ALCANTARILLADO | San Felipe | LLAY - LLAY |
| 24 | MEJORAMIENTO SERVICIO DE APR EL ESCORIAL COMUNA DE PANQUEHUE (DISEÑO) | ESTUDIO | APR | San Felipe | DOH |
| 25 | REPOSICIÓN Y AMPLIACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE VALLE LOS OLMOS | EJECUCION | AGUA POTABLE | Petorca | PETORCA |
| 26 | CONSTRUCCIÓN AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SECTOR LAGUNA VERDE (FACTIBILIDAD) | ESTUDIO | AGUA POTABLE | Valparaíso | VALPARAÍSO |
| 27 | AMPLIACIÓN ALCANTARILLADO PANQUEHUE (DISEÑO) | ESTUDIO | ALCANTARILLADO | San Felipe | PANQUEHUE |
| 28 | CONSTRUCCIÓN OBRAS SANEAMIENTO BÁSICO VILLA TRECE SUR LA LIGUA | EJECUCION | ALCANTARILLADO | Petorca | LA LIGUA |
| 29 | MANEJO GESTIÓN HIDRÍCA PETORCA | PROGRAMA | GENERAL | Petorca | SEREMI AGRICULTURA |
| 30 | AMPLIACION DE SERVICIO DE A.P.R. EL PIMIENTO, COMUNA CALLE LARGA | EJECUCION | APR | Los Andes | CALLE LARGA |
| 31 | AMPLIACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL EL HIGUERAL | EJECUCION | APR | Los Andes | SAN ESTEBAN |
| 32 | INSTALACIÓN SERVICIO APR LAS PALMAS COMUNA DE PETORCA | ESTUDIO | APR | Petorca | PETORCA |
| 33 | AMPLIACIÓN SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL LA TROYA | EJECUCION | APR | San Felipe | SAN FELIPE |
| 34 | AMPLIACIÓN SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL BELLAVISTA | EJECUCION | APR | San Felipe | SAN FELIPE |
| 35 | AMPLIACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL SANTA FILOMENA (EJECUCIÓN) | EJECUCION | APR | San Felipe | DOH |
| 36 | INSTALACIÓN EXTENSIONES RED AGUA POTABLE EL ESTUCHE, QUINTERO | EJECUCION | AGUA POTABLE | Valparaíso | QUINTERO |

| | | | | | |
|----|--|-----------|-----------------|-------------|------------|
| 37 | AMPLIACIÓN SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL LO ZARATE | EJECUCION | AGUA POTABLE | San Antonio | CARTAGENA |
| 38 | CONSTRUCCIÓN RAMAL ACONCAGUA COLECTOR LAS PETRAS, CON CON | EJECUCION | ALCANTAR ILLADO | Valparaíso | CONCON |
| 39 | CONSERVACIÓN SERVICIO APR EL MIRADOR - SANTA ADELA COMUNA DE QUINTERO | EJECUCION | APR | Valparaíso | DOH |
| 40 | AMPLIACIÓN SERVICIO APR LAS PARCELAS SAN MANUEL COMUNA LA LIGUA (DISEÑO) | ESTUDIO | APR | Petorca | DOH |
| 41 | CONSTRUCCION RED AGUA POT Y ALCANT AMPLIACION BIO BIO, PLAYA ANCHA | EJECUCION | AGUA POTABLE | Valparaíso | VALPARAÍSO |
| 42 | MEJORAMIENTO SERVICIO APR EL ÑILHUE, COMUNA DE CATEMU (DISEÑO) | ESTUDIO | APR | San Felipe | DOH |
| 43 | CONSTRUCCIÓN SISTEMA EVACIACIÓN DE AGUAS LLUVIAS POB EL RECUERDO | EJECUCION | ALCANTAR ILLADO | Quillota | LA CALERA |
| 44 | CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO CAI - CAI, LO HERRERA, OLMUÉ | EJECUCION | ALCANTAR ILLADO | Marga Marga | OLMUÉ |
| 45 | CONSTRUCCIÓN RED ALCANTARILLADO SECTOR PLAYAS BLANCAS, EL TABO | EJECUCION | ALCANTAR ILLADO | San Antonio | EL TABO |
| 46 | INSTALACION SERVICIO APR ALTOS DE CARTAGENA COMUNA DE CARTAGENA (DISEÑO) | ESTUDIO | APR | San Antonio | DOH |
| 47 | MANEJO GESTION Y ADMIN. RECURSO HIDRICO CUENCA RIO LIGUA | PROGRAMA | GENERAL | Petorca | CABILDO |
| 48 | AMPLIACION RED DE AGUA POTABLE CALLE NUEVA, COMUNA DE HIJUELAS. | ESTUDIO | AGUA POTABLE | Quillota | HIJUELAS |
| 49 | AMPLIACION SISTEMA DE AGUA POTABLE RURAL EL TRAPICHE | EJECUCION | APR | Petorca | DOH |
| 50 | CONSTRUCCION ALCANTARILLADO POBLACIÓN O` HIGGINS - PETORCA | EJECUCION | ALCANTAR ILLADO | Petorca | PETORCA |
| 51 | CONSTRUCCION SIST. ALCANT. Y PLANTA TRATAMIENTO VENTANAS, PUCHUNCAVI | ESTUDIO | ALCANTAR ILLADO | Valparaíso | PUCHUNCAVI |
| 52 | MEJORAMIENTO SISTEMA DE AGUA POTABLE , LONCURA, QUINTERO | ESTUDIO | AGUA POTABLE | Valparaíso | QUINTERO |

| | | | | | |
|----|--|-----------|----------------|-------------|-------------|
| 53 | CONSTRUCCION EXTEN. ALCAN. COLEC. SEC. ALBORADA, RINCONADA | EJECUCION | ALCANTARILLADO | Los Andes | RINCONADA |
| 54 | CONSTRUCCION REDES SECUNDARIAS ALCANTARILLADO ZAPALLAR | EJECUCION | ALCANTARILLADO | Petorca | ZAPALLAR |
| 55 | CONSTRUCCION ALCANTARILLADO POBLACIÓN EL BAJO - PETORCA | EJECUCION | ALCANTARILLADO | Petorca | PETORCA |
| 56 | AMPLIACION SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL LAS CRUCES. | EJECUCION | APR | Quillota | DOH |
| 57 | CONSTRUCCION ALCANTARILLADO C. CANCHITA, PERALES, ACACIAS, OLMUÉ | EJECUCION | ALCANTARILLADO | Marga Marga | OLMUÉ |
| 58 | CONSTRUCCION RED ALCANTARILLADO CALLE S. GALLEGOS, COMUNA DE OLMUÉ | EJECUCION | ALCANTARILLADO | Marga Marga | OLMUÉ |
| 59 | INSTALACIÓN SERVICIO APR SAN JUAN-ELTRANQUE, SAN ANTONIO (DISEÑO) | ESTUDIO | APR | San Antonio | DOH |
| 60 | AMPLIACIÓN SERVICIO A.P. MINA CARACOLES COMUNA RINCONADA (PREFACTIBILIDAD) | ESTUDIO | AGUA POTABLE | Los Andes | DOH |
| 61 | AMPLIACION Y MEJORAMIENTO SISTEMA DE ALCANTARILLADO, HORCÓN (DISEÑO) | ESTUDIO | ALCANTARILLADO | Valparaíso | PUCHUNCAVI |
| 62 | MEJORAMIENTO INFRAES URBANA Y SANITARIA SECTOR EL OLIVO PUCALAN (DISEÑO) | ESTUDIO | ALCANTARILLADO | Quillota | NOGALES |
| 63 | TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA SECTOR SILVOAGROPECUARIO SAN ANTONIO | PROGRAMA | GENERAL | San Antonio | SAN ANTONIO |
| 64 | INSTALACIÓN SERVICIO APR AGUAS BUENAS DE SAN ANTONIO (DISEÑO) | ESTUDIO | APR | San Antonio | DOH |
| 65 | REPOSICIÓN SERVICIO APR LA LAGUNA, COMUNA DE PUCHUNCAVÍ (DISEÑO) | ESTUDIO | APR | Valparaíso | DOH |
| 66 | AMPLIACIÓN SERVICIO APR EX HACIENDA CATAPILCO ZAPALLAR (DISEÑO) | ESTUDIO | APR | Petorca | DOH |
| 67 | INSTALACIÓN SERVICIO APR SAN JOSÉ COMUNA DE ALGARROBO (PREFACTIBILIDAD) | ESTUDIO | APR | San Antonio | DOH |

| | | | | | |
|----|--|-----------|--------------------|-------------|-------------|
| 68 | INSTALACION SERVICIO A.P.R. LEYDA COMUNA DE SAN ANTONIO | EJECUCION | APR | San Antonio | DOH |
| 69 | INSTALACIÓN SERVICIO APR EL CAJÓN DE LA MAGDALENA COMUNA CARTAGENA (PREFACTIBILIDAD) | ESTUDIO | APR | San Antonio | DOH |
| 70 | INSTALACIÓN SERVICIO APR EL YECO COMUNA DE ALGARROBO (PREFACTIBILIDAD) | ESTUDIO | APR | San Antonio | DOH |
| 71 | INSTALACION SERVICIO APR EL TABITO; COMUNA DE EL TABO, DISEÑO | ESTUDIO | APR | San Antonio | DOH |
| 72 | CONSTRUCCION SOLUCION AGUAS LLUVIAS CENTRO DE LLOLLEO, COMUNA S ANT | EJECUCION | ALCANTAR ILLADO | San Antonio | SAN ANTONIO |
| 73 | CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO PÚBLICO LOS ROMEROS, CON CON | EJECUCION | ALCANTAR ILLADO | Valparaíso | CON CON |
| 74 | CONSTRUCCIÓN RED DE ALCANTARILLADO ALTO DEL PUERTO | EJECUCION | ALCANTAR ILLADO | Los Andes | CALLE LARGA |
| 75 | AMPLIACIÓN SERVICIO AGUA POTABLE RURAL VALLE HERMOSO (*) | EJECUCION | APR | Petorca | DOH |
| 76 | CONSTRUCCIÓN REDES DE ALCANTARILLADO QUEBRADA ROBLERÍA | EJECUCION | ALCANTAR ILLADO | Valparaíso | VALPARAÍSO |
| 77 | CONSTRUCCIÓN REDES DE ALCANTARILLADO SECTOR EL PIMIENTO (DISEÑO) | ESTUDIO | ALCANTAR ILLADO | Los Andes | CALLE LARGA |
| 78 | CONSTRUCCION EXTENSION RED ALCANTARILLADO SECTOR ZAÑARTU EL QUISCO | EJECUCION | ALCANTAR ILLADO | San Antonio | EL QUISCO |
| 79 | CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO SECTOR ROMERAL, COMUNA DE HIJUELAS (DISEÑO) | ESTUDIO | ALCANTAR ILLADO | Quillota | HIJUELAS |
| 80 | CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO SECTOR PACHACAMITA, LA CALERA (DISEÑO) | ESTUDIO | ALCANTAR ILLADO | Quillota | LA CALERA |
| 81 | MEJORAMIENTO SISTEMA AGUA POTABLE RURAL LO CAMPO PANQUEHUE (DISEÑO) | ESTUDIO | APR | San Felipe | PANQUEHUE |
| 82 | MEJORAMIENTO SISTEMA AGUA POTABLE RURAL PALOMAR PANQUEHUE (DISEÑO) | ESTUDIO | APR | San Felipe | PANQUEHUE |

