

**GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS  
DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS**

**SUSTENTABILIDAD DE ASENTAMIENTOS  
HUMANOS RURALES EN CHILE.  
ANÁLISIS DESDE LOS COMITÉS DE AGUA  
POTABLE RURAL – CUENCA DEL  
CHOAPA, QUILIMARI Y COSTERA ENTRE  
CHOAPA Y QUILIMARI**

**INFORME FINAL**

**S.I.T. N° 456**

**Santiago, Mayo 2020**

**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS**

**Ministro de Obras Públicas  
Alfredo Moreno Charme**

**Director General de Aguas  
Oscar Cristi Marfil**

**Director de Obras Hidráulicas  
Claudio Darrigrandi Navarro**

**Jefa (S) División de Estudios y Planificación (DGA)  
Andrea Osses Vargas**

**Jefe Subdirección de Agua Potable Rural (DOH)  
Álvaro Sola Alcazar**

**Profesionales Dirección de Obras Hidráulicas  
Pablo Liendo Latorre  
Belén Rojas Martínez**

## Índice

Resumen .....	5
1. Introducción .....	6
2. Objetivos.....	7
3. Metodología .....	8
3.1 Cuantificar y Caracterizar los derechos de aprovechamiento de aguas otorgados a Comité de Agua Potable Rural. ....	9
3.2 Estimar balance de agua a nivel de Comité de Agua Potable Rural, en base a proyección demográfica intercensal 2002-2017, respecto a derechos de aprovechamiento constituidos. ....	10
3.3 Establecer la disponibilidad de derechos de aprovechamiento de aguas por sector hidrogeológico de aprovechamiento común.....	13
3.4 Determinar la dinámica del mercado de agua en la cuenca del Choapa y Quilimari, en base a información de los Conservadores de Bienes Raíces. ....	15
3.5 Caracterizar espacialmente pozos de los comités de Agua Potable Rural, respecto a derechos de terceros identificados a menos de 200 metros. ....	17
3.6 Categorizar los Comités de Agua Potable Rural, respecto a la complejidad en la solución de sus problemáticas estimadas para año 2020, 2030 y 2040.....	19
3.7 Proponer una cartera de acciones por Comités de Agua Potable Rural, respecto a su situación particular diagnosticada .....	20
4. Área de Estudio.....	22
5. Resultados.....	24
5.1 Cuantificación y Caracterización de los derechos de aprovechamiento de aguas otorgados a Comité de Agua Potable Rural.....	24
5.2 Estimar balance de agua a nivel de Comité de Agua Potable Rural, en base a proyección demográfica intercensal 2002-2017, respecto a derechos de aprovechamiento constituidos. ....	29
5.2.1 Tasa de crecimiento.....	29
5.2.2 Porcentaje de Agua no facturada.....	31
5.2.3 Demanda año 2020, 2030, 2040. ....	33
5.2.4 Balance año 2020, 2030, 2040. ....	34
5.3 Establecer la disponibilidad de derechos de aprovechamiento de aguas por sector hidrogeológico de aprovechamiento común.....	38
5.4 Determinar la dinámica del mercado de agua por SHAC o Fuente Superficial de la cuenca del Choapa, Quilimari y estero Pupio, en base a información de los Conservadores de Bienes Raíces.....	42
5.5 Caracterizar espacialmente pozos de los comités de Agua Potable Rural, respecto a derechos de terceros identificados a menos de 200 metros. ....	49

5.6 Categorizar los Comités de Agua Potable Rural, respecto a la complejidad en la solución de sus problemáticas estimadas para año 2020, 2030 y 2040 .....	54
5.7 Proponer una cartera de acciones por Comités de Agua Potable Rural, respecto a su situación particular diagnosticada .....	55
6. Conclusiones y Recomendaciones .....	64
7. Bibliografía .....	66
8. ANEXOS .....	67

## Índice Tablas

Tabla 1 Equivalencia por acción en Fuentes superficiales de APR con Balance Negativo .....	16
Tabla 2 Variables de vulnerabilidad y Amenaza.....	19
Tabla 3 Ubicación Político Administrativa de sistemas APR .....	23
Tabla 4 Estados y Caudal aprobado en Base de Datos .....	24
Tabla 5 Cantidad de Pozos, Caudal y Volumen Otorgado por APR (sin contar pozos a nombre de Empresa Sanitaria) .....	25
Tabla 6 Cantidad de Captaciones, Caudal y Volmen Otorgado por APR, titulo de dominio a nombre de Empresa Sanitaria.....	26
Tabla 7 Solicitudes de APR pendientes en Región.....	28
Tabla 8 Tasa de crecimiento Geométrica y Estandarizada por APR .....	29
Tabla 9 Porcentaje de agua no facturada por APR .....	31
Tabla 10 Demanda estimada 2020, 2030 y 2040 .....	33
Tabla 11 Balance 2020, 2030 y 2040 .....	36
Tabla 12 Disponibilidad por SHAC .....	39
Tabla 13 Disponibilidad de SHAC por APR .....	39
Tabla 14 Cálculo de volumen de Reserva en SHAC de Cuenca Ríos Elqui y Choros. ...	40
Tabla 15 APR con artículo 52 Bis.....	42
Tabla 16 Precio de mercado de aguas por SHAC .....	43
Tabla 17 Gasto por caudal requerido 2020, 2030, 2040 con Balance Negativo (subterráneos) .....	45
Tabla 18 Ahorro y Gasto por SHAC .....	46
Tabla 19 Resumen de Ahorro y Gasto Totales.....	47
Tabla 20 Valor l/s Fuente superficial.....	48
Tabla 21 Gasto por caudal requerido 2020, 2030, 2040 con Balance Negativo (superficiales) .....	48
Tabla 22 Gasto y caudales finales requeridos 2020, 2030, 2040 Subterráneos y Superficiales .....	48
Tabla 23 APR con afectación de terceros.....	53
Tabla 24 Ranking de Riesgo por APR .....	55
Tabla 25 Acciones recomendada por APR sin déficit y sin necesidad de gestión.....	59
Tabla 26 Acciones recomendada por APR sin déficit con una o más captaciones mal ubicadas respecto a los DAA existente.....	59

Tabla 27 Acciones recomendada por APR con déficit en balance y con factibilidad de constitución de nuevos DAA .....	61
Tabla 28 Acciones recomendadas por APR con déficit y sin factibilidad de constitución de nuevos DAA.....	62

## Índice Gráficos

Gráfico 1 Tasa de crecimiento Geométrica y Estandarizada .....	31
Gráfico 2 APR con Balance Negativo al año 2040 .....	35
Gráfico 3 APR con Balance Positivo al año 2040.....	35
Gráfico 4 Situación de APR según Balance .....	37
Gráfico 5 Situación de captaciones APR y DAA identificados en terreno.....	50
Gráfico 6 Afectación de terceros a pozos sin DAA (En APR con y sin DAA).....	51
Gráfico 7 Resumen Gestiones por APR.....	58
Gráfico 8 Situación de captaciones APR y DAA identificados en terreno.....	63

## Índice Figuras

Figura 1 Diagrama Metodológico.....	8
Figura 2 Aplicación encuesta de campo.....	18
Figura 3 Mapa Área de estudio .....	22
Figura 4 Mapa Caudal Otorgado por APR.....	27
Figura 5 Mapa Balances por APR 2020, 2030 y 2040 .....	38
Figura 6 Mapa Disponibilidad SHAC y Balances APR .....	41
Figura 7 Valor l/s por SHAC .....	44
Figura 8 Análisis territorial.....	52
Figura 9 Diagrama de acciones.....	56

## Resumen

Debido a las problemáticas relacionadas a la escasez hídrica y el aumento de la demanda de este recurso en zonas rurales del país, es preciso abordar la situación en cuanto a la propiedad de derechos de aprovechamiento de aguas de las entidades que se encargan del abastecimiento de la población que habita en el medio rural, con el objeto de asegurar su correcto funcionamiento jurídico administrativo, y de esta forma desarrollar un manejo sustentable de estas entidades en el futuro. Es por ello, que este estudio a cargo de la Dirección General de Aguas (DGA) y la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) del Ministerio de Obras Públicas (MOP), evalúa el balance hídrico tanto para la condición actual (año 2020), así como proyectando la situación para los años 2030 y 2040, considerando la demanda y los derechos de aguas otorgados a los Comités de Agua Potable Rural, con lo cual es posible establecer la necesidad particular de cada Comité de Agua Potable Rural (APR), y con ello proponer acciones para cada una de ellas, considerando su contexto espacial (afectación de terceros), disponibilidad de Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común (SHAC) y dinámicas del mercado del agua.

El presente estudio se focaliza en las cuencas de los Ríos Choapa, Quilimari y costera entre Choapa y Quilimari (para efectos prácticos, a partir de aquí denominada en el presente informe como la cuenca del estero Pupio), todas ellas localizadas íntegramente en la Región de Coquimbo. Mediante el presente se identificaron en el área de estudio una cantidad de 52 sistemas APR, que pertenecen al programa MOP a carga de la Subdirección de Agua Potable Rural, casi la totalidad de ellos dependiente en exclusivo de fuente de aguas subterráneas (captaciones tipo norias y pozos profundos).

Se identificó un caso APR con captación mixta del recurso (captaciones subterránea y superficial), por lo cual se incorporó al análisis el sistema superficial río Choapa, análisis diferente al tipo de desarrollo para caso de derechos subterráneos, en cuanto a la temática de disponibilidad, mercado de aguas y análisis territorial.

Debido a que se identificaron distinto tipo de problemáticas, se recomienda que las acciones prioritarias para casos de APR con balance negativo, sean las que se puedan ejercer mediante gestiones administrativas, tal como la constitución de nuevos derechos en caso de existir fuentes con disponibilidad; para el caso de los sistemas que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas (en adelante DAA) eventuales cambios de puntos de captación; para posteriormente desarrollar acciones en relación a la obtención de nuevos derechos mediante recurrir al Mercado del Agua

## 1. Introducción

El escenario actual y futuro evidencia un aumento de la competencia por el recurso hídrico, es decir, un aumento de la demanda por el crecimiento demográfico y por las dinámicas territoriales locales como los cambios de uso de suelo. Esto sumado a las componentes climáticas, como por ejemplo una baja en las precipitaciones y por ende una menor recarga de los sistemas SHAC y cursos superficiales, hacen necesario la profundización en estudios relacionados al eficiente uso del recurso, utilizando como unidad de análisis las cuencas hidrográficas.

En dicho escenario de escasez del recurso hídrico, aumento de la demanda y nuevos usos de los espacios rurales, resulta relevante poder prever los problemas que se enfrentarán los asentamientos humanos, en particular del punto de vista hídrico, siendo la competencia de la DOH la construcción de infraestructura y equipamiento necesario para la extracción del recurso, y de la DGA el otorgamiento de derechos de aprovechamiento de aguas.

De ésta forma, el presente estudio responde a la necesidad de contribuir a la gestión del recurso hídrico desde una perspectiva jurídica administrativa y generar un diagnóstico de la situación actual y una mirada de futuro en cuanto a la disponibilidad de derechos de agua para consumo humano en zonas rurales del país. En específico, se abordan principalmente los Sistemas de APR que están en el Programa MOP-DOH, quedando como desafío realizar este mismo ejercicio con los sistemas que no están en el referido programa.

En términos generales, en las Cuencas del Río Choapa y Río Quilimarí, existen en la actualidad alrededor de 3.372,1 l/s<sup>1</sup> constituidos (sin contar regularizaciones) en fuentes subterráneas, correspondiendo 292,6 l/s<sup>2</sup> a los Sistemas de APR del Programa MOP-DOH, equivalente al 8,6% aproximadamente del total constituido. En el caso de Derechos de Agua de naturaleza superficial, en la Cuenca del Río Choapa se han otorgado cerca de 44.147,1 l/s<sup>1</sup>, mientras que no hay registros de Derechos superficiales otorgados a las APR en estudio.

---

<sup>1</sup> Fuente: Base de Datos SNIA de Nuevos Derechos (ND) de Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas.

<sup>2</sup> Incluye Regularizaciones, Mercedes de Agua y compraventa de DAA.

## **2. Objetivos**

1. Cuantificar y los derechos de aprovechamiento de aguas otorgados a los Comité de Agua Potable Rural.
2. Estimar balance de agua a nivel de Comité de Agua Potable Rural del Programa MOP-DOH, en base a proyección demográfica intercensal 2002-2017, respecto a derechos de aprovechamiento constituidos.
3. Establecer la disponibilidad de derechos de aprovechamiento de aguas por sector hidrogeológico de aprovechamiento común y fuentes superficiales.
4. Determinar la situación actual del mercado del agua en las Cuencas de los ríos Choapa, Quilimari y estero Pupio, en base a información de los Conservadores de Bienes Raíces.
5. Caracterizar espacialmente pozos de los Comités de Agua Potable Rural, respecto a derechos de terceros identificados a menos de 200 metros.
6. Categorizar los Comités de Agua Potable Rural, respecto a la complejidad en la solución de sus problemáticas estimadas para año 2020, 2030 y 2040.
7. Proponer un plan de acción por Comités de Agua Potable Rural, respecto a su situación particular diagnosticada.

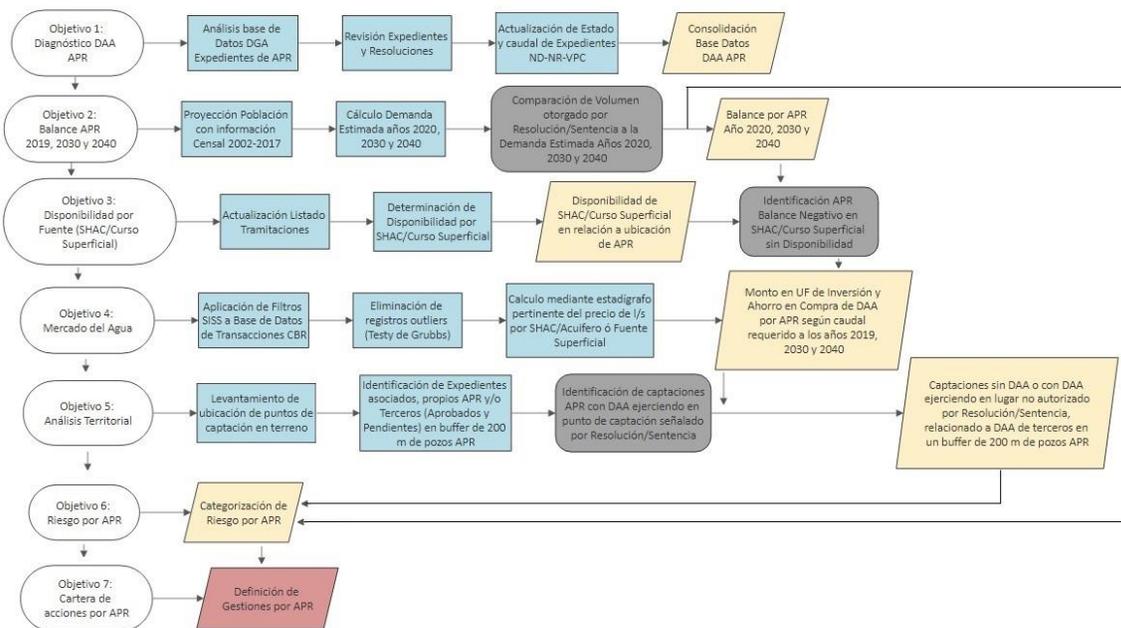
### 3. Metodología

La metodología empleada en este estudio corresponde principalmente a un análisis cuantitativo de fuentes secundarias de información, destacando el análisis de datos y cruce de variables para la obtención de la caracterización necesaria para el análisis de la situación global del recurso hídrico en los territorios rurales de las cuencas de los Choapa, Quilimari y estero Pupio.

Para lograr aproximarse a la sustentabilidad de los asentamientos rurales, se ha definido como escala de análisis los Comités de Agua Potable Rural (APR), ya que estos asentamientos dependen de ellos para sus suministros de agua potable.

A continuación (Figura 1) se detalla a través de un diagrama la metodología empleada y la conexión entre los resultados de cada objetivo para el avance en los mismos, hasta concluir en el último objetivo con la propuesta de acciones por APR.

**Figura 1 Diagrama Metodológico**



Fuente: Elaboración propia

### **3.1 Cuantificar y Caracterizar los derechos de aprovechamiento de aguas otorgados a Comité de Agua Potable Rural.**

Para determinar el caudal otorgado a los comités de Agua Potable Rural, se necesita verificar las bases de datos asociadas junto a los expedientes y/o resoluciones de la DGA que otorgaron dichos derechos.

Materiales:

- Base de datos tramitaciones Regional (Región de Coquimbo) → Gabinete
- Consulta CPA/SNIA Región de Coquimbo → Gabinete
- Resoluciones DGA escaneadas → Gabinete
- KMZ de SISTEMAS\_APR MOP (DOH) → Gabinete

Métodos:

Consolidación de información a través de revisión de Base de datos tramitaciones Regional, listado de DAA asociados a APR descargados desde SNIA, en contraste con información de DGA, mediante corroboración de información de Expediente o Resoluciones de aprovechamiento de derechos de aguas, identificando y corrigiendo el caudal y volumen otorgado, así como las coordenadas donde se autoriza el punto de captación de las aguas.

Para los casos de NR se revisaron los antecedentes, tanto las sentencias del Poder Judicial así como los oficios enviados al Juez, actualizando de esta forma el estado de los expedientes, ya que todos ellos se indicaban en la Base de datos SNIA como "aprobados", por lo cual se toman en cuenta las sentencias dictadas por el Juez o los pronunciamientos emitidos por la DGA al Juzgado competente, siendo estos donde se señala la propuesta de acoger o no acoger la solicitud, así como el caudal (l/s) y/o volumen (m<sup>3</sup>/año) correspondiente.

De la misma manera se revisan también los expedientes VPC (Cambios de Punto de Captación) para trasladar del respectivo ND los derechos correspondientes autorizados al nuevo punto de captación.

Por otra parte, se identificaron pozos con DAA otorgados en favor de la Empresa de Obras Sanitarias de Coquimbo S.A. (ex – SENDOS) que son utilizados por las APR para la extracción del recurso hídrico, por lo que se catastraron los pozos a nombres de Sendos y se les asignó el caudal correspondiente según las referencias, coordenadas o localidades mencionadas en aquellas resoluciones.

Dado lo anterior, se actualiza la cantidad de caudal otorgado a los comités APR, así como los puntos de captación debidamente corroborados y transformados a Datum WGS 84 a través del Convertidor de Datum del IGM.

Resultados esperados:

Se espera obtener los caudales y ubicación reales de los derechos de agua aprobados a las APR. La información respecto a código administrativo de trámite, N° de resolución DGA y fecha de la misma, son parte de la Base de Datos final del presente proyecto y a su vez, estos datos también son incorporados en las capas espaciales (SIG).

### **3.2 Estimar balance de agua a nivel de Comité de Agua Potable Rural, en base a proyección demográfica intercensal 2002-2017, respecto a derechos de aprovechamiento constituidos.**

Para la estimación del Balance asociado a las APR, se calcula en primera instancia la demanda actual y futura según la población de los Censos del 2002 y 2017, junto con la dotación según el Decreto MOP N°743, la cual corresponde a 79 m<sup>3</sup>/año, y el porcentaje de Agua no facturada de cada una de las APR. Posteriormente se compara con el caudal otorgado por resolución determinando un balance negativo o positivo para cada caso.

Materiales:

- Cobertura SIG escala localidades censales Censos 2002 y 2017 (INE) → Gabinete.
- Informe "Chile: CIUDADES, PUEBLOS, ALDEAS Y CASERÍOS" 2005 (INE) → Gabinete.
- KMZ de SISTEMAS\_APR MOP (DOH) → Gabinete.
- Listado de Arranques de APR → Gabinete.
- Agua No Facturada 2018 → Gabinete

Métodos:

Para la estimación de la demanda actual y futura, se cuenta con información de los Censos de población de los años 2002 y 2017 a escala de localidades (coberturas Shape) en formato puntos para el Censo 2002 y formato polígono para Censo 2017.