| | | | | | |
|----|--|-----------|----------------|-------------|----------------|
| 83 | AMPLIACIÓN AP Y CONSTRUCCION ALCANTARILLADO PULLALLY, PAPUDO | EJECUCION | ALCANTARILLADO | Petorca | PAPUDO |
| 84 | CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO, SECTOR LA LAGUNA (DISEÑO) | ESTUDIO | ALCANTARILLADO | Valparaíso | PUCHUNCAVI |
| 85 | CONSTRUCCIÓN REDES SECUNDARIAS SECTOR PASAJE LAS ACACIAS, RINCONADA | EJECUCION | ALCANTARILLADO | Los Andes | RINCONADA |
| 86 | CONSTRUCCIÓN REDES SECUNDARIAS POBLACIÓN EL ESFUERZO, RINCONADA | EJECUCION | ALCANTARILLADO | Los Andes | RINCONADA |
| 87 | CONSTRUCCIÓN REDES SECUNDARIAS VILLA RINCONADA SECTOR PATAGUAL, RINC | EJECUCION | ALCANTARILLADO | Los Andes | RINCONADA |
| 88 | CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO, POB. ALDEA CAMPESINA, SAN FELIPE | EJECUCION | ALCANTARILLADO | San Felipe | SAN FELIPE |
| 89 | CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO Y PTAS. SECTOR 21 DE MAYO, SAN FELIPE (DISEÑO) | ESTUDIO | ALCANTARILLADO | San Felipe | SAN FELIPE |
| 90 | CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO POBLACIÓN ESTADIO (DISEÑO) | ESTUDIO | ALCANTARILLADO | Petorca | ZAPALLAR |
| 91 | CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO VILLA Y POBL. SAN JOSÉ (DISEÑO) | ESTUDIO | ALCANTARILLADO | Petorca | CABILDO |
| 92 | CONSTRUCCION ALCANTARILLADO, COLECTORES, IMPULSIÓN y P.T.A.S. (DISEÑO) | ESTUDIO | ALCANTARILLADO | Valparaíso | JUAN FERNANDEZ |
| 93 | CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO CALLEJÓN CABRERA, LIMACHE (DISEÑO) | ESTUDIO | ALCANTARILLADO | Marga Marga | LIMACHE |
| 94 | CONSTRUCCIÓN RED DE ALCANTARILLADO SECTOR EL PORVENIR (DISEÑO) | ESTUDIO | ALCANTARILLADO | San Felipe | LLAY - LLAY |
| 95 | CONSTRUCCION RED DE ALCANTARILLADO SECTOR LAS VEGAS (DISEÑO) | ESTUDIO | ALCANTARILLADO | San Felipe | LLAY - LLAY |
| 96 | MEJORAMIENTO INFRAESTRUCTURA URBANA Y SANITARIA SECTOR LA PEÑA (DISEÑO) | ESTUDIO | ALCANTARILLADO | Quillota | NOGALES |
| 97 | MEJORAMIENTO SISTEMA AGUA POTABLE DE LOS CÁÑAMOS ALTO (DISEÑO) | ESTUDIO | AGUA POTABLE | Quillota | NOGALES |
| 98 | CONSTRUCCIÓN AGUA POTABLE Y | ESTUDIO | AGUA | Marga | VILLA |

| | | | | | |
|-----|---|-----------|----------------|----------------|-------------|
| | ALCANTARILLADO AMPLIACIÓN PRAT (DISEÑO) | | POTABLE | Marga | ALEMANA |
| 99 | CONSTRUCCION ALCANTARILLADO COSTA AZUL Y SAN SEBASTIAN BAJO | EJECUCION | ALCANTARILLADO | San Antonio | CARTAGENA |
| 100 | CONSTRUCCION EXTENSION RED ALCANTARILLADO CRUCE SAN JUAN (DISEÑO), SAN ANTONIO | ESTUDIO | ALCANTARILLADO | San Antonio | SAN ANTONIO |
| 101 | CONSTRUCCION RED DE ALCANTARILLADO SECTOR LOS LOROS, LLAY LLAY (DISEÑO) | ESTUDIO | ALCANTARILLADO | San Felipe | LLAY - LLAY |
| 102 | CONSTRUCCION SANEAMIENTO SANTA FILOMENA-LA HIGUERA DE SANTA MARIA (DISEÑO) | ESTUDIO | ALCANTARILLADO | San Felipe | SANTA MARIA |
| 103 | AMPLIACION SERVICIO APR EL GRANIZO COMUNA DE OLMUÉ | EJECUCION | APR | Marga Marga | DOH |
| 104 | MEJORAMIENTO SERVICIO APR EL CAJÓN GRANDE COMUNA DE OLMUÉ | EJECUCION | APR | Marga Marga | DOH |
| 105 | AMPLIACION SERVICIO APR EL COBRE-LA COLONIA, COMUNA DE CATEMU | EJECUCION | APR | San Felipe | DOH |
| 106 | CONSTRUCCION REDES DE ALCANTARILLADO CURIMON CENTRO, SAN FELIPE (DISEÑO) | ESTUDIO | ALCANTARILLADO | San Felipe | SAN FELIPE |
| 107 | CONSTRUCCION MEJORAMIENTO SISTEMA DE EVACUACION DRENAJE AGUAS LLUVIAS 2ª ETAPA (DISEÑO) | ESTUDIO | ALCANTARILLADO | Valparaíso | QUINTERO |
| 108 | AMPLIACION SERVICIO AGUA POTABLE RURAL EL RUNGUE DE PUCHUNCAVI (DISEÑO) | ESTUDIO | APR | Valparaíso | DOH |
| 109 | CONSTRUCCION SERVICIO DE APR LOS MOLLES, QUILPUE (PREFACTIBILIDAD) | ESTUDIO | APR | Marga Marga | DOH |
| 110 | CONSTRUCCION AA.PP ALCANTARILLADO FELIX VERGARA Y ALCANTARILLADO O'HIGGINS, SAN ANTONIO | EJECUCION | ALCANTARILLADO | San Antonio | SAN ANTONIO |
| 111 | AMPLIACION SERVICIO DE APR RABUCO COMUNA DE HIJUELAS | EJECUCION | APR | Quillota | DOH |
| 112 | AMPLIACION DE SERVICIO DE APR POCOCHAY, LA CRUZ | EJECUCION | APR | Quillota | DOH |
| 113 | REPOSICION PL. TRATAMIENTO Y | EJECUCION | ALCANTAR | Petorca | PETORCA |

| | | | | | |
|-----|--|-----------|--------------------|----------------|-----------------|
| | EXTENSION ALCANT. LA ÑIPA PETORCA | | ILLADO | | |
| 114 | MEJORAMIENTO SERVICIO APR LAGUNA VERDE COMUNA DE VALPARAISO (DISEÑO) | ESTUDIO | APR | Valparaíso | DOH |
| 115 | CONSTRUCCION EXTEN. RED AGUA POTABLE POBL. ANGAMOS, VIÑA DEL MAR | EJECUCION | APR | Valparaíso | VIÑA DEL MAR |
| 116 | REPOSICION SERVICIO APR ARTIFICIO PARADERO 4 CABILDO-PETORCA (DISEÑO) | ESTUDIO | APR | Petorca | DOH |
| 117 | AMPLIACIÓN SERVICIO DE AGUA POTABLE RURAL TAPIHUE DE CASABLANCA (DISEÑO) | ESTUDIO | APR | Valparaíso | DOH |
| 118 | REPOSICIÓN SERVICIO APR MAITÉN LARGO, COMUNA DE LA LIGUA (DISEÑO) | ESTUDIO | APR | Petorca | DOH |
| 119 | CONSTRUCCIÓN SISTEMA ALCANTARILLADO LAS VIZCACHAS LOS ANDES (DISEÑO) | ESTUDIO | ALCANTAR ILLADO | Los Andes | LOS ANDES |
| 120 | AMPLIACIÓN SERVICIO AGUA POTABLE RURAL LAS PALMAS, COMUNA DE OLMUÉ (DISEÑO) | ESTUDIO | APR | Marga Marga | DOH |
| 121 | MEJORAMIENTO SERVICIO AGUA POTABLE RURAL, EL RINCÓN DE PUCHUNCAVÍ (DISEÑO) | ESTUDIO | APR | Valparaíso | DOH |
| 122 | AMPLIACIÓN SERVICIO APR CASABLANCA COMUNA DE PUTAENDO | EJECUCION | APR | San Felipe | DOH |
| 123 | AMPLIACIÓN SERVICIO APR LOS PERALES COMUNA DE QUILPUÉ (DISEÑO) | ESTUDIO | APR | Valparaíso | DOH |
| 124 | CONSTRUCCIÓN EXTENSIÓN DE RED DE AGUA POT. Y ALC. ING. HYATT, QUILPUÉ (DISEÑO) | ESTUDIO | AGUA POTABLE | Marga Marga | QUILPUÉ |
| 125 | CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO VILLA EL ALGARROBO, SAN ESTEBAN | EJECUCION | ALCANTAR ILLADO | Los Andes | SAN ESTEBAN |
| 126 | CONSTRUCCIÓN REDES DE ALCANTARILLADO QUEBRADA MANUEL RÍO FRÍO, VALPO | EJECUCION | ALCANTAR ILLADO | Valparaíso | VALPARAISO |
| 127 | CONSTRUCCIÓN SOL. AA.LL. ESTERO | EJECUCION | AGUA | Valparaíso | VALPARAISO |

| | | | | | |
|-----|---|-----------|----------------|-------------|---------------|
| | POB. OTAEGUI, L.VERDE, VALPARAÍSO | | POTABLE | | |
| 128 | CONSTRUCCION RED DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SECTOR LAS VEGAS, VILLA ALEMANA | EJECUCION | AGUA POTABLE | Marga Marga | VILLA ALEMANA |
| 129 | AMPLIACION SERVICIO APR EL QUEMADO COMUNA DE CABILDO (DISEÑO) | ESTUDIO | APR | Petorca | DOH |
| 130 | CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SECTOR ESTERO / EL MIRADOR (DISEÑO) | ESTUDIO | ALCANTARILLADO | Valparaíso | CASABLANCA |
| 131 | MEJORAMIENTO SERVICIO APR EL CARMEN, COMUNA LA LIGUA (DISEÑO) | ESTUDIO | APR | Petorca | DOH |
| 132 | AMPLIACION SERVICIO APR LAS COIMAS-EL ENCON COMUNA DE PUTAENDO (DISEÑO) | ESTUDIO | APR | San Felipe | DOH |
| 133 | AMPLIACIÓN SERVICIO APR QUEBRADA ESCOBARES COMUNA DE VILLA ALEMANA (DISEÑO) | ESTUDIO | APR | Marga Marga | DOH |
| 134 | AMPLIACION SERVICIO DE APR EL SAUCE COMUNA DE LOS ANDES | ESTUDIO | APR | Los Andes | DOH |
| 135 | CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SECTOR VALLE HERMOSO, COMUNA DE LA LIGUA (DISEÑO) | ESTUDIO | ALCANTARILLADO | Petorca | LA LIGUA |
| 136 | CAPACITACIÓN GESTIÓN DE RECURSO HÍDRICO COMUNA DE SAN ANTONIO | EJECUCION | GENERAL | San Antonio | SAN ANTONIO |
| 137 | MEJORAMIENTO PAVIMENTO Y AGUAS LLUVIAS INMAC. CONCEPCION, SAN ANT. | EJECUCION | ALCANTARILLADO | San Antonio | SAN ANTONIO |
| 138 | CONSTRUCCION ALCANTARILLADO CALLE LAUTARO, OLMUE | EJECUCION | ALCANTARILLADO | Marga Marga | OLMUE |
| 139 | CONSTRUCCION ALCANTARILLADO POB. VILLA EL COMETA, OLMUÉ | EJECUCION | ALCANTARILLADO | Marga Marga | OLMUE |
| 140 | CONSTRUCCION ALCANTARILLADO POB. PRAT, OLMUÉ | EJECUCION | ALCANTARILLADO | Marga Marga | OLMUE |
| 141 | CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SECTOR 21 DE MAYO, OLMUE | EJECUCION | ALCANTARILLADO | Marga Marga | OLMUE |
| 142 | CONSTRUCCION ALCANTARILLADO PERALES, QUILLAYES LAS PIEDRAS (DISEÑO) | ESTUDIO | ALCANTARILLADO | Marga Marga | QUILPUÉ |
| 143 | CONSTRUCCION AGUA POTABLE Y | EJECUCION | AGUA | Valparaíso | QUINTERO |

| | | | | | |
|-----|--|-----------|-----------------|-------------|----------------------------|
| | ALCANTARILLADO SECTOR MAR AZUL, QUINTERO | | POTABLE | | |
| 144 | MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL LO ROJAS, COMUNA LA CRUZ (PREFACTIBILIDAD) | ESTUDIO | RIEGO | Regional | COMISION NACIONAL DE RIEGO |
| 145 | CONSTRUCCION ALCANTAR Y AA.PP LOS PERALES LAURO BARROS SAN ANTONIO (DISEÑO) | ESTUDIO | AGUA POTABLE | San Antonio | SAN ANTONIO |
| 146 | AMPLIACION SERVICIO APR SAN FRANCISCO ALTO COMUNA DE SAN ESTEBAN (DISEÑO) | ESTUDIO | APR | San Felipe | DOH |
| 147 | AMPLIACION SERVICIO APR SAN MIGUEL - EL HUAPE- LLANOS SUR. | EJECUCION | APR | Los Andes | DOH |
| 148 | CONSTRUCCION EXT. ALCANT. Y AGUA POT. CALLE BORINQUEN, VIÑA DEL MAR | EJECUCION | AGUA POTABLE | Valparaíso | VIÑA DEL MAR |
| 149 | CONSTRUCCION COLECTOR DE AGUAS LLUVIAS LOMAS LATORRE, VIÑA DEL MAR | EJECUCION | ALCANTAR ILLADO | Valparaíso | VIÑA DEL MAR |
| 150 | CONSTRUCCION SOLUCIÓN AGUAS LLUVIAS PJE MARGA MARGA, REÑACA ALTO, VIÑA | EJECUCION | ALCANTAR ILLADO | Valparaíso | VIÑA DEL MAR |
| 151 | CONSTRUCCION SANEAMIENTO BASICO PARCELA 11, FORESTAL ALTO, VIÑA DEL MAR | EJECUCION | ALCANTAR ILLADO | Valparaíso | SERVIU |
| 152 | CONSTRUCCION RED SECUNDARIA ALCANTARILLADO SECTOR NORTE DE ALGARROBO | EJECUCION | ALCANTAR ILLADO | San Antonio | ALGARROBO |
| 153 | MEJORAMIENTO PAVIMENTO-EVAC. AGUAS LLUVIAS CALLE MAESTRANZA, SAN ANTONIO | EJECUCION | ALCANTAR ILLADO | San Antonio | SAN ANTONIO |
| 154 | AMPLIACION SERVICIO APR SAN RAMON Y EL FRANCIS CABILDO Y PETORCA (DISEÑO) | ESTUDIO | APR | Petorca | DOH |
| 155 | CONSTRUCCION SISTEMA AGUAS LLUVIAS LAGUNA, ZAPALLAR (DISEÑO) | ESTUDIO | ALCANTAR ILLADO | Petorca | ZAPALLAR |
| 156 | CONSTRUCCIÓN COLECTORES ALCANTARILLADO LAGUNA, COMUNA DE ZAPALLAR (DISEÑO) | ESTUDIO | ALCANTAR ILLADO | Petorca | ZAPALLAR |
| 157 | CONSTRUCCION RED DE | ESTUDIO | ALCANTAR | San Felipe | LLAY - LLAY |

| | | | | | |
|-----|---|-----------|-----------------|-------------|-----------|
| | ALCANTARILLADO SECTOR LAS PALMAS, LLAY LLAY (DISEÑO) | | ILLADO | | |
| 158 | CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRAT. SECTOR LO ROJAS, LA CRUZ (DISEÑO) | ESTUDIO | ALCANTAR ILLADO | Quillota | LA CRUZ |
| 159 | CONSTRUCCION SISTEMA DE ALCANTARILLADO SECTOR FIGUCHEN, PUTAENDO (DISEÑO) | ESTUDIO | ALCANTAR ILLADO | San Felipe | PUTAENDO |
| 160 | CONSTRUCCION RED DE ALCANTARILLADO PUBLICO POB. SOR TERESA LA CALERA | EJECUCION | ALCANTAR ILLADO | Quillota | LA CALERA |
| 161 | CONSTRUCCIÓN CANALIZACIÓN CANAL EL MOLINO, COMUNA DE LIMACHE | EJECUCION | RIEGO | Marga Marga | LIMACHE |
| 162 | CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO Y AGUA POTABLE VARIOS SECTORES, PETORCA (DISEÑO) | ESTUDIO | AGUA POTABLE | Petorca | PETORCA |
| 163 | CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO Y AGUA POTABLE, LA GRUTA-PUNTILLA, PETORCA (DISEÑO) | ESTUDIO | AGUA POTABLE | Petorca | PETORCA |
| 164 | CONSTRUCCION RED AGUA Y ALCANTARILLADO CALLE LETELIER COMUNA QUILPUÉ | EJECUCION | AGUA POTABLE | Marga Marga | QUILPUÉ |
| 165 | CONSTRUCCIÓN AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CALLE MILLARAY, QUILPUÉ | EJECUCION | AGUA POTABLE | Marga Marga | QUILPUÉ |
| 166 | MEJORAMIENTO PLANTA DE TRATAMIENTO CATAPILCO | EJECUCION | ALCANTAR ILLADO | Petorca | ZAPALLAR |
| 167 | CONSTRUCCION ALCANTARILLADO SECTOR EL COBRE-LA COLONIA, CATEMU (DISEÑO) | ESTUDIO | ALCANTAR ILLADO | San Felipe | CATEMU |
| 168 | CONSTRUCCION COLECTORES AGUAS LLUVIAS, CALLE ARTURO PRAT, LOS ANDES | EJECUCION | ALCANTAR ILLADO | Los Andes | LOS ANDES |
| 169 | CONSTRUCCION SANEAMIENTO SANITARIO SECTOR EL ARRAYAN, CATEMU. (DISEÑO) | ESTUDIO | ALCANTAR ILLADO | San Felipe | CATEMU |

A continuación, se adjunta tabla con la inversión por año de cada proyecto, la tabla presenta la siguiente información; “nº, años de inversión y total”.

| Cifras en M\$ ¹³⁹ | | | | | | | |
|------------------------------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|-----------|
| n° | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | Total |
| 1 | 155.639 | 0 | 56.867 | 0 | 0 | 0 | 212.506 |
| 2 | 54.987 | 115.250 | 72.625 | 42.625 | 0 | 0 | 285.487 |
| 3 | 468.219 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 468.219 |
| 4 | 224.179 | 143.707 | 130.356 | 70.222 | 64.696 | 0 | 633.160 |
| 5 | 4.041 | 0 | 268.223 | 0 | 0 | 0 | 272.264 |
| 6 | 40.865 | 55.906 | 1.043 | 0 | 0 | 0 | 97.814 |
| 7 | 2.887 | 0 | 94.364 | 0 | 0 | 0 | 97.251 |
| 8 | 69.882 | 88.179 | 0 | 0 | 0 | 0 | 158.061 |
| 9 | 1.627 | 8.550 | 0 | 5.700 | 0 | 0 | 15.877 |
| 10 | 981 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 981 |
| 11 | 8.305 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8.305 |
| 12 | 5.531 | 0 | 1.055.278 | 657.268 | 5.254 | 0 | 1.723.331 |
| 13 | 10.698 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10.698 |
| 14 | 265.651 | 33.996 | 0 | 0 | 0 | 0 | 299.647 |
| 15 | 36.502 | 508 | 0 | 0 | 0 | 0 | 37.010 |
| 16 | 3.805 | 0 | 0 | 213.392 | 81.035 | 0 | 298.232 |
| 17 | 95.250 | 139.011 | 0 | 0 | 0 | 0 | 234.261 |
| 18 | 133.008 | 37.620 | 0 | 0 | 0 | 0 | 170.628 |
| 19 | 2.172 | 169.685 | 0 | 0 | 0 | 0 | 171.857 |
| 20 | 66.962 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 66.962 |
| 21 | 10.562 | 7.042 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17.604 |
| 22 | 7.327 | 4.885 | 0 | 17.442 | 0 | 0 | 29.654 |
| 23 | 73.445 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 73.445 |
| 24 | 10.814 | 7.210 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18.024 |
| 25 | 19.515 | 601 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20.116 |
| 26 | 41.370 | 1.350 | 0 | 0 | 0 | 0 | 42.720 |
| 27 | 7.084 | 14.384 | 896.914 | 401.804 | 305.465 | 155.147 | 1.780.798 |
| 28 | 148.022 | 78.119 | 0 | 0 | 0 | 0 | 226.141 |
| 29 | 222.380 | 118.633 | 100.000 | 213.500 | 106.255 | 0 | 760.768 |
| 30 | 2.677 | 0 | 0 | 111.553 | 0 | 0 | 114.230 |
| 31 | 2.677 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.677 |
| 32 | 1.244 | 0 | 0 | 18.707 | 0 | 0 | 19.951 |
| 33 | 3.748 | 0 | 24.517 | 450.712 | 0 | 0 | 478.977 |
| 34 | 3.748 | 0 | 0 | 0 | 222.165 | 115.194 | 341.107 |
| 35 | 6.961 | 660.158 | 58.307 | 0 | 0 | 0 | 725.426 |
| 36 | 144.367 | 44.734 | 0 | 0 | 0 | 0 | 189.101 |
| 37 | 3.748 | 198.969 | 0 | 28.705 | 0 | 0 | 231.422 |
| 38 | 32.699 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32.699 |