Con el fin de la estimación de tasas de crecimiento a escala de localidad Censal, se integraron las capas de Censo 2002 (puntos) y del censo 2017 (polígonos), los cuales se incluirán en el Shape de resultado final (donde sea posible espacializar las APR) con la información de cantidad de población rural de ambos censos. Luego, al superponer la cobertura de ubicación de APR (Cobertura KMZ Ubicación APR, proporcionada por DOH) se logró integrar de manera espacial la información de población censal al sistema de APR.

De la actividad anterior, se obtienen los datos para la estimación de una tasa de crecimiento entre los años 2002 y 2017, sin embargo, cabe destacar que se identifican casos donde no todos los puntos del Censo 2002 estaban vinculados a una localidad, por lo cual, algunas APR no cuentan con dato de población rural para aquel año. En este contexto para estos casos, que sólo presenta información de población para el año 2017, se les estimó una tasa de crecimiento con el valor mínimo estimado para la banda de distribución de tasas.

Por otra parte, el polígono de localidades Censo 2017 no poseía cobertura espacial en zonas urbanas definidas por el INE, por lo que existen casos de sistemas APR que se ubican en zonas cercanas al límite urbano, los cuales no cuentan con información de población rural al año 2017. Para estos casos, se consideró la cobertura de manzanas (Población Urbana) del Censo 2017 y el "Informe Aldeas y Caseríos" del Censo 2002.

Obtenida la información de población rural (y en algunos casos urbana) a nivel de localidad para los años 2002 y 2017, también fue posible identificar casos, donde más de una APR se localiza dentro de una localidad, es decir, al superponer las capas de APR y el polígono de localidades con la unión de información censal del 2002 y 2017, una misma localidad alberga a más de una APR, por lo cual estas APR "compartirían" población. Para individualizar esta situación a nivel de población por APR, se utiliza la cantidad de arranques de cada una de ellas, utilizando como fuente de información el dato de cantidad de arranques en el KMZ de Sistemas APR MOP. De acuerdo a lo anterior, el valor de población de la localidad es calculado proporcionalmente por la cantidad de arranques de cada APR, obteniendo entonces una población independiente por cada una de ellas.

Cabe mencionar que la actividad anterior considera y asocia toda la población rural (o urbana según el caso) a las APR, por lo que podría abarcar eventualmente otros poblados que no se abastezcan necesariamente de la APR.

Obtenida la población abastecida por APR para el año 2002 y año 2017 (exceptuando los casos donde los polígonos del Censo 2017 no estaban vinculados a una localidad de puntos del Censo 2002), se procede a calcular la tasa de crecimiento poblacional, con la siguiente fórmula:

$$r = \left(\frac{N_t}{N_0}\right)^{\frac{1}{t}} - 1$$

$N_0$  y  $N_t$  = Población al inicio y al final del periodo

$t$  = Tiempo en años, entre  $N_0$  y  $N_t$

$r$  = Tasa de crecimiento observado en el período.

Para aplicar un método matemático en el cálculo de población futura se considera un crecimiento demográfico en función del tiempo, análisis de acuerdo a la información presente en los Censos de los años 2002 y 2017. Sin embargo es importante señalar las limitantes al desarrollar estos métodos, relacionado a determinar el comportamiento real de la población, no considera la estructura por edad, sexo o interrelaciones entre la población y sirven para proyecciones a corto plazo.

Al trabajar con la escala de localidad se debe tener presente que se ajusta a una dinámica local que puede derivar en cambios de cantidad poblacional, incrementos o decrecimientos pronunciados que pueden no ser tan visibles si se trabajara a nivel de comuna. Por lo tanto, se aborda la tasa de crecimiento poblacional con un método geométrico, que supone un crecimiento constante con un aumento proporcional donde

el tiempo se toma como una variable discreta. Sin embargo, es posible encontrar en esta dinámica local decrecimientos en la población o aumentos considerables que se escapan de una constante para definir y aplicar una tasa de crecimiento. Por lo que es necesario acotar en bandas los valores, para lo cual, se aplicó la prueba de Tukey para identificar valores atípicos en las tasas de crecimiento.

La prueba de Tukey estima que la distancia máxima es de 1,5 veces el rango intercuartil (IQR) (distancia entre primer Cuartil (Q1) y tercer cuartil (Q3)) es decir  $1.5 \times (Q3 - Q1)$  por encima y por debajo de los cuartiles (Q1 y Q3). Los valores que se encuentren por sobre esta distancia máxima se consideran como valores atípicos.<sup>3</sup>

Estos valores atípicos son distorsiones en el proceso, por lo cual mediante la fórmula de Tukey es posible identificarlos y clasificar los datos en cuartiles de subdivisión. Los datos se ordenan en cuatro segmentos, cada uno con el mismo porcentaje de datos, definiendo una distancia intercuartil, determinando los límites de los valores atípicos como bandas de tasa de crecimiento. Es decir, los valores de tasa de crecimiento por sobre o bajo dichos límites se ajustan a estos para normalizar los datos. En caso de tener un límite de valor negativo, se ajustará la banda a un mínimo de 1%.

Con las tasas de crecimiento adecuadas en bandas por cada una de las APR, se procede entonces a proyectar la población al año 2020 y futura a los años 2030 y 2040 específicamente.

Posteriormente, para considerar las particularidades de cada APR, se estima conveniente establecer un porcentaje de "agua no facturada" diferenciado, por lo cual se realiza el análisis con los datos obtenidos de la Base de Datos Agua no Facturada 2018, de donde se extrae los valores de volumen distribuidos anual y los producidos (facturados), calculando el porcentaje de pérdida de producción para cada APR, no obstante también se advierten casos donde no poseen datos para todos los años, encontrando también APR sin información. Considerando lo anterior, se realiza un promedio anual de porcentaje de pérdida o agua no facturada. Para las APR que no poseen datos de volumen producido y vendido se conservará el porcentaje de Agua no facturada general utilizado por la DOH de 30%.

Tomando en consideración el Decreto MOP N°743/2005, donde la demanda promedio anual de los sistemas de Agua Potable Rural es de  $79 \text{ m}^3/\text{año}/\text{hab.}$ , se aplica este valor multiplicado por la población actual y proyectada sumado al % de Agua no facturada de cada APR. Lo anterior da como resultado la demanda estimada para el año 2020, 2030 y 2040.

Las fórmulas finalmente empleadas dependiendo si la APR fue identificada con Derechos otorgados son las que se muestran a continuación. Finalmente el caudal otorgado por resolución se compara con la demanda estimada de los años 2020, 2030 y 2040. Para los casos que el caudal otorgado es suficiente respecto a la demanda, se considera con un balance positivo (superávit), caso contrario con el balance negativo

---

<sup>3</sup> Ver Uribe 2010 "Guía Metodológica Para La Selección De Técnicas De Depuración De Datos" para mayor detalle.

(déficit) se entiende que el caudal otorgado no es suficiente para satisfacer la demanda.

$$\text{Balance APR sin DAA} = \frac{\left( \text{Población (Hab)} * 79 \left( \frac{\text{m}^3}{\text{Hab}} / \text{año} \right) \right) + \% \text{ pérdida (m}^3)}{31.536 \frac{\text{m}^3}{\text{año}}}$$

$$\text{Balance APR con DAA} = \frac{\left( \left( \text{Población (Hab)} * 79 \left( \frac{\text{m}^3}{\text{Hab}} / \text{año} \right) \right) + \% \text{ pérdida (m}^3) \right) - \text{DAA (m}^3)}{31.536 \frac{\text{m}^3}{\text{año}}}$$

Además, tomando en consideración que los balances se calculan con la demanda promedio anual, se realiza la comparación de los balances para los distintos años, utilizando el criterio DOH de caudal multiplicando las fórmulas anteriores por el factor 1,5, debido a que para la construcción de las obras consideran el caudal máximo de extracción.

Resultados esperados:

Se obtiene el balance (positivo o negativo) de cada APR junto con el valor de caudal necesario para satisfacer la demanda según el caudal que debe otorgarse. Estos datos son parte de la base de datos final, junto con los valores de agua no facturada, tasa de crecimiento, población, demanda entre otros. Además se incorpora parte de esta información en las capas de información espacial (SIG).

### **3.3 Establecer la disponibilidad de derechos de aprovechamiento de aguas por sector hidrogeológico de aprovechamiento común.**

Identificación de la disponibilidad de agua por SHAC/Fuente Superficial en la cuenca del Choapa y Quilimari.

Materiales:

- Listado tramitación DAA Región de Coquimbo (DGA) → Gabinete
- Base de Datos tramitaciones Nivel Central → Gabinete
- Listado tramitaciones DAA SNIA → Gabinete
- Base de datos APR Cuenca del Choapa y Quilimari Consolidada → Gabinete
- Cobertura shape de SHAC y Cuencas (DGA) → Gabinete

Métodos:

Actualización de Listado de Tramitaciones de los SHAC donde se localizan las APR, identificación de la disponibilidad en m<sup>3</sup> por año y el tipo de derecho (definitivo o provisional) por SHAC.

Incorporación de disponibilidad sobre fuentes superficiales, de acuerdo al Informe Técnico N° 53-2001 de 30 de octubre de 2001, y la Resolución DGA N° 1432 de fecha 8 de octubre de 2004, del Departamento de Administración de Recursos Hídricos de la Dirección General de Aguas.

Identificación de fuente para casos de APR con abastecimiento de aguas superficiales, considerando la disponibilidad en m<sup>3</sup>, de cada una de estas en carácter de DAA definitivos o eventuales.

Lo anterior es cruzado con la información geoespacial de las APR, identificando el SHAC o el cauce superficial donde se ubica cada una de ellas, así como la disponibilidad y el tipo de derecho que se puede acceder en la actualidad.

Según lo señalado en el artículo 147 bis inciso 3° del Código de Aguas<sup>4</sup>, sobre la procedencia técnica de la factibilidad de la declaración como área de reserva de caudales exclusivamente para la constitución de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas, en los SHAC con disponibilidad para estos efectos a la fecha, de acuerdo a los parámetros de evaluación estándar utilizados por la DGA.