¹³⁹ Continuación de la tabla anterior.

| | | | | | | | |
|----|-------|-----------|---------|---------|--------|-----------|-----------|
| 39 | 2.500 | 29.768 | 15.714 | 5.227 | 0 | 0 | 53.209 |
| 40 | 1.213 | 11.532 | 0 | 7.688 | 0 | 0 | 20.433 |
| 41 | 0 | 11.048 | 0 | 0 | 0 | 1.941 | 12.989 |
| 42 | 0 | 10.735 | 0 | 6.300 | 0 | 0 | 17.035 |
| 43 | 0 | 280.471 | 0 | 0 | 0 | 0 | 280.471 |
| 44 | 0 | 1.113.563 | 65.772 | 0 | 88.485 | 1.009.992 | 2.277.812 |
| 45 | 0 | 328.137 | 36.959 | 0 | 0 | 0 | 365.096 |
| 46 | 0 | 1.287 | 5.565 | 5.565 | 0 | 0 | 12.417 |
| 47 | 0 | 167.007 | 536 | 60.482 | 0 | 0 | 228.025 |
| 48 | 0 | 1.904 | 952 | 0 | 6.664 | 95.138 | 104.658 |
| 49 | 0 | 2.677 | 151.147 | 0 | 0 | 0 | 153.824 |
| 50 | 0 | 101.148 | 55.932 | 0 | 10.383 | 0 | 167.463 |
| 51 | 0 | 19.216 | 16.814 | 7.206 | 48.195 | 0 | 91.431 |
| 52 | 0 | 60.372 | 93.337 | 19.753 | 0 | 0 | 173.462 |
| 53 | 0 | 118.827 | 19.878 | 0 | 0 | 2.678 | 141.383 |
| 54 | 0 | 134.123 | 91.454 | 1.026 | 0 | 0 | 226.603 |
| 55 | 0 | 141.489 | 23.464 | 0 | 0 | 0 | 164.953 |
| 56 | 0 | 2.652 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.652 |
| 57 | 0 | 121.618 | 1.590 | 0 | 0 | 0 | 123.208 |
| 58 | 0 | 137.163 | 1.000 | 0 | 0 | 0 | 138.163 |
| 59 | 0 | 11.978 | 0 | 6.700 | 0 | 0 | 18.678 |
| 60 | 0 | 13.928 | 0 | 8.000 | 0 | 0 | 21.928 |
| 61 | 0 | 35.470 | 0 | 0 | 0 | 0 | 35.470 |
| 62 | 0 | 23.791 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23.791 |
| 63 | 0 | 60.535 | 48.929 | 0 | 0 | 0 | 109.464 |
| 64 | 0 | 12.784 | 0 | 6.900 | 0 | 0 | 19.684 |
| 65 | 0 | 14.308 | 0 | 7.832 | 0 | 0 | 22.140 |
| 66 | 0 | 11.424 | 0 | 6.480 | 0 | 0 | 17.904 |
| 67 | 0 | 11.090 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11.090 |
| 68 | 0 | 4.966 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.966 |
| 69 | 0 | 10.553 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10.553 |
| 70 | 0 | 10.500 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10.500 |
| 71 | 0 | 10.853 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10.853 |
| 72 | 0 | 532.235 | 0 | 0 | 0 | 0 | 532.235 |
| 73 | 0 | 39.901 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39.901 |
| 74 | 0 | 333.597 | 0 | 15.116 | 3.600 | 0 | 352.313 |
| 75 | 0 | 6.500 | 139.528 | 402.678 | 99.584 | 0 | 648.290 |
| 76 | 0 | 62.344 | 57.210 | 0 | 0 | 0 | 119.554 |
| 77 | 0 | 0 | 63.170 | 0 | 0 | 0 | 63.170 |
| 78 | 0 | 0 | 237.288 | 7.856 | 0 | 0 | 245.144 |
| 79 | 0 | 0 | 26.000 | 0 | 0 | 0 | 26.000 |

| | | | | | | | |
|-----|---|---|---------|---------|---------|---------|-----------|
| 80 | 0 | 0 | 6.600 | 6.600 | 0 | 8.800 | 22.000 |
| 81 | 0 | 0 | 9.563 | 14.344 | 0 | 0 | 23.907 |
| 82 | 0 | 0 | 8.070 | 12.106 | 0 | 0 | 20.176 |
| 83 | 0 | 0 | 974.589 | 314.765 | 112.420 | 151.603 | 1.553.377 |
| 84 | 0 | 0 | 10.572 | 10.572 | 0 | 0 | 21.144 |
| 85 | 0 | 0 | 18.602 | 1.952 | 0 | 0 | 20.554 |
| 86 | 0 | 0 | 15.977 | 0 | 0 | 0 | 15.977 |
| 87 | 0 | 0 | 11.205 | 36.919 | 0 | 0 | 48.124 |
| 88 | 0 | 0 | 163.023 | 0 | 0 | 0 | 163.023 |
| 89 | 0 | 0 | 19.678 | 0 | 16.100 | 0 | 35.778 |
| 90 | 0 | 0 | 5.981 | 7.676 | 0 | 0 | 13.657 |
| 91 | 0 | 0 | 19.527 | 24.872 | 8.139 | 0 | 52.538 |
| 92 | 0 | 0 | 85.000 | 0 | 0 | 0 | 85.000 |
| 93 | 0 | 0 | 6.228 | 6.228 | 0 | 0 | 12.456 |
| 94 | 0 | 0 | 10.480 | 0 | 0 | 0 | 10.480 |
| 95 | 0 | 0 | 12.400 | 48.600 | 0 | 0 | 61.000 |
| 96 | 0 | 0 | 759 | 0 | 0 | 0 | 759 |
| 97 | 0 | 0 | 6.900 | 0 | 2 | 4.600 | 11.502 |
| 98 | 0 | 0 | 8.861 | 0 | 0 | 8.861 | 17.722 |
| 99 | 0 | 0 | 25.077 | 419.449 | 0 | 0 | 444.526 |
| 100 | 0 | 0 | 0 | 4.159 | 3.850 | 0 | 8.009 |
| 101 | 0 | 0 | 0 | 12.320 | 0 | 30.000 | 42.320 |
| 102 | 0 | 0 | 0 | 62.048 | 1.654 | 26.592 | 90.294 |
| 103 | 0 | 0 | 0 | 4.635 | 0 | 729.754 | 734.389 |
| 104 | 0 | 0 | 0 | 3.605 | 0 | 0 | 3.605 |
| 105 | 0 | 0 | 0 | 3.605 | 0 | 621.029 | 624.634 |
| 106 | 0 | 0 | 0 | 32.525 | 0 | 0 | 32.525 |
| 107 | 0 | 0 | 0 | 110.081 | 12.231 | 0 | 122.312 |
| 108 | 0 | 0 | 0 | 1.236 | 10.400 | 10.400 | 22.036 |
| 109 | 0 | 0 | 0 | 1.874 | 0 | 0 | 1.874 |
| 110 | 0 | 0 | 0 | 2.927 | 148.099 | 0 | 151.026 |
| 111 | 0 | 0 | 0 | 33.907 | 742.538 | 562.945 | 1.339.390 |
| 112 | 0 | 0 | 0 | 3.505 | 228.159 | 0 | 231.664 |
| 113 | 0 | 0 | 0 | 198.844 | 271.164 | 100.398 | 570.406 |
| 114 | 0 | 0 | 0 | 1.545 | 0 | 0 | 1.545 |
| 115 | 0 | 0 | 0 | 117.435 | 5.611 | 0 | 123.046 |
| 116 | 0 | 0 | 0 | 1.236 | 0 | 0 | 1.236 |
| 117 | 0 | 0 | 0 | 1.236 | 0 | 0 | 1.236 |
| 118 | 0 | 0 | 0 | 1.339 | 0 | 0 | 1.339 |
| 119 | 0 | 0 | 0 | 8.651 | 0 | 9.590 | 18.241 |
| 120 | 0 | 0 | 0 | 1.236 | 14.437 | 3.609 | 19.282 |

| | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---------|-----------|---------|-----------|
| 121 | 0 | 0 | 0 | 1.236 | 8.800 | 8.800 | 18.836 |
| 122 | 0 | 0 | 0 | 2.575 | 121.961 | 71.326 | 195.862 |
| 123 | 0 | 0 | 0 | 1.236 | 14.437 | 3.609 | 19.282 |
| 124 | 0 | 0 | 0 | 4.677 | 4.677 | 0 | 9.354 |
| 125 | 0 | 0 | 0 | 199.207 | 180.613 | 0 | 379.820 |
| 126 | 0 | 0 | 0 | 31.626 | 109.275 | 15.649 | 156.550 |
| 127 | 0 | 0 | 0 | 335.107 | 40.329 | 0 | 375.436 |
| 128 | 0 | 0 | 0 | 265.587 | 40.614 | 60.821 | 367.022 |
| 129 | 0 | 0 | 0 | 1.236 | 0 | 0 | 1.236 |
| 130 | 0 | 0 | 0 | 21.246 | 10.623 | 0 | 31.869 |
| 131 | 0 | 0 | 0 | 1.545 | 0 | 0 | 1.545 |
| 132 | 0 | 0 | 0 | 1.545 | 0 | 0 | 1.545 |
| 133 | 0 | 0 | 0 | 2.163 | 0 | 18.046 | 20.209 |
| 134 | 0 | 0 | 0 | 2.907 | 0 | 0 | 2.907 |
| 135 | 0 | 0 | 0 | 2.150 | 23.107 | 23.107 | 48.364 |
| 136 | 0 | 0 | 0 | 538 | 0 | 75.765 | 76.303 |
| 137 | 0 | 0 | 0 | 0 | 207.375 | 42.638 | 250.013 |
| 138 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25.255 | 0 | 25.255 |
| 139 | 0 | 0 | 0 | 0 | 89.447 | 1.200 | 90.647 |
| 140 | 0 | 0 | 0 | 0 | 198.560 | 31.203 | 229.763 |
| 141 | 0 | 0 | 0 | 0 | 345.774 | 40.128 | 385.902 |
| 142 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12.057 | 0 | 12.057 |
| 143 | 0 | 0 | 0 | 0 | 479.446 | 314.833 | 794.279 |
| 144 | 0 | 0 | 0 | 0 | 41.014 | 164.057 | 205.071 |
| 145 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6.199 | 0 | 6.199 |
| 146 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.290 | 0 | 1.290 |
| 147 | 0 | 0 | 0 | 0 | 378.805 | 66.059 | 444.864 |
| 148 | 0 | 0 | 0 | 0 | 160.985 | 7.486 | 168.471 |
| 149 | 0 | 0 | 0 | 0 | 313.819 | 120.664 | 434.483 |
| 150 | 0 | 0 | 0 | 0 | 71.175 | 12.662 | 83.837 |
| 151 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5.028 | 537.495 | 542.523 |
| 152 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.018.465 | 237.825 | 2.256.290 |
| 153 | 0 | 0 | 0 | 0 | 556 | 0 | 556 |
| 154 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.290 | 0 | 1.290 |
| 155 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9.537 | 829 | 10.366 |
| 156 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20.800 | 5.820 | 26.620 |
| 157 | 0 | 0 | 0 | 0 | 42.160 | 16.890 | 59.050 |
| 158 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21.850 | 0 | 21.850 |
| 159 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 65.722 | 65.722 |
| 160 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 309.094 | 309.094 |
| 161 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 195.248 | 195.248 |

| | | | | | | | |
|-----|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| 162 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24.296 | 24.296 |
| 163 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15.477 | 15.477 |
| 164 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39.941 | 39.941 |
| 165 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22.545 | 22.545 |
| 166 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 88.861 | 88.861 |
| 167 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16.678 | 16.678 |
| 168 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20.374 | 20.374 |
| 169 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28.600 | 28.600 |
| | 2.397.292 | 5.929.991 | 5.329.823 | 5.193.052 | 7.621.908 | 6.352.019 | 32.824.085 |