Los criterios de la DGA para la Reserva de caudales son:

- En aquellos SHAC donde el volumen disponible existente determina la no constitución de nuevos derechos de aprovechamiento de aguas (disponibilidad = 0), no se reflejará una reserva.
- En aquellos SHAC con disponibilidad de caudales y volúmenes a constituir menores a los demandados, se propone la reserva del total de la disponibilidad.
- En aquellos SHAC donde existen necesidades de recursos hídricos para Comités de APR, sin embargo existe disponibilidad suficiente para constituir las solicitudes pendientes y cubrir los requerimientos de dichos APR, no se concreta una reserva, ya que no existe la necesidad de denegar parcialmente una petición de derecho de aprovechamiento con dichos fines.

La diferencia se calcula como:

$$X = [\text{Disponibilidad} - (\text{Solicitudes en trámite} + \text{Volumen de reserva requerido})].$$

Cuando la diferencia es negativa, se cumple lo establecido en el inciso tercero del artículo 147 bis del Código de Aguas, por tanto se propone reservar.

Resultados esperados:

Disponibilidad y tipo de derecho disponible por SHAC y sección de fuente superficial, según corresponda, para cada APR, en Base de datos y capa geoespacial (SIG).

---

<sup>4</sup> "...cuando sea necesario reservar el recurso para el abastecimiento de la población, por no existir otros medios para obtener el agua, o bien, tratándose de solicitudes de derechos no consuntivos y por circunstancias excepcionales y de interés nacional, el Presidente de la República podrá, mediante decreto fundado, con informe de la Dirección General de Aguas, disponer la denegación parcial de una petición de derecho de aprovechamiento".

### **3.4 Determinar la dinámica del mercado de agua en la cuenca del Choapa y Quilimari, en base a información de los Conservadores de Bienes Raíces.**

Materiales:

- SISTEMAS\_APR MOP kmz (DOH) → Gabinete.
- Primera, Segunda y Tercera entrega de consultoría Base de Datos CBR (DARH-DGA) → Gabinete
- Análisis de Mercados de Derechos de Aprovechamiento de Aguas en Chile 2018 (Econap) → Gabinete
- Cobertura Shape de Organizaciones de Usuarios (DGA) → Gabinete
- Diagnóstico Nacional de Organizaciones de Usuarios 2018 (DGA) → Gabinete

Métodos:

Unión de datos de Primera, Segunda y Tercera entrega de consultoría Base de Datos CBR (DARH-DGA) y depuración de base de datos del Conservador de Bienes Raíces (CBR), según metodologías utilizadas en "Análisis de Mercados de Derechos de Aprovechamiento de Aguas en Chile 2018", la cual consiste en:

- Desagregación de las inscripciones de acuerdo a la clasificación entre naturaleza del DAA (subterránea o superficial).
- Descarte de transacción que cumplan al menos una de las siguientes condiciones:
  - Inexistencia de la información del número y unidad de acciones o del caudal que se transa.
  - Imprecisión del valor de la transacción.
  - Imposibilidad de identificar el tipo de ejercicio (se asumen permanentes y continuos para todos los subterráneos).
  - Transacciones que corresponden a derechos que no sean consuntivos, permanente y continuos.
  - Transacciones donde no sea posible distinguir el precio de los derechos de agua transados de otros bienes y no puedan ser convertibles a UF.
  - Tratos con calidad de herencia, derechos de aguas originales y todas las transacciones cuya calidad jurídica sea distinta a la compraventa.
  - Transacciones entre parientes (coincidencia entre al menos un apellido entre el comprador y el vendedor).
  - Transacciones sin coordenadas o sin comunas, que imposibiliten la geolocalización de este.

Para el presente estudio, se seleccionaron en específico los derechos de aprovechamiento subterráneo y consuntivo, de transacción tipo compraventa, eliminado las condiciones anteriormente indicadas. Para los casos subterráneos se conservaron todos los tipos de ejercicios, asumiendo independientemente de tener otra información (o tener el campo vacío en la columna correspondiente), que estos

debiesen ser permanentes y continuos. En cuanto a la ubicación, se consideraron los registros con coordenadas donde se homologaron a Datum WGS 84 Huso 19 Sur (mediante el Transformador de Datum del IGM), en los casos que no se especificaba el Datum se espacializó utilizando los 3 Datum comúnmente usados en el registro histórico de solicitudes ante la DGA (PSAD 56, SAD 69 y WGS 84). Si es que se localizaban en el mismo SHAC usando estos tres Datum, se conservaron asumiendo que el Datum es indiferente. En caso contrario, si se localizaban en distinto SHAC según el Datum utilizado se dejó esta transacción para tratar como método indirecto. Estos datos de método indirecto junto con los registros sin coordenadas pero con datos de comuna, se utilizaron para lograr obtener mayor cantidad de observaciones, por lo que se identificó el SHAC mayormente predominante según comuna, considerando el SHAC con más superficie dentro de la comuna, pudiendo agregar estas transacciones aun no teniendo coordenadas.

Posteriormente, se eliminaron transacciones entre parientes, descartando los registros de transacciones entre comprador y vendedor que compartieran al menos uno de los mismos apellidos. Luego, se procede a normalizar los datos de caudal a l/s y el valor de transacción a UF. Los valores de transacción se llevaron a logaritmo natural ( $\ln(Uf/Is)$ ), con el fin de aplicar una prueba de normalidad y establecer la presencia de outliers en la distribución de los precios a través del test de Grubbs para identificar outliers a nivel de SHAC, de esta manera se procede además con la Base de Datos depurada a identificar las transacciones por sector hidrogeológico, una vez descartando los outliers se puede determinar la mediana, media ponderada y media en UF del l/s para cada SHAC.

Para el caso de las transacciones superficiales, tomadas en consideración por la presencia del APR Batuco, el cual presenta captaciones mixtas (superficiales y subterráneas) se espacializaron los datos con coordenadas y se cruzaron con la información de la capa en SHAPE de Organizaciones de Usuarios (DGA), para de esta forma, identificar la sección o río al que confluye las captaciones. Dado el caso que fuera posible realizar el cruce, o la transacción estuviera clasificada con método indirecto, es decir, sin coordenada pero con dato de canal, fuente o comuna, fue posible identificar las secciones o río a los que correspondían las transacciones. Luego, se identificaron las observaciones sin outliers de las secciones o ríos en donde se ubican estas captaciones y se consideraron las transacciones con el caudal en unidad de acciones, se utilizando el cuadro tabla de equivalencia presentada en el Informe de "Diagnóstico Nacional de Organizaciones de Usuarios" (Tabla 1), para contar con los valores en litro por segundo.

Tabla 1 Equivalencia por acción en Fuentes superficiales de APR con Balance Negativo

Mercado	Equivalencia por acción	Fuente
JV del Rio Choapa y sus afluentes	1,0 l/s	Diagnóstico Nacional de Organizaciones de Usuarios 2018

Fuente: Informe "Diagnóstico Nacional de Organizaciones de Usuarios", 2018.

Al establecer si la distribución es normal, se aplicó el método de Grubbs para la identificación de los valores atípicos. Con la base de datos (BBDD) depurada, se espacializan las transacciones según sus coordenadas o comuna y se obtienen las

transacciones por fuente superficial, una vez descartado los valores atípicos se calculó la mediana, media y media ponderada para cada Fuente<sup>5</sup>.

Al contar con el precio uf/l/s por SHAC y fuente superficial, se realiza finalmente el cruce con la ubicación de las APR, calculando además con el balance negativo por APR, cuánto se debería destinar para satisfacer la demanda en cuanto a caudal necesario de obtener.

Resultados esperados:

Información del precio del l/s por SHAC y fuente superficial junto al precio necesario a destinar por APR para satisfacer la demanda en caso de APR con balance negativo. Esto es incorporado a la base de datos final y a información geoespacial (SIG).

### **3.5 Caracterizar espacialmente pozos de los comités de Agua Potable Rural, respecto a derechos de terceros identificados a menos de 200 metros.**

Con el objeto de asegurar la extracción de las aguas con su correspondiente derecho de aprovechamiento en los puntos de captación de las APR, es necesario conocer las particularidades territoriales de cada captación, por ello se pretende el análisis caso a caso del radio de protección e identificación de pozos de terceros.

Materiales:

- GPS → Terreno.
- Cámara Fotográfica → Terreno
- Encuesta de campo en Aplicación de recolección de datos KoboCollect → Gabinete y Terreno
- SISTEMAS\_APR MOP KMZ (DOH) → Gabinete y Terreno
- Directorio telefónico VI Región DOH → Gabinete

Métodos:

A través de la preparación de datos en gabinete, se localizan las APR a visitar en terreno (Cobertura Shape de APR, DOH), identificando a los dirigentes y operadores, contactándolos a través de los Directorios otorgados por DOH, planificando visitas a terreno para la campaña en los meses de junio y julio de 2019.

Realización de encuesta de campo presentada ante DGA y DOH. Un ejemplo de la aplicación de recolección de datos en terreno se presenta en Figura 2.

---

<sup>5</sup> En informe ECONAP 2018, "Análisis de Mercados de Derechos de Aprovechamiento de Aguas en Chile" se recomienda la mediana como estadígrafo para la determinación del Precio del caudal.

**Figura 2 Aplicación encuesta de campo**

CUENCA MAIPO	
Nombre APR	Estación Polpaico
Cantidad de Pozos	4
Cantidad de Arranques	485
Cantidad de Población Abastecida	2500
Nombre Dirigente/Operador	Miguel Arellano Torres
Tiempo en cargo	16 años
Camiones Aljibes	No
Uso	Educación, Posta, Hospital, Salud
Group	
Subir	Salir

Fuente: Elaboración propia

El trabajo en terreno consiste en las reuniones con dirigentes u operadores de las APR y la visita a cada una de las captaciones asociadas a las APR, levantando la información en la aplicación de recolección de datos y toma de punto GPS.

Posterior al terreno, se realiza la sistematización de la información consolidada descargando el Excel desde la aplicación y se analiza en primera instancia la ubicación de los pozos (tomados con GPS) con respecto a lo legalmente autorizado por Resolución (consolidado en Objetivo 1). Para lo cual se realiza un análisis de distancia entre la totalidad de puntos captados en terreno y los autorizados por DGA según Resolución.

De lo anterior se desprende un listado con los puntos obtenidos en terreno identificando a cada uno de ellos una distancia con respecto a los pozos autorizados legalmente. Asumiendo un máximo de error de 10 m entre la información levantada mediante GPS y lo consignado en la respectiva resolución de otorgamiento de derechos, sólo a los pozos que están a menos de esta distancia se les considera que están ejerciendo en el punto autorizado.

Para conocer los pozos de terceros que están en el radio de 200 metros alrededor de los pozos identificados en terreno, se realiza un buffer de 200 por sobre estos pozos con respecto a los expedientes aprobados y pendientes de terceros (excluyendo los que pertenecen a las mismas APR), identificando así posibles gestiones con terceros en los casos donde no se está ejerciendo en el punto legalmente autorizado (es decir, se

encuentra a más de diez metros el punto marcado en terreno con respecto al otorgado por resolución) y por ende, se deba realizar cambios de punto de captación.

Resultados esperados:

Se espera una base de datos con la caracterización de casos de pozos de APR con interferencia de terceros en sus radios de protección, con la identificación del titular del derecho relacionado, código administrativo del expediente, número de resolución, caudal otorgado y coordenadas correspondientes. Además se espera un Shape con información de pozos APR y de derechos de terceros.

### **3.6 Categorizar los Comités de Agua Potable Rural, respecto a la complejidad en la solución de sus problemáticas estimadas para año 2020, 2030 y 2040.**

Materiales:

- Resultados de objetivos 1, 2, 3, 4 y 5 → Gabinete
- Base de Datos final → Gabinete

Métodos:

Con los resultados de los objetivos anteriormente explicados, se realiza una categorización determinada por 12 variables, las cuales en su conjunto permiten categorizar un nivel de riesgo para cada APR. Considerando que el *Riesgo* es el resultado de la *Vulnerabilidad* sumado a la *Amenaza*. Se entiende en este caso que la vulnerabilidad se asocia a factores antrópicos mientras que la amenaza se asocia a factores más físicos, por lo tanto, las variables se dividen de la siguiente manera (Tabla 2):

**Tabla 2 Variables de vulnerabilidad y Amenaza**

<b>Riesgo= Vulnerabilidad + Amenaza</b>	
Vulnerabilidad	Balance negativo años 2020, 2030 y 2040, APR sin DAA, Pozos sin DAA, Afectación de terceros, Disponibilidad Fuente/SHAC, Cantidad Población 2020, Gasto l/s, Pozos Sendos, Camiones Aljibes e interferencia de captaciones subterráneas con cauces superficiales
Amenaza	Disponibilidad SHAC o Fuente Superficial

Fuente: Elaboración propia

Para las variables relacionadas con los Balances, APR sin derechos de aprovechamiento de aguas (DAA), Pozos sin DAA en sistemas APR que cuenta con DAA, Utilización de camiones aljibes, afectación de terceros y Disponibilidad Fuente/SHAC se categoriza con 0 y 1, considerando el escenario más negativo con valor 1. Para la variable de Ex - Sendos, que corresponde a las APR que tienen considerados derechos Sendos dentro de su balance se les asignó 0,5 y a las variables Población y Gasto se calcula los percentiles entre 0,33, 0,66 y 1, señalando rangos con los cuales se pondera de distinta manera dependiendo de la cantidad de gente y del gasto requerido por APR para satisfacer el balance negativo. Finalmente para la interferencia de captaciones

subterráneas con cauces superficiales, bajo el contexto de una posible tramitación anexa al momento de gestionar solicitudes, se realiza un cruce de los pozos identificados en terreno con la red hídrica en SHP de la DGA, con un buffer de 200 m desde el punto de captación subterránea, identificando entre ríos con un valor de 0,3 y estero/quebradas con un valor de 0,15.

De esta manera se obtiene una suma de estos valores distinto por APR, por lo cual se logra realizar un ranking de riesgo. Al ranking se le calcula percentiles de entre 0,33, 0,66 y 1 y se les categoriza por Riesgo Leve, Moderado y Crítico, respectivamente.

Resultados esperados:

Categorización por APR entre Riesgo Leve, Moderado y Crítico junto a ranking de nivel de riesgo.

### **3.7 Proponer una cartera de acciones por Comités de Agua Potable Rural, respecto a su situación particular diagnosticada**

Materiales:

- Base de Datos final → Gabinete
- Ranking de Riesgo por APR → Gabinete

Métodos:

Obtenido los resultados anteriores se cruza la información según los requerimientos de cada una de las APR. En este contexto, mediante el cruce de variables se pueden reconocer 5 posibles acciones con respecto lo evaluado, con el objeto de regularizar todas las captaciones identificadas en terreno. Lo anterior, al ser un ejercicio teórico no considera la cierta posibilidad que no todos los pozos pueden encontrarse habilitados para su uso, o que no tengan un rendimiento real suficiente para ser atractivos en su rehabilitación.

Lo anterior tiene como propósito el establecer como supuesto la regularización de la extracción del derecho para la totalidad de pozos identificados mediante el presente estudio, siendo facultad de cada APR discriminar si corresponde la efectiva regularización propuesta para cada caso.

A continuación se presentan las posibles acciones a realizar:

- **Cambio punto de Captación:** cuando existan más pozos identificados que pozos con DAA ejerciendo correctamente en el lugar autorizado y el balance es positivo, se propone trasladar parte de estos derechos en cada pozo sin DAA (mediante la figura del cambio de punto de captación, expediente tipo VPC). Si no ejerce en el lugar indicado por Resolución, se propone distribuir este caudal en los pozos identificados en terreno. Si es que no se cuenta con DAA y es necesario comprar l/s, los derechos comprados se distribuyen entre los pozos sin derecho.

- **Compra de Derechos:** En los casos donde el balance, ya sea para el 2020, 2030 o 2040 sea negativo (y no haya disponibilidad en el SHAC o fuente superficial), se propone la compra de esta diferencia con el caudal otorgado, para asegurar el derecho de extracción de los pozos. Esto implica además el correspondiente cambio de punto de captación (VPC) desde el pozo de donde se compra los derechos a la distribución en la cantidad de pozos identificados en terreno.
- **Solicitar Reserva:** Cuando sea procedente reservar el recurso para abastecimiento de la población, se analiza si corresponde establecer caudales de reserva. Los criterios de la DGA ante lo señalado por el artículo 147 bis del Código de Aguas se relacionan con SHAC con disponibilidad de caudales y volúmenes a constituir menores a los demandados (Reserva total de la disponibilidad a la fecha del respectivo SHAC).
- **Solicitar Nuevo Derecho:** En caso de haber disponibilidad en el SHAC o tener Reserva y el balance del APR sea negativo, se propone la solicitud de un nuevo derecho.
- **Sin Acción:** Los casos donde el balance sea positivo y los pozos estén ubicados correctamente por lo cual no sería necesario cambios de puntos de captación.

Resultados esperados:

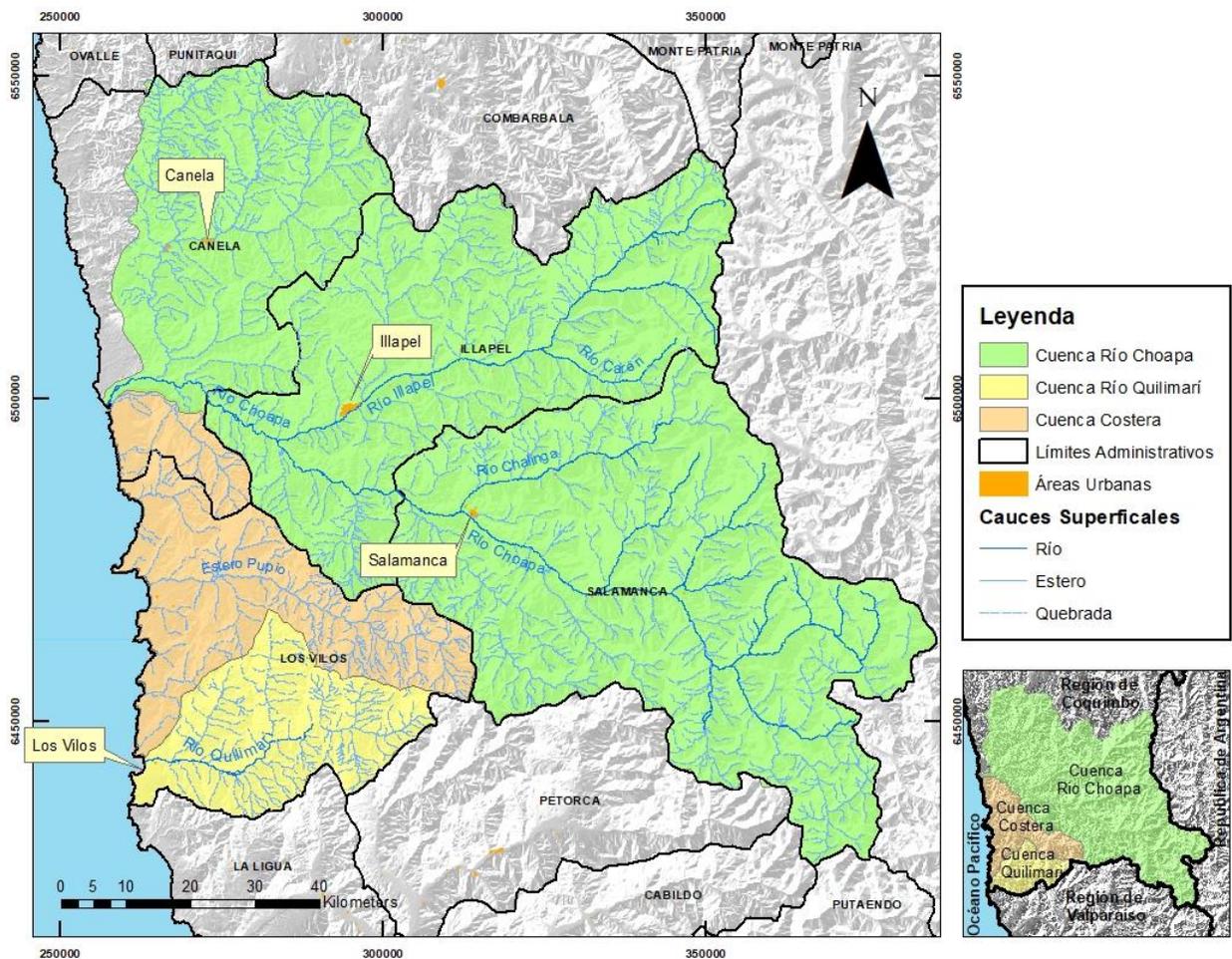
Se espera la incorporación de las acciones a la Base de Datos final, de forma que se automatice la exportación de fichas automáticas por APR con el resumen de información recogida en terreno más la analizada en los objetivos anteriores indicando su estado de riesgo y las acciones recomendadas.