Como dato final, la cantidad de proyectos en calidad de “ejecución” en el periodo son 85, lo que equivale a M\$ 27.062.994, en calidad de “estudio” son 80, equivalentes M\$ 4.450.329 y en calidad de “programas” son 4, equivalentes a M\$ 1.310.763.

3.2.1.2 Circular 33.

Lamentablemente la información disponible de los años 2009 y 2010 respecto a los proyectos que se cursaron por Cir. 33 es poca y confusa, por tal motivo solo se expondrán los datos del periodo 2011-2014.

Los proyectos relacionados con la adquisición de activos no financieros se ejecutan en el año calendario, por tal motivo no existen proyectos de arrastre en esta sección. En este apartado solo se expondrán los proyectos relacionados con el tema hídrico, principalmente camiones aljibes cuyo uso es el abastecimiento de APR. Se excluyen los camiones aljibes cuyo propósito sea aumentar o reemplazar la flota de bomberos y aquellos que se destinen a riego de áreas verdes.

A continuación, se adjunta el listado de proyectos por años:

| Año ¹⁴⁰ | Provincia | COMUNA | UNIDAD TECNICA | PROYECTO | ITEM ¹⁴¹ | TOTAL (M\$) |
|--------------------|------------|----------|----------------|---|---------------------|-------------|
| 2011 | Quillota | HIJUELAS | HIJUELAS | ADQUISICION CAMION ALJIBE HIJUELAS | VEHICULOS | 52.675 |
| 2012 | Valparaíso | QUINTERO | QUINTERO | ADQUISICIÓN ALJIBES, DOTAR AP. SECT. RURAL Y URBANO, QUINTERO | VEHICULOS | 145.618 |
| 2012 | Petorca | PETORCA | PETORCA | ADQUISICION CAMION ALJIBE, COMUNA DE | VEHICULOS | 58.001 |

¹⁴⁰ Elaboración propia. Información obtenida de las planillas de asignaciones presupuestarias.

¹⁴¹ División de los activos no financieros.

| | | | | PETORCA | | |
|------|-------------|---------------|---------------|--|--------------------|--------|
| 2012 | Marga Marga | LIMACHE | LIMACHE | ADQUISICION CAMION ALJIBE, COMUNA DE LIMACHE | VEHICULOS | 48.342 |
| 2012 | Petorca | PETORCA | PETORCA | ADQUISICIÓN MATERIALES PARA ABASTECER DE AGUA POTABLE, PETORCA | OTROS ACTIVOS | 44.957 |
| 2012 | Marga Marga | VILLA ALEMANA | VILLA ALEMANA | ADQUISICIÓN CAMIÓN ALJIBE, COMUNA DE VILLA ALEMANA | VEHICULOS | 58.856 |
| 2013 | San Antonio | EL QUISCO | EL QUISCO | REPOSICIÓN CAMIÓN ALJIBE, COMUNA DE EL QUISCO | VEHICULOS | 63.397 |
| 2014 | Petorca | PETORCA | PETORCA | ADQUISICION DE IMPLEMENTOS Y EQUIPOS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE II | MAQUINAS Y EQUIPOS | 85.600 |
| 2014 | San Felipe | SANTA MARIA | SANTA MARIA | Adquisición Camión Aljibe Municipalidad de Santa María | VEHICULOS | 67.561 |
| 2014 | Marga Marga | Olmué | Olmué | Adquisición camiones aljibe para la comuna de Olmué | VEHICULOS | 59.142 |
| 2014 | Petorca | LA LIGUA | LA LIGUA | ADQUISICION CAMION LIMPIA FOSA I. MUNICIPALIDAD DE LA LIGUA | VEHICULOS | 59.500 |
| 2014 | Marga Marga | Quilpué | GORE | Adquisición Camión Aljibe AP viviendas sin servicio Quilpué | VEHICULOS | 63.750 |

A continuación, se presenta tabla con la inversión total en adquisición de activos no financieros durante al periodo 2011-2014.

| | Total proyectos ¹⁴² | Monto (M\$) | Proyectos Hídricos | Monto (M\$) | Inversión % |
|------|--------------------------------|-------------|--------------------|-------------|-------------|
| 2011 | 74 | 5.346.048 | 1 | 52.675 | 0,99% |
| 2012 | 134 | 11.156.143 | 5 | 355.774 | 3,19% |
| 2013 | 120 | 5.385.966 | 1 | 63.397 | 1,18% |
| 2014 | 152 | 8.060.577 | 5 | 335.552 | 4,16% |

Como es posible apreciar, la inversión en temas hídricos efectuada por medio Cir. 33 en ningún caso supera el 5% En el periodo de 4 años se ejecutaron 12 proyectos, equivalentes a M\$ 807.398.

¹⁴² Elaboración propia.

3.3.1 Resumen general de la inversión en temas hídricos en la región de Valparaíso.

A continuación, se presenta el monto invertido y la cantidad de proyectos por provincias en el periodo 2009-2014.

| Inversión en la región de Valparaíso ¹⁴³ | | | | | | | | |
|---|----------|------------|----------|------------|----------|------------|----------|-----------|
| | DOH | | APR | | FNDR | | CIR. 33 | |
| Provincia | Cantidad | monto M\$ | cantidad | monto M\$ | cantidad | monto M\$ | cantidad | monto M\$ |
| Petorca | 4 | 4.651.061 | 16 | 4.507.507 | 31 | 6.315.634 | 4 | 248.058 |
| Los Andes | 1 | 302.256 | 6 | 1.177.720 | 15 | 2.114.781 | 0 | 0 |
| Valparaíso | 20 | 11.980.964 | 31 | 1.740.109 | 34 | 5.902.385 | 1 | 145.618 |
| Marga Marga | 1 | 1.175.800 | 4 | 121.837 | 20 | 4.726.454 | 4 | 230.090 |
| Quillota | 4 | 550.821 | 19 | 4.916.961 | 18 | 3.186.955 | 1 | 52.675 |
| San Antonio | 1 | 399.819 | 5 | 3.890.135 | 24 | 5.112.662 | 1 | 63.397 |
| San Felipe | 2 | 50.140.228 | 13 | 2.350.757 | 25 | 4.974.657 | 1 | 67.561 |
| Multi | 7 | 29.537.472 | 1 | 20.304.949 | 2 | 490.558 | 0 | 0 |
| | 40 | 98.738.421 | 102 | 39.009.975 | 169 | 32.824.086 | 12 | 807.399 |

A continuación se presenta cuadro resumen por provincias.

| Inversión en la región de Valparaíso ¹⁴⁴ | | |
|---|----------------|--------------------|
| Provincia | cantidad total | Monto total M\$ |
| Petorca | 55 | 15.722.260 |
| Los Andes | 22 | 3.594.757 |
| Valparaíso | 86 | 19.769.076 |
| Marga Marga | 29 | 6.254.181 |
| Quillota | 42 | 8.707.412 |
| San Antonio | 31 | 9.466.013 |
| San Felipe | 41 | 57.533.203 |
| Multi | 10 | 50.332.979 |
| Total | 283 | 171.379.881 |

Como se puede apreciar en las tablas, la inversión del Gobierno regional a través del FNDR es menor a la inversión del programa de agua potable rural del MOP, y por lo menos es un tercio de la inversión de la dirección de obras hidráulicas. En relación a la cantidad de proyecto, por FNDR se ejecutaron en el periodo 169, más que la suma de DOH + APR (102). La

¹⁴³ Elaboración propia.

¹⁴⁴ Elaboración propia.

relación entre el Gobierno regional – Gobierno central concordante con el dinero invertido corresponde a la proporción de 1:4, lo que indica que el por cada 4 pesos que el Gobierno central invierte en la región en temas hídricos, el GORE solo invierte 1 peso, esto nos permite decir que la inversión es dirigida en gran medida por el Gobierno central. Respecto al análisis por provincias, la que registra la mayor inversión es la provincia de San Felipe, siendo su principal inversión la DOH, esto es debido a la construcción del embalse Chacrillas. Esta provincia registra 41 proyectos, de los cuales más de la mitad son financiados con recursos del FNDR. La provincia de Valparaíso registra la tercera inversión más grande, siendo su principal fuente la DOH con aproximadamente el 60% de la inversión. Los proyectos en esta provincia son 86, la mayor en cantidad de proyectos, de los cuales 34 son financiados con fondos del FNDR, lo que equivale a un 39,53% de los proyectos en la provincia. Sobre los proyectos de carácter multiprovincial, estos hacen a la suma de M\$ 50.332.979 y equivalen a 10 proyectos, la cifra más baja. Su principal fuente de financiamiento es la inversión del gobierno central con un 99% del financiamiento, también concentra 9 de los 10 proyectos.

A continuación se presentara tabla con la inversión total en todas las áreas y se comparara con la inversión en temas hídricos en el periodo 2009-2014.

| Perspectiva global comparada ¹⁴⁵ | | |
|---|--------------------|--------------------|
| | M\$ | |
| DOH | 98.738.421 | 566.305.622 |
| APR | 39.009.975 | |
| FNDR | 32.824.086 | 160.510.682 |
| CIR. 33¹⁴⁶ | 807.399 | 29.948.734 |
| Total | 171.379.881 | 756.765.038 |

La tabla nos indica que la inversión total realizada en temas hídricos por las distintas reparticiones públicas estudiadas hacen a M\$ 171.379.881, lo cual equivale a un 22,64% del total invertido en la región por las distintas reparticiones. En palabras más simple 1 de cada 5 pesos invertidos en la región de Valparaíso se utiliza en temas hídricos, pero si se observa la inversión detalladamente, veremos que gran

parte de esta se distribuye en temas de alcantarillado y manejo de aguas lluvias. Las obras de infraestructura destinada a la contención y manejo de cuses son pocas, la única que destaca es la construcción del embalse Chacrillas en Putaendo y la conservación del embalse Lliu Lliu. La inversión para abastecer de agua las comunidades rurales hacen

¹⁴⁵ Elaboración propia.