## 4. Área de Estudio

El presente estudio, se focaliza en las cuencas de los ríos Choapa, Quilimari y estero Pupio, las cuales se encuentran ubicadas íntegramente en la región de Coquimbo, provincia de Choapa, presentan en total una superficie total de 9.730 km<sup>2</sup>, abarcando comunas de Los Vilos, Illapel, Salamanca y Canela.

Los sistemas localizados en la cuenca del Choapa, Quilimari y estero Pupio alcanzan un total de 52 APR. A continuación se presenta la Figura 3, donde se grafica la disposición de las comunas en la cuenca del río Choapa, Quilimari y estero Pupio:

**Figura 3 Mapa Área de estudio**



Fuente: Elaboración propia

Los sistemas APR y su correspondiente ubicación en términos político administrativo, se presentan a continuación en la Tabla 3.

**Tabla 3 Ubicación Político Administrativa de sistemas APR**

COMUNA	COMITÉ APR	CUENCA
CANELA	HUENTELAUQUÉN NORTE	CHOAPA
	HUENTELAUQUÉN SUR	
	LOS POZOS	
	MINCHA NORTE	
	MINCHA SUR	
	LOS RULOS	
	CARQUINDAÑO	
	BARRIO ALTO	
ILLAPEL	CAÑAS I	
	LAS CAÑAS II	
	CÁRCAMO	
	HUINTIL SUR	
	LIMAHUIDA	
	PERALILLO	
	TUNGA NORTE	
	TUNGA SUR	
	SANTA VIRGINIA	
	SOCAVÓN	
	PINTACURA SUR	
	EL MAITÉN	
SALAMANCA	LAS COCINERAS	
	LA CAPILLA	
	ARBOLEDA GRANDE	
	BATUCO	
	CHILLEPÍN	
	CHUCHIÑÍ	
	COLLIGUAY	
	COIRON	
	CUNCUMÉN	
	EL ARRAYÁN	
	EL QUEÑE	
	EL TAMBO CENTRO	
	EL TAMBO ORIENTE	
	HIGUERILLA	
	JORQUERA	
	LLIMPO	
	PANGUESILLO	
	PELADEROS	
	PUNTA NUEVA	
	QUELÉN ALTO	
QUELÉN BAJO		
SAN AGUSTÍN		
TAHUINCO		
TRANQUILLA		
LOS VILOS	EL ESFUERZO	QUILIMARI
	GUANGUALÍ	
	LOS CÓNDORES	
	QUILIMARÍ	
	EL MANZANO	
	JUNTA TILAMA	
	LOS MAQUIS	
CAIMANES	PUPIO	

Fuente: Elaboración propia

## 5. Resultados

### 5.1 Cuantificación y Caracterización de los derechos de aprovechamiento de aguas otorgados a Comité de Agua Potable Rural.

De la revisión del KMZ de Sistemas APR MOP (DOH) y de la Base de Datos tramitaciones Regiones y SNIA, se identificaron **52 Sistemas de APR en las Cuencas de estudio**, lo cual permitió encontrar los expedientes asociados a estos sistemas en la plataforma SNIA.

Se obtuvieron 114 registros de tramitación correspondientes a 109 expedientes, relacionados a 49 sistemas APR de la cuenca de Choapa, Quilimari y estero Pupio, correspondientes a 84 solicitudes de nuevos derechos (ND); 4 expedientes de merced de aguas (UA), ingresadas con anterioridad a la entrada en vigencia del Código de Aguas, todas ellas impetradas por la Empresa de Obras Sanitarias de Coquimbo (ex - SENDOS); 6 solicitudes de regularización de derechos de acuerdo a lo establecido en el artículo 2° Transitorio del Código de Aguas (NR); 15 expedientes de cambio de punto de captación de aguas subterráneas (VPC); y 1 registro de transferencia de título de aguas subterráneas, pesquisadas por las posteriores solicitudes de cambio de punto de captación tramitada en DGA.

De los registros anteriormente indicados, se identificó 1 expediente con cuádruple solicitud, es decir una misma tramitación para cuatro distintos puntos de captación, correspondiente a un VPC, y dos solicitudes dobles, dos puntos en una misma solicitud. Por lo cual, da una suma total de 115 registros asociados a DAA de APR incluyendo la transferencia de título.

Posteriormente, con la totalidad de 115 registros, se procedió a consultar las resoluciones de los expedientes digitalizados para corroborar caudal y volumen otorgado, y la ubicación de los DAA en coordenadas. Mediante el proceso descrito se actualizó la información disponible, así como del estado de los expedientes NR, lo cual se detalla en la Tabla 4.

**Tabla 4 Estados y Caudal aprobado en Base de Datos**

<b>Estado</b>	<b>SNIA, CPA y Revisado contra Resolución</b>
Aprobada	69
Denegada	26
Desistida	1
Pendiente	19

Fuente: Elaboración propia en base a Base de Datos DGA

De acuerdo a lo anterior, se desprende que el caudal neto otorgado / adquirido mediante aprobación de solicitudes de nuevos derechos y actualizado con los aprobados de cambios de puntos de captación, en total para sistemas APR de la

Cuenca del Choapa, Quilimari y estero Pupio es 292,6 l/s, con un volumen total anual de 8.850.355,2 m<sup>3</sup>/año<sup>6</sup>.

De lo analizado en la BBDD, se desprende además que 37 de las 52 APR poseen DAA, considerando entre ellas 14 APR con DAA asociados a nombre de Empresa Sanitaria. Para estos últimos, los respectivos caudales han sido asignados a cada APR según corresponda el caso respecto a la ubicación indicada en la resolución que constituye el DAA. El detalle del caudal considerado en favor de cada APR se presenta en la Tabla 5.

**Tabla 5 Cantidad de Pozos, Caudal y Volumen Otorgado por APR (sin contar pozos a nombre de Empresa Sanitaria)**

<b>Sistema APR</b>	<b>Captaciones<sup>7</sup> con DAA Aprobados</b>	<b>Caudal total Otorgado l/s</b>	<b>Volumen total Otorgado</b>
ARBOLEDA GRANDE	3	12,5	394.200,0
BARRIO ALTO	1	3,0	70.956,0
CAIMANES	4	8,0	189.216,0
CHILLEPIN	2	23,8	751.818,2
COLLIGUAY	1	5,0	157.680,0
EL ESFUERZO	2	25,4	801.014,4
EL QUEÑE	1	8,5	268.056,0
GUANGUALI	1	9,3	244.403,6
HUENTELAUQUEN NORTE	1	4,2	132.451,0
HUENTELAUQUEN SUR	2	4,0	126.143,8
HUINTIL SUR	1	5,0	157.680,0
JORQUERA	1	10,0	315.360,0
JUNTA TILAMA	1	2,0	63.072,0
LA HIGUERILLA	1	12,0	378.432,0
LAS CANAS I	1	9,0	212.868,0
LAS CANAS II	1	6,0	189.216,0
LIMAHUIDA	1	3,5	110.376,0
LLIMPO	2	16,0	504.576,0
LOS CARCAMO	3	8,6	258.595,0
LOS CONDORES	1	3,0	94.608,0
MINCHA NORTE	1	2,5	78.840,0
PANGUESILLO	1	8,7	274.363,2
PERALILLO	2	9,0	169.824,0
QUEBRADA EL MANZANO LO CLAUDIO (*)	1	1,2	37.843,2
QUELEN ALTO	1	7,6	238.412,0
QUELEN BAJO	1	4,0	126.144,0

<sup>6</sup> En caso de no estar especificado el volumen en acto administrativo, se considera que 1,0 l/s es igual a 31.536 m<sup>3</sup>/año

<sup>7</sup> Se han incorporado la cantidad de captaciones según la cantidad de expedientes, considerando los que no poseen coordenada como una captación distinta e independiente.

<b>Sistema APR</b>	<b>Captaciones<sup>7</sup> con DAA Aprobados</b>	<b>Caudal total Otorgado l/s</b>	<b>Volumen total Otorgado</b>
SAN AGUSTIN	1	6,0	189.216,0
SANTA VIRGINIA	1	5,5	130.086,0
SOCAVON	1	5,0	157.680,0
TAHUINCO	1	3,0	94.068,0
TAMBO	1	8,0	252.288,0
TAMBO ORIENTE	1	10,0	315.360,0
TRANQUILLA	1	10,0	315.360,0
TUNGA NORTE	1	5,0	157.680,0
TUNGA SUR	1	10,8	340.588,8
<b>Total General</b>	<b>47</b>	<b>275,1</b>	<b>8.298.475,2</b>

Fuente: Elaboración propia en base a Base de Datos DGA

Existen casos de solicitudes de regularización de derechos (NR), amparadas en el artículo 2do Transitorio del Código de Aguas, los cuales cuentan con pronunciamiento favorable por parte de la DGA, pero no han obtenido la sentencia por parte de los Juzgados competentes. No obstante lo anterior, a efecto de análisis, se consideraran como aprobados las solicitudes con pronunciamiento favorable a la constitución por parte de DGA, donde se deje de manifiesto la procedencia en la solicitud, lo cual se debiera traducir en la constitución del DAA mediante vía judicial, por los caudales señalados en los oficios correspondientes.

(\*) Cabe señalar la existencia de dos adquisiciones mediante traspaso de propiedad de DAA, por parte del sistema APR El Manzano Lo Claudio y APR Tilama. Los registros en DGA indican que se tramitó el cambio de punto de captación por el sistema APR El Manzano Lo Claudio, expediente administrativo VPC-0403-35, denegado mediante Resolución DGA N°271, de 19 de marzo de 2016, sin embargo mediante el cual se tiene registro del DAA adquirido. A su vez, se tramitó el cambio de punto de captación por el sistema APR Tilama, expediente administrativo VPC-0403-45, autorizado mediante Resolución DGA N°577, de 30-05-2016.

El detalle de caudal otorgado en favor de la Empresa de Obras Sanitarias de Coquimbo (ex – SENDOS) utilizado por APR se presenta a continuación en la Tabla 6, seguido del mapa que ilustra la distribución y concentración de los de los derechos otorgados (Figura 4):

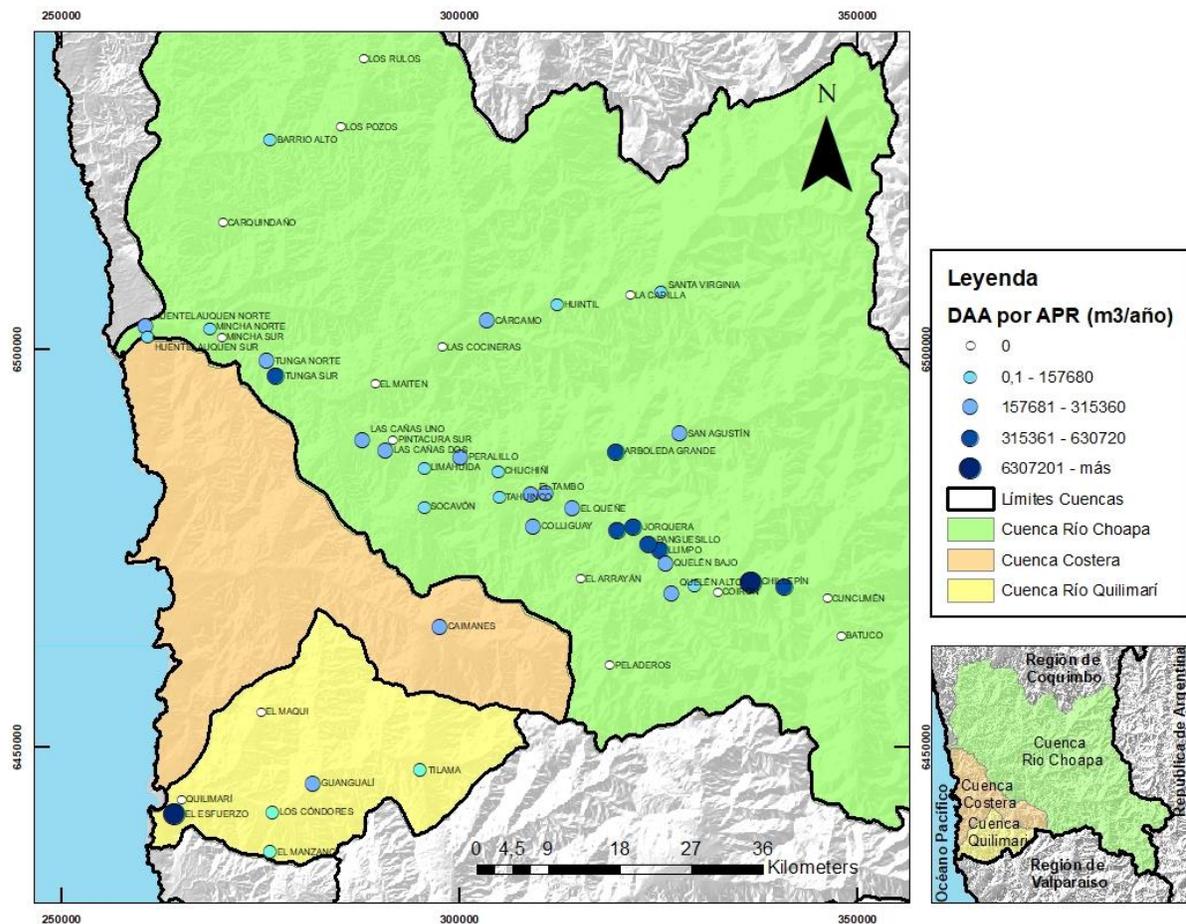
**Tabla 6 Cantidad de Captaciones, Caudal y Volmen Otorgado por APR, titulo de dominio a nombre de Empresa Sanitaria**

<b>Sistema APR</b>	<b>Captaciones con DAA Aprobados</b>	<b>Caudal total Otorgado l/s</b>	<b>Volumen total Otorgado m<sup>3</sup>/año</b>
CAIMANES	1	1,5	47.304,0
CHUCHIÑI	1	1,8	56.764,8
COLLIGUAY	1	1,0	31.536,0
EL QUEÑE	1	0,5	15.768,0
GUANGUALI	1	0,8	25.228,8
HUENTELAUQUEN NORTE	2	2,7	85.147,2

Sistema APR	Captaciones con DAA Aprobados	Caudal total Otorgado l/s	Volumen total Otorgado m <sup>3</sup> /año
JORQUERA	1	1,0	31.536,0
LA HIGUERILLA	1	0,9	28.382,4
PANGUESILLO	1	1,8	56.764,8
PUNTA NUEVA	1	0,7	22.075,2
QUELEN BAJO	2	2,4	75.686,4
TRANQUILLA	1	1,0	31.536,0
TUNGA NORTE	1	0,5	15.768,0
TUNGA SUR	1	0,9	28.382,4
<b>Total general</b>	<b>16</b>	<b>17,5</b>	<b>551.880,0</b>

Fuente: Elaboración propia en base a Base de Datos DGA

Figura 4 Mapa Caudal Otorgado por APR



Fuente: Elaboración propia en base a Base de Datos DGA

Luego, existen solicitudes pendientes que a la fecha no se han resuelto por parte de la Dirección General de Aguas, las cuales si bien son potenciales DAA asimilables al sistema APR, no serán considerados para efecto de análisis del presente informe, ya

que no se tiene certeza que finalmente se constituya como derecho de aprovechamiento. A continuación se presenta en la Tabla 7.

**Tabla 7 Solicitudes de APR pendientes en Región**

<b>Expediente Final</b>	<b>Fecha Ingreso</b>	<b>Nombre APR</b>	<b>Caudal Solicitado (l/s)</b>
ND-0403-359	12-09-2005	PUNTA NUEVA	2,00
ND-0403-411	24-10-2005	PERALILLO	5,00
ND-0403-587	28-11-2005	MINCHA SUR	5,00
ND-0403-712	07-12-2005	CUNCUMÉN	12,10
ND-0403-816	12-12-2005	COIRÓN	4,50
ND-0403-862	13-12-2005	PUNTA NUEVA	6,00
ND-0403-1277	16-12-2005	TAHUINCO	7,13
ND-0403-1279	16-12-2005	TAHUINCO	5,25
ND-0403-1481	15-12-2005	CÁRCAMO	3,00
ND-0403-1482	16-12-2005	BATUCO	4,00
ND-0403-1632	27-04-2006	LAS COCINERAS	3,00
ND-0403-1633	27-04-2006	PINTACURA SUR	5,00
ND-0403-1804	15-12-2006	TAHUINCO	8,00
ND-0403-1987	26-06-2019	CHUCHIÑI	5,00
ND-0403-1988	29-10-2019	EL ARRAYÁN	2,80
ND-0403-1989	29-10-2019	EL ARRAYÁN	2,40
ND-0403-1802	12-12-2006	QUILIMARÍ	18,60
ND-0403-1803	12-12-2006	QUILIMARÍ	6,10

Fuente: Elaboración propia en base a Base de Datos DGA

- **Derechos en fuentes superficiales asociados a APR:**

Como ya se estableció, se identificaron 52 Sistemas de APR en las Cuencas de estudio, mediante las labores de terreno se identificó **1 caso que presenta la obtención del recurso hídrico en fuentes superficiales**, tratándose del caso del sistema APR Batuco, el cual obtiene sus aguas de una vertiente sin nombre, afluente al río Choapa, en la comuna de Salamanca.

Luego, se revisó la existencia de expedientes asociados al sistema APR Batuco en la plataforma SNIA, verificando la inexistencia registros de tramitación de expediente en el Catastro Público de Aguas (CPA).

**Situación sistemas APR en comunidades agrícolas con DAA:**

De la revisión del registro del Catastro Público de Aguas, se verifico la existencia de DAA de aguas por parte de comunidades agrícolas que asociado a ciertos sectores de cobertura de varios sistemas APR, como lo son El Queñe, Canal Los Maquis, Canal La Capilla, Canal Los Rulos, Canal Batuco, Canal Mincha Sur Bajo y Alto, Canal Quillay Jarilla, Canal Arboleda Grande, Canal Pintacura Sur, Canal Cárcamo, Canal, Panguecillo Uno y Dos, Canal Quilimari, Canal Guanguali y Canal Caimanes El Llano.

Luego, es menester señalar la estrecha relación existente entre los Sistemas APR y la comunidad de parceleros, lo que puede determinar que para ciertos casos donde exista

esta relación, los sistemas a pesar de no presentar DAA de aguas superficiales, tendrían en la práctica la posibilidad de hacer uso prioritario del recurso, en el entendido que son los mismos parceleros son usuarios de las aguas que distribuye el APR.

No obstante, lo anterior, esta oportunidad de uso no es asimilable a las recomendaciones que mediante el presente diagnóstico se propondrán, debido a que **el registro y propiedad del DAA no se encuentra en favor del sistema APR**, objetivo prioritario respecto a la cartera de a proponer.

## **5.2 Estimar balance de agua a nivel de Comité de Agua Potable Rural, en base a proyección demográfica intercensal 2002-2017, respecto a derechos de aprovechamiento constituidos.**

### **5.2.1 Tasa de crecimiento**

Se calculó la tasa de crecimiento geométrica para la totalidad de APR a partir de la información censal de los años 2002 y 2017, presentando como resultados extremos una tasa correspondiente a la APR Peralillo con un crecimiento anual de 32,83%, mientras que la tasa más baja para la APR La Capilla corresponde a un comportamiento de decrecimiento poblacional anual de un -2,98%. Considerando tales valores extremos, se procede a aplicar la prueba de Tukey para establecer bandas con límite inferior y superior de lo cual da como resultado unas tasas de crecimiento de entre 4,51% y -3,16% (diferencia mayor dado que el orden de magnitud superior genera una desviación estadística al límite inferior). Sin embargo para no considerar tasas de decrecimiento, se optó por establecer el límite inferior a una tasa de crecimiento de 1%. A continuación se presenta la gráfica y tabla de las tasas geométricas y estandarizadas (Gráfico 1) y Tabla 8.