¹⁴⁶ Solo se considera el periodo 2011-2014

al monto de M\$ 47.284.285, lo que equivale a un 27,6% del total invertido en temas hídricos. En términos simples, 1 de cada 4 pesos invertidos en temas hídricos en la región de Valparaíso, se utiliza en el abastecimiento de APR, esto indica que la solución del Estado para la escasez hídrica en las comunidades rurales, es la construcción y mantenimiento de APR, lo que es una solución a corto plazo.

Conclusiones

Aún no se pierde la esperanza de que la sequía socioeconómica que afecta a la región sea un fenómeno pasajero, pero los datos indican que es una realidad que llegó para quedarse y posiblemente sea aun más cruda de lo que es hoy. Chile presenta un complejo sistema de gestión del recurso hídrico, en donde existe duplicación de funciones y choque entre ellas. Este es un problema que no permite tener una clara visión de cuáles son las necesidades más urgentes de la población. Este sistema se origina en el código de aguas y en la Constitución; esta no permite al Estado regular la actividad económica y deja en claro que todo puede ser mercantilizable y solo regulable por el mercado, lo cual pone las necesidades individuales por sobre las colectivas. El código de aguas es el reflejo de lo anterior: separa la tierra del agua y hace de ésta un bien transable en el mercado, lo que genera incentivos perversos que no permiten una mejor gestión del recurso. Las fallas institucionales han llegado a tal punto que los derechos de uso de agua de los ríos y de una gran parte de los acuíferos de la zona norte de la región se encuentran sobreotorgados, a pesar de los estudios y la noción de caudal mínimo necesario para el mantenimiento de los ecosistemas relacionados con ellos. Otro dato no menor es que más del 50% de las comunas de la región se encuentran con decreto de escasez hídrica. En palabras más simples, habría que planificar en qué se emplea el agua en la Quinta Región, y no dejar su uso a las fuerzas del mercado, debido a que este genera incentivos que atentan contra el beneficio de las comunidades; como ejemplo tenemos el caso de Edmundo Jaime Pérez Yoma y el robo de agua en la provincia de Petorca. Para cambiar el actual escenario en donde el agua se emplea de manera preferente para la producción y no para el consumo humano, habría que derogar o anular el código de aguas y el Estado debería recuperar todos los derechos de agua otorgados, con el fin de regular su uso y distribución en base a un nuevo código que considere el acceso al agua para la comunidad como un derecho fundamental.

El rol de los gobiernos regionales en esta materia es insuficiente, a pesar de que entre sus funciones está la de velar por el crecimiento económico, social y cultural de la región; esto se debe a la falta de planificación del desarrollo de la región, a la acción totalmente desregulada del mercado, a un olvido del medio ambiente, a la falta de recursos y a una política dirigida desde el gobierno central. La elección del Intendente cambiaría la injerencia del gobierno central en el gobierno regional; junto con este cambio, esperamos ver modificaciones a la ley 19.175 con el fin de dar mayor autonomía y más potestades a

los GOREs. Desde el punto de vista de la institucionalidad hídrica, sería importante ver un cambio y hacer pasar las decisiones de inversión en estos temas por el GORE, aunque sean promovidas por entidades centralizadas, con el fin de mantener la coherencia entre los objetivos locales y nacionales.

Ya entrando a responder la pregunta que dio origen a esta tesis, podemos decir que la inversión hídrica realizada por el GORE en el periodo 2009-2014 es 1/3 de la realizada por la Dirección de Obras Hidráulicas y es igual a la inversión realizada por el programa de agua potable rural en la región de Valparaíso (aproximadamente M\$ 30.000.000). Estos datos nos dejan ver que la inversión pública en temas hídricos está dirigida por el gobierno central y no por los GORE.

Respecto al número de proyectos, la DOH y el programa de APR realizaron en el periodo 102 proyectos, en comparación con los 169 realizados por el GORE. El proyecto de mayor envergadura es la construcción del embalse Chacrillas en Putaendo, que tiene como fin asegurar el suministro de agua para la agricultura y es desarrollado con fondos de la DOH, que equivale aproximadamente al 48% (M\$ 48.012.194) de lo invertido por la DOH en el periodo. La mayor cantidad de proyectos se concentra en la provincia de Valparaíso, pero son principalmente obras para el manejo de aguas lluvia y alcantarillado. A nivel general, 1 de cada 5 pesos invertido en la región de Valparaíso se utiliza en temas hídricos, considerando solo al MOP y al GORE, y de estos, 1 de cada 4 es usado para el mantenimiento y construcción de agua potable rural. Si eliminamos lo invertido en el embalse Chacrillas (la inversión total queda en M\$ 123.367.687), se llega a la conclusión de que el 38% (M\$ 46.879.721) de la inversión se utiliza para el mantenimiento y operación de agua potable rural, lo que en palabras muy simples significa que 2 de cada 5 pesos se utilizan en APR, el 30% (M\$ 37.010.306) es empleado para obras de riego y manejo de causas, y el 32% (M\$ 39.477.660) es usado en el manejo de aguas lluvia. Solo el 68% (M\$ 86.357.381) de lo invertido, descontando el embalse Chacrillas, se utiliza para el abastecimiento de agua potable y la agricultura en general. Desde el punto de vista de los proyectos, el único que tendría un gran impacto es el del embalse Chacrillas; todos los demás tienen un impacto limitado, pero a pesar de ello este no es menor, ya que es de gran importancia para las personas que beneficia. Sobre el APR, se debe considerar que el mantenimiento de la instalación corre por cuenta de la comunidad; pero, como se ha visto, en ocasiones esto no puede ser costeados por ella, por lo que el Estado, a través del programa de agua potable rural, se hace cargo de la operación de algunas APR.

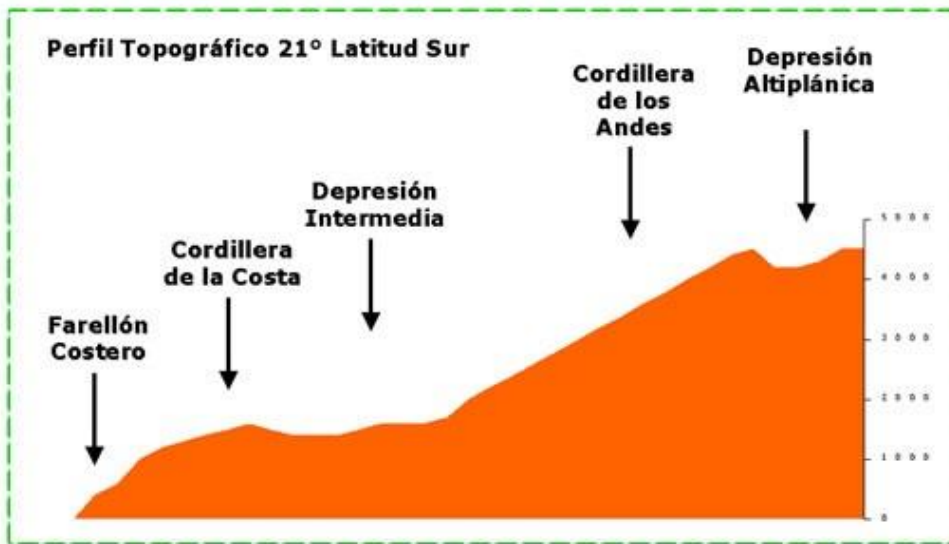
Principalmente en la región, el abastecimiento se basa en pozos o es suministrado por camiones aljibes.

En vista de los antecedentes recabados, se ha llegado a la conclusión final de que la inversión pública en temas hídricos es baja y está siendo mal dirigida, principalmente porque el dinero se invierte en soluciones a corto plazo como es el caso del APR; esto se debe a la falta de planificación y a la urgencia de dar respuesta a la contingencia. En el periodo estudiado solo existe la construcción de un embalse y la mantención de otro, pero no hay proyectos de lagunas artificiales ni de expansión de los embalses ya existentes. La falta de grandes obras hidráulicas destinadas al almacenamiento de agua en el periodo llevará a agudizar las condiciones actuales. En palabras simples, la falta de planificación y la poca observación del medio ambiente nos ha llevado a un punto donde solo estamos actuando ante la contingencia.

Desde la perspectiva social, habría que replanificar el uso del agua, lo que implicaría revocar los derechos de uso de agua existentes y asegurar el consumo humano de agua potable y para la agricultura de subsistencia. Manteniendo la misma línea, se debe generar una mesa tecno-política que reúna a los actores involucrados (alcaldes, agrupaciones sociales, empresarios, gobierno) con el fin de contraponer los intereses y llegar a un consenso sobre qué es lo que se espera y cómo desarrollaremos la región en este tema tan vital.

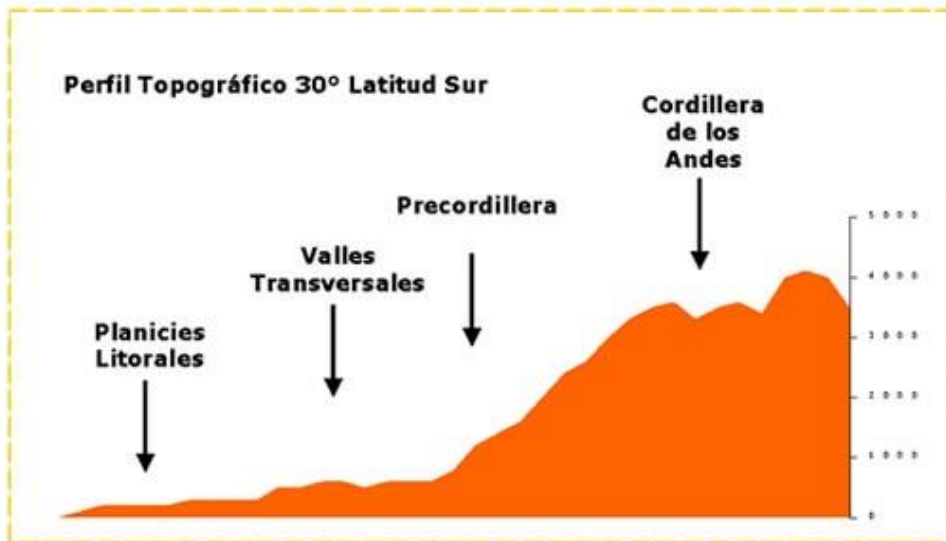
Perfil Topográfico Zona Norte Grande

Zona Norte Grande



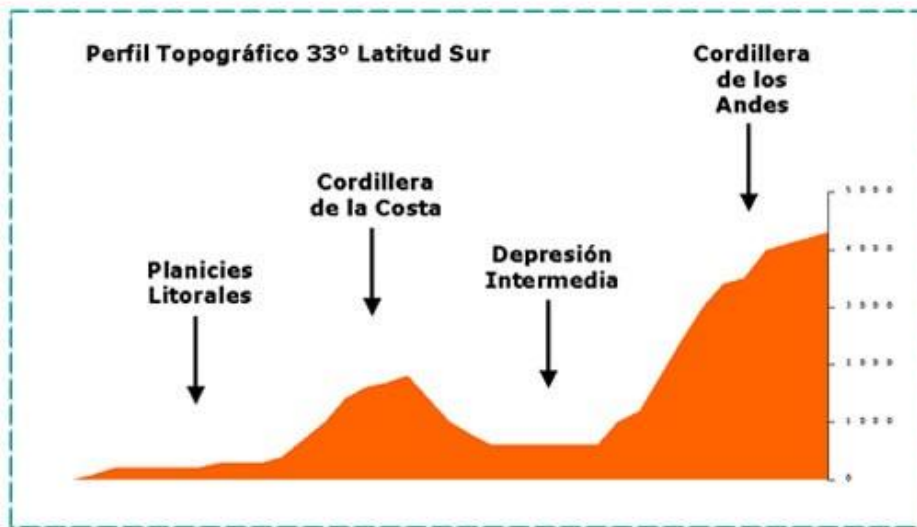
Perfil Topográfico Zona Norte Chico

Zona Norte Chico



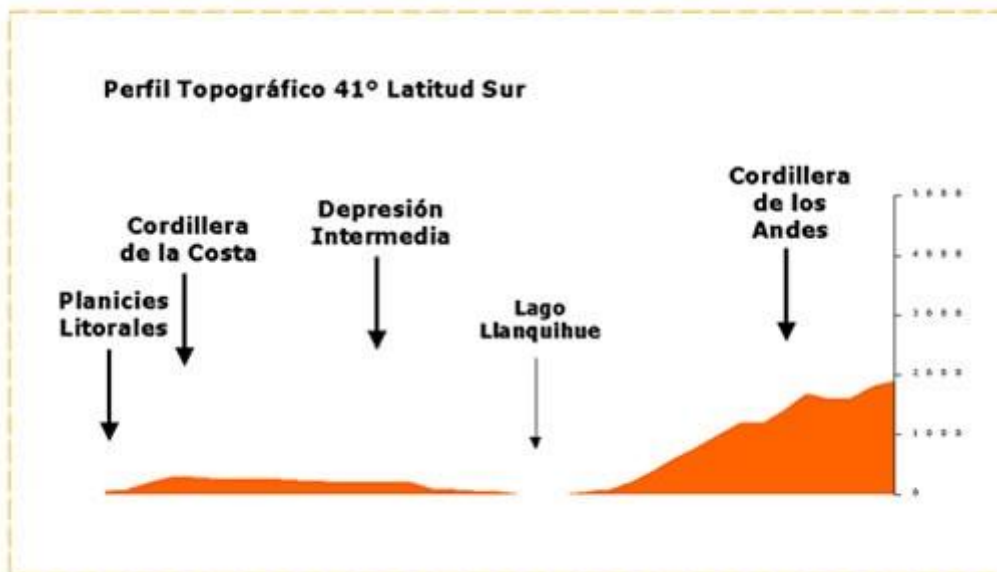
Perfil Topográfico Zona Central

Zona Central



Perfil Topográfico Zona Sur

Zona Sur



Perfil Topográfico Zona Austral

Zona Austral



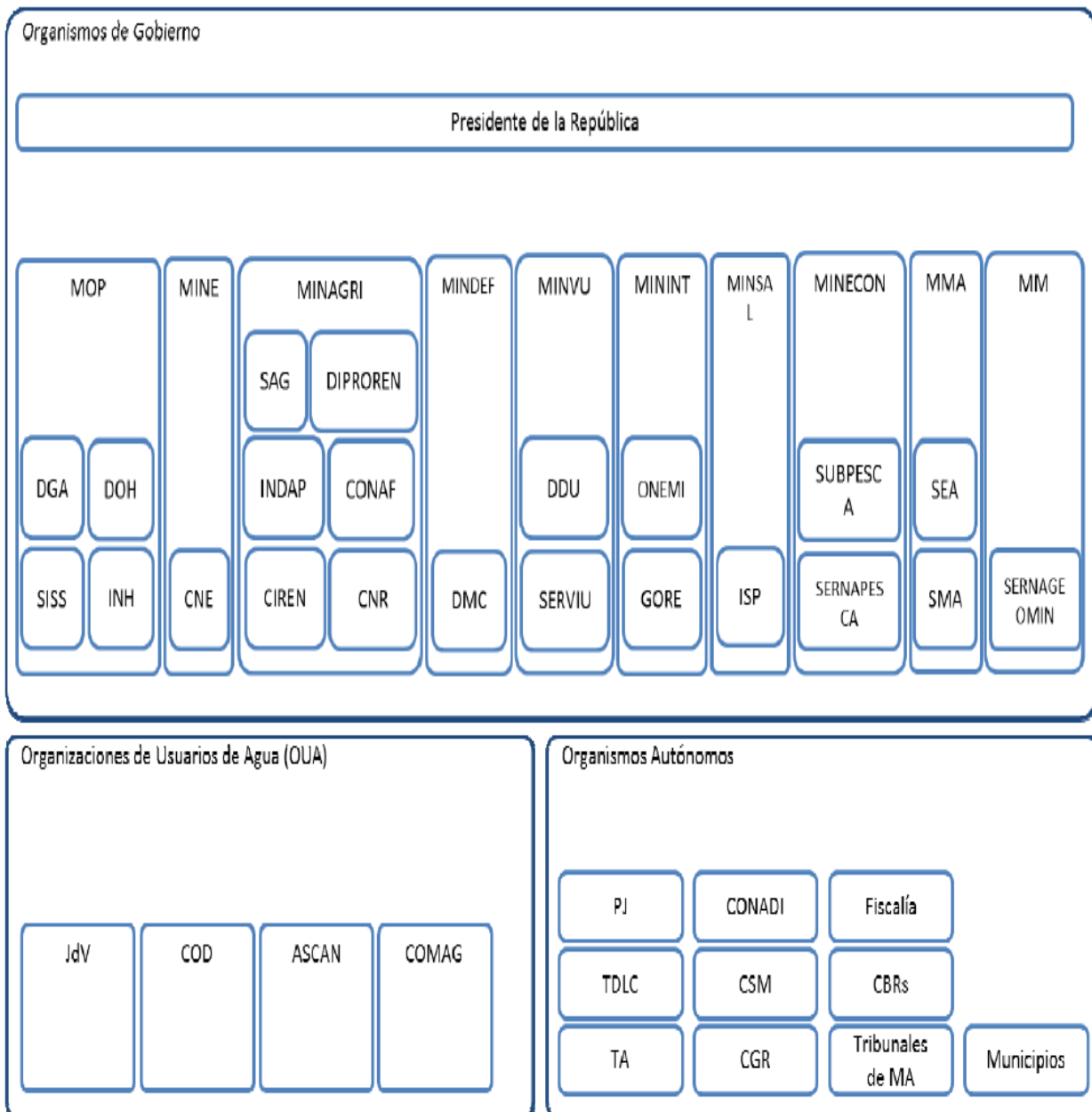
Funciones del sistema de GRH (102)

| | Macro funciones y Funciones |
|----------|---|
| 1 | Operación del sistema de información, comunicación, ciencia y tecnología del agua |
| | Obtención, análisis y difusión de información hidrológica y meteorológica. |
| | Balances Hídricos. |
| | Monitoreo de acuíferos y de extracciones de aguas subterráneas y difusión de la Información correspondiente. |
| | Monitoreo de la calidad del agua y difusión de la Información correspondiente. |
| | Fomento a la generación de conocimientos y desarrollo de estudios e investigaciones hídricas. |
| | Desarrollo de estudios de cambio climático y su difusión. |
| | Medición e investigación de los recursos hídricos. |
| | Elaboración del balance hídrico nacional. |
| | Evaluación del mejoramiento de la eficiencia del uso de los recursos hídricos para el riego. |
| | Fomento a la generación de conocimiento técnico entorno al agua (nuevas metodologías, nuevas tecnologías, vinculación con centros de ciencia e investigación etc.). |
| | Monitoreo, análisis y difusión de la información de calidad del agua a nivel nacional. |
| | CPA generación, recolección, análisis y diseminación de la información sobre disponibilidad del recurso hídrico y su asignación. |
| | Obligación de mantener y difundir información sobre los factores geológicos que condicionan el almacenamiento, escurrimiento y conservación de las aguas, vapores y gases subterráneos en el territorio nacional. |
| | Auditoria técnica para el diseño de plantas y sistemas de tratamiento de agua. |
| | Catastro público de aguas. |
| 2 | Formulación y seguimiento de políticas y planes hídricos |
| | Desarrollo de políticas de adaptación al cambio climático. |
| | Políticas de desarrollo de nuevas fuentes de agua. |
| | Definición de políticas y procedimientos para la definición de reglas y empoderamiento de las OUA. |
| | Definición de políticas referentes a calidad del agua. |
| | Definición de políticas, normas y regulación para la contaminación agrícola. |
| | Asegurar que la política de riego considere los impactos en los recursos hídricos. |
| | Planificación del recurso hídrico. |
| | Planificación de infraestructura hidráulica. |
| | Planes de operación y mantenimiento de obras mayores multisectoriales. |
| | Planificación, fomento, diseño, operación y mantenimiento de proyectos y programas de riego. |
| 3 | Administración de DAA y sus mercados |
| | Procedimiento administrativo general de Constitución y Modificación de derechos de Aprovechamiento de Aguas. |
| | Regularización y Perfeccionamiento de títulos de los DAA. |
| | Solicitud de declaración de agotamiento de fuentes naturales, Declaraciones de Áreas de Restricción y Zonas de Prohibición. |
| | Servidumbres necesarias para el ejercicio de los derechos que otorga la concesión minera y Aguas del Minero. |
| | DAA sobre las aguas halladas en las concesiones geotérmicas. |
| | Regularización y Perfeccionamiento de DAA. |
| | Desarrollar políticas, autorizar y regular la concesión inicial, y para la autorización de cambios de fuente de abastecimiento y puntos de captación. |
| | Asignación de derechos de aprovechamiento de aguas. |
| | Sobre reserva de caudales por razones de interés público. |
| | Sobre reconocimiento y regularización de derechos de aprovechamiento de agua. |

| | |
|----------|---|
| | Sobre la modificación del ejercicio de los derechos de aprovechamiento de aguas. |
| | Sobre la regulación de la exploración y explotación de aguas subterráneas. |
| | Constitución de Derechos. |
| | Generación, actualización y difusión del mercado de aguas. |
| | Resolución de conflictos. |
| | Manejo de conflictos entre usuarios del sector agropecuario y pesquero. |
| | Cambio de fuente de abastecimiento. |
| 4 | Prevención y atención de emergencias |
| | Gestión de riesgos de eventos hidrometeorológicos extremos. |
| | Sobre atención de situaciones de emergencia por sequías y operación de embalses en crecidas. |
| | Elaboración, implementación y monitoreo de planes de contingencia en caso de riesgos a la salud y al medio ambiente. |
| 5 | Diseño, construcción, operación y mantenimiento de infraestructura hidráulica |
| | Desarrollo de proyectos de infraestructura hidráulica. |
| | Construcción de proyectos de infraestructura hidráulica. |
| | Construcción de Obras Hidráulicas. |
| | Mejoramiento de la infraestructura hidráulica existente. |
| | Seguridad de presas. |
| | Autorización de obras hidráulicas. |
| | Aprobación de diseño, construcción, operación y cierre de los depósitos de relave. |
| 6 | Obras y mejoramiento en cauces naturales y explotación de áridos |
| | Gestión de cauces naturales. |
| | Modificaciones y uso de cauces. |
| 7 | Coordinación inter sectorial y objetivos sociales ambientales para la GRH |
| | Conservación y Protección de los Recursos Hídricos. |
| | Estudio de externalidades por tecnificación del riego, cambios de uso y generación hidroeléctrica. |
| | Protección de fuentes para agua potable. |
| | Gestión de la interrelación de sistemas de aguas lluvias y aguas servidas. |
| | Sobre materias ambientales.. |
| | Vigilancia de la equidad en la distribución del recurso hídrico en aspectos sociales, de género, étnicos. |
| | Evaluación del impacto de las políticas de operación de hidroeléctricas y efectos en los usuarios aguas abajo. |
| | Análisis de los impactos en el recurso hídrico de las inversiones para mejorar de la eficiencia de uso de agua en el sector agrícola. |
| | Protección de las fuentes de abastecimiento para agua potable. |
| | Definición y Administración del sistema de impacto ambiental. |
| | Restricciones para el uso del agua. |
| | Asegurar que no haya impactos negativos sobre medio ambiente y grupos vulnerables en la asignación y re-asignación de DAA. |
| 8 | Instrumentos participativos para la GRH |
| | Fomento de instancias de agrupación por cuenca (autoridades, sector económico, usuarios). |
| | Fomento de instancias de diálogos y acuerdos entre organizaciones del mismo río. |
| | Fomento y constitución de los OUA. |
| | Constitución de organizaciones de usuarios. |
| | Procedimiento de fiscalización de organizaciones de usuarios. |
| | Control y fiscalización de la OUA. |
| 9 | Instrumentos económicos para la GRH |
| | Establecimiento de tarifas. |
| | Definición y establecimiento de sanciones por malas prácticas e incumplimiento. |

| | |
|-----------|--|
| 10 | Fiscalización y control |
| | Inmediata paralización de las obras que afecten a terceros. |
| | Reconocimiento de la No existencia de entorpecimientos a la libre competencia. |
| | Fiscalización y Denuncias por Delito de Usurpación de Aguas. |
| | Revisión de los Actos Administrativos Emanados de la DGA, A priori y A Posteriori. |
| | Obligación de acompañar los DAA constituidos o en trámite, y de autorizar los planos de las obras hidráulicas de un proyecto hidroeléctrico durante la tramitación de una concesión eléctrica. |
| | Aprobación y permisos de proyectos de infraestructura hidráulica y seguimiento de proyectos durante la operación. |
| | Relativas a aplicación de normas sobre patentes por no utilización de las aguas. |
| | Fiscalización, policía y vigilancia del recurso hídrico. |
| | Fiscalización de cauces y obras.. |
| | Vigilancia de los derechos de aprovechamiento de agua cuyos usuarios se encuentran en el sector. |
| | Regulación, control y vigilancia de las empresas agroforestales (cantidad y cantidad). |
| | Regulación y control de las pesquerías (calidad). |
| | Elaboración, fiscalización y determinación de incentivos para el cumplimiento de normas técnicas sobre calidad del agua (primarias, secundarias y de emisión). |
| | Elaboración, implementación y fiscalización de los planes de prevención y descontaminación. |
| | Fiscalización de la aplicación del sistema de impacto ambiental. |
| | Elaboración y fiscalización de normas de caudal ecológico. |
| | Regulación, control y vigilancia de las empresas agroforestales y pesquerías (calidad). |
| | Promoción y fiscalización de organizaciones de usuarios, y resolución de conflictos. |
| | Control y fiscalización de los usos de los DAA. |
| 11 | Acciones judiciales |
| | Juicios y Procedimientos no Contenciosos sobre constitución, ejercicio y pérdida de los derechos de aprovechamiento de aguas ("DAA") y todas las demás cuestiones relacionadas con ellos. |
| | Recurso de Reclamación. |
| | Recurso de Protección. |
| | Amparo de aguas y Acciones posesorias tendientes a proteger la posesión pacífica del DAA. |
| | Arbitraje. |
| | Insistencia a la negativa del Conservador de Bienes Raíces en practicar una inscripción de DAA. |
| | Formación de roles provisionales de usuarios de la DGA. |
| | Reclamación de multas. |
| | Apoyo a labores del poder judicial y defensa de recursos en tribunales. |

Mapa de actores del sistema de GRH¹⁴⁷



¹⁴⁷ Fuente: informa del banco mundial.

Bibliografía

- Banco Mundial. (2013). *Estudio para el mejoramiento del marco institucional para la gestión del agua*.
- BCN. (2015). Obtenido de Biblioteca del Congreso Nacional:
<http://siit2.bcn.cl/nuestropais/region5/hidrografia.htm>
- BCN. (2015). *Biblioteca del Congreso Nacional*. Obtenido de
<http://siit2.bcn.cl/divisionelectoral>
- Bosch, A. P. (2001). *Sobreexplotación de Acuíferos y Desarrollo Sostenible*. España.
- Cambio Climatico Global*. (2015). Obtenido de <http://cambioclimaticoglobal.com/gasesinv>
- CIA. (2015). *Central Intelligence Agency*. Recuperado el 4 de Marzo de 2015, de
<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/xx.html#Geo>
- Ciencia y Biología*. (2015). Obtenido de <http://cienciaybiologia.com/fitoplancton/>
- CIIFEN. (2015). Recuperado el 05 de 03 de 2015, de
http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=article&id=580:ciclos-biogeoquimicos&catid=98:contenido-1&Itemid=131&lang=en
- CO2Sciencie. (2015). *CO2 Sciencie*. Obtenido de
<http://www.co2science.org/about/position/globalwarming.php>
- CORFO. (2012). *Fundamentos de la construcción de Chile*. Obtenido de Cap. 1:
http://www.bibliotecafundamentos.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=164&Itemid=112
- DeConceptos*. (2015). Recuperado el 10 de 03 de 2015, de
<http://deconceptos.com/ciencias-naturales/sublimacion>
- DOH. (2015). Obtenido de <http://www.doh.gob.cl/productosyservicios/Paginas/default.aspx>
- Estrategia Regional de Desarrollo*. (2012). Valparaíso.
- Explora. (2015). *Proyecto Explora*. Obtenido de <http://www.explora.cl/descubre/articulos-de-ciencia/naturaleza-articulos/agua-articulos/4402-sequia-en-chile-cuando-el-agua-ya-no-cae-del-cielo>
- Gobierno Regiona del O´higgins. (2015). Obtenido de
<http://www.delibertador.cl/inversi%C3%B3n-p%C3%ABlica/coordinador-regional/programa-p%C3%ABlico-de-inversiones-regionales-propir.html>
- Gobierno Regional de Valparaíso. (2015). Obtenido de
<http://www.gorevalparaiso.cl/fril.php>
- Goografía de Chile*. (2014). Obtenido de http://www.escolares.net/geografia/geografia-de-chile/#localizacin_geografica_absoluta

Instituto nacional de Estadísticas. (2007). Obtenido de <http://www.inevalparaiso.cl/archivos%5Cfiles%5Cpdf%5CDivisionPoliticoAdministrativa%5Cvalparaiso.pdf>

Insulsa, J. (2007). *Meteorología Descriptiva.*

IPCC. (2012). Obtenido de http://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml

Ley 19.175. (2011). *Orgánica Constitucional Sobre Gobierno y Administración Regional y Jurisprudencia Administrativa.* Santiago.

Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente. España. (2015). Obtenido de http://servicios2.marm.es/sia/visualizacion/lda/fisico/hidrogeologia_acuiferos.jsp

Ministerio de Economía y Competetividad, Gobierno de España. (2015). Obtenido de <http://www.dicat.csic.es/dicat/en/2012/54-los-oceanos-se-estan-acidificando-a-velocidades-sin-precedentes-en-los-ultimos-300-millones-de-anos>

Ministerio de educación, Gobierno de España. (2015). Obtenido de http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/4ESO/tierra_cambia/contenidos7.htm

Ministerio de obras públicas. (2015). Obtenido de <http://www.mop.cl/Paginas/default.aspx>

Ministerio de obras públicas. (2012). *Plan regional de infraestructura y gestión del recurso hídrico al 2021.* Valparaíso.

Ministerio del interior y seguridad pública. (2015). *Política Nacional para los recursos hídricos.* Santiago.

Obando, T. (2010). *Universidad autónoma de Nicaragua-Managua.* Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos-pdf4/fundamentos-metodos-hidrogeologia/fundamentos-metodos-hidrogeologia.pdf>

Pichardo, M. G. (2008). Obtenido de <http://www.cm.colpos.mx/meteoro/progde/palm/seq1.htm>

RAE. (s.f.). Obtenido de <http://lema.rae.es/drae/>

Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, Pilar Baptista Lucio. (2003). *Metodología de la investigación.*

Santiago. (2008). *La Guía.* Obtenido de <http://geografia.laguia2000.com/hidrografia/el-estudio-de-los-rios-el-caudal>

SUBDERE. (2015). *Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo.* Obtenido de <http://www.subdere.gov.cl/documentacion/caracter%3%ADsticas-del-fondo-nacional-de-desarrollo-regional-fndr>

Universidad de Chile. (2015). Obtenido de <http://www.uchile.cl/portal/presentacion/la-u-y-chile/acerca-de-chile/8086/climas-de-chile>

USGS earthgwaquifer. (2015). Obtenido de <http://water.usgs.gov/gotita/earthgwaquifer.html>

USGS. (2015). *The USGS Water Science School*. Recuperado el 05 de 03 de 2015, de <http://water.usgs.gov/edu/earthwherewater.html>

V Región de Valparaíso. (2015). Obtenido de <http://www.vregion.cl>

Planilla de proyectos MOP

Planilla de proyecto GORE Valparaíso