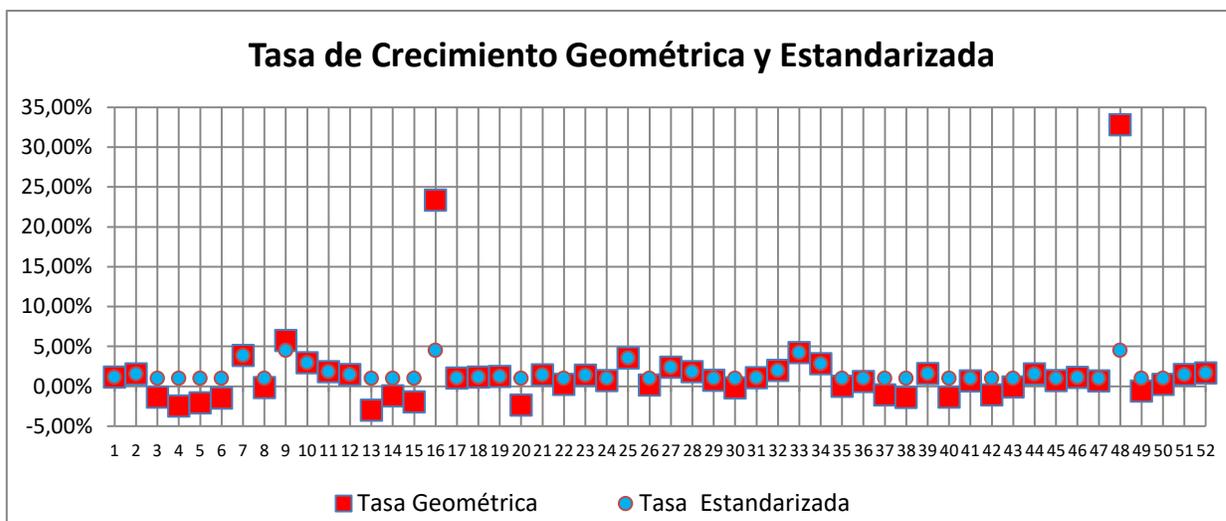
**Tabla 8 Tasa de crecimiento Geométrica y Estandarizada por APR**

<b>ID</b>	<b>Sistema APR</b>	<b>Tasa Geométrica</b>	<b>Tasa Estandarizada</b>
<b>1</b>	GUANGUALI	1,19%	1,19%
<b>2</b>	LOS CONDORES	1,55%	1,55%
<b>3</b>	TUNGA NORTE	-1,34%	1,00%
<b>4</b>	MINCHA NORTE	-2,48%	1,00%
<b>5</b>	MINCHA SUR	-2,09%	1,00%
<b>6</b>	TUNGA SUR	-1,48%	1,00%
<b>7</b>	BARRIO ALTO	3,88%	3,88%
<b>8</b>	LOS POZOS	-0,15%	1,00%
<b>9</b>	EL MAITEN	5,74%	4,51%
<b>10</b>	LAS COCINERAS	2,98%	2,98%
<b>11</b>	LOS CARCAMO	1,86%	1,86%
<b>12</b>	HUINTIL SUR	1,50%	1,50%
<b>13</b>	LA CAPILLA	-2,98%	1,00%
<b>14</b>	SANTA VIRGINIA	-1,20%	1,00%
<b>15</b>	LOS RULOS	-1,94%	1,00%
<b>16</b>	EL ESFUERZO	23,34%	4,51%
<b>17</b>	QUILIMARI	1,05%	1,05%

<b>ID</b>	<b>Sistema APR</b>	<b>Tasa Geométrica</b>	<b>Tasa Estandarizada</b>
18	HUENTELAUQUEN SUR	1,17%	1,17%
19	HUENTELAUQUEN NORTE	1,24%	1,24%
20	CARQUINDANO	-2,34%	1,00%
21	PUNTA NUEVA	1,44%	1,44%
22	BATUCO	0,27%	1,00%
23	CUNCUMEN	1,41%	1,41%
24	TRANQUILLA	0,74%	1,00%
25	CHILLEPIN	3,54%	3,54%
26	COIRON	0,16%	1,00%
27	EL QUEÑE	2,42%	2,42%
28	LA HIGUERILLA	1,84%	1,84%
29	PANGUESILLO	0,79%	1,00%
30	QUELEN BAJO	-0,18%	1,00%
31	QUELEN ALTO	1,07%	1,07%
32	LLIMPO	2,00%	2,00%
33	JORQUERA	4,26%	4,26%
34	TAHUINCO	2,86%	2,86%
35	COLLIGUAY	0,00%	1,00%
36	ARRAYAN EL PALQUIAL	0,62%	1,00%
37	PELADEROS	-1,08%	1,00%
38	TAMBO ORIENTE	-1,40%	1,00%
39	TAMBO	1,62%	1,62%
40	QUEBRADA EL MANZANO LO CLAUDIO	-1,33%	1,00%
41	LOS MAQUIS	0,68%	1,00%
42	SAN AGUSTIN	-1,06%	1,00%
43	LAS CANAS I	-0,08%	1,00%
44	LAS CANAS II	1,55%	1,55%
45	PINTACURA SUR	0,72%	1,00%
46	SOCAVON	1,12%	1,12%
47	LIMAHUIDA	0,70%	1,00%
48	PERALILLO	32,83%	4,51%
49	CHUCHIÑI	-0,59%	1,00%
50	ARBOLEDA GRANDE	0,25%	1,00%
51	JUNTA TILAMA	1,48%	1,48%
52	CAIMANES	1,69%	1,69%

Fuente: Elaboración propia en base Censo 2002 y 2017 (INE)

**Gráfico 1 Tasa de crecimiento Geométrica y Estandarizada**



ID	Sistema APR	ID	Sistema APR	ID	Sistema APR	ID	Sistema APR
1	GUANGUALI	14	SANTA VIRGINIA	27	EL QUEÑE	40	QUEBRADA EL MANZANO LO CLAUDIO
2	LOS CONDORES	15	LOS RULOS	28	LA HIGUERILLA	41	LOS MAQUIS
3	TUNGA NORTE	16	EL ESFUERZO	29	PANGUESILLO	42	SAN AGUSTIN
4	MINCHA NORTE	17	QUILIMARI	30	QUELEN BAJO	43	LAS CANAS I
5	MINCHA SUR	18	HUENTELAUQUEN SUR	31	QUELEN ALTO	44	LAS CANAS II
6	TUNGA SUR	19	HUENTELAUQUEN NORTE	32	LLIMPO	45	PINTACURA SUR
7	BARRIO ALTO	20	CARQUINDANO	33	JORQUERA	46	SOCAVON
8	LOS POZOS	21	PUNTA NUEVA	34	TAHUINCO	47	LIMAHUIDA
9	EL MAITEN	22	BATUCO	35	COLLIGUAY	48	PERALILLO
10	LAS COCINERAS	23	CUNCUMEN	36	ARRAYAN EL PALQUIAL	49	CHUCHIÑI
11	LOS CARCAMO	24	TRANQUILLA	37	PELADEROS	50	ARBOLEDA GRANDE
12	HUINTIL SUR	25	CHILLEPIN	38	TAMBO ORIENTE	51	JUNTA TILAMA
13	LA CAPILLA	26	COIRON	39	TAMBO	52	CAIMANES

Fuente: Elaboración propia en base Censo 2002 y 2017 (INE)

### 5.2.2 Porcentaje de Agua no facturada

A partir de la información otorgada por la DOH Región de Coquimbo, en cuanto a volúmenes producidos y distribuidos (facturados) del año 2018, se estableció el porcentaje de agua no facturada. En caso de no contar con el registro, se estableció el valor 30% de Agua no facturada de forma estándar, lo cual dio como resultado valores diferenciados por APR que se presentan en la Tabla 9.

**Tabla 9 Porcentaje de agua no facturada por APR**

ID	Sistema APR	% Agua no facturada
1	GUANGUALI	30,0%
2	LOS CONDORES	30,0%
3	TUNGA NORTE	30,0%

<b>ID</b>	<b>Sistema APR</b>	<b>% Agua no facturada</b>
4	MINCHA NORTE	30,0%
5	MINCHA SUR	30,0%
6	TUNGA SUR	30,0%
7	BARRIO ALTO	37,4%
8	LOS POZOS	30,0%
9	EL MAITEN	20,8%
10	LAS COCINERAS	30,0%
11	LOS CARCAMO	30,0%
12	HUINTIL SUR	29,7%
13	LA CAPILLA	30,0%
14	SANTA VIRGINIA	30,0%
15	LOS RULOS	30,0%
16	EL ESFUERZO	30,0%
17	QUILIMARI	30,0%
18	HUENTELAUQUEN SUR	30,0%
19	HUENTELAUQUEN NORTE	30,0%
20	CARQUINDANO	30,0%
21	PUNTA NUEVA	30,0%
22	BATUCO	30,0%
23	CUNCUMEN	30,0%
24	TRANQUILLA	30,0%
25	CHILLEPIN	11,0%
26	COIRON	30,0%
27	EL QUEÑE	30,0%
28	LA HIGUERILLA	11,0%
29	PANGUESILLO	11,0%
30	QUELEN BAJO	47,0%
31	QUELEN ALTO	30,0%
32	LLIMPO	30,0%
33	JORQUERA	30,0%
34	TAHUINCO	30,0%
35	COLLIGUAY	30,0%
36	ARRAYAN EL PALQUIAL	30,0%
37	PELADEROS	30,0%
38	TAMBO ORIENTE	30,0%
39	TAMBO	30,0%
40	QUEBRADA EL MANZANO LO CLAUDIO	30,0%
41	LOS MAQUIS	30,0%
42	SAN AGUSTIN	30,0%
43	LAS CANAS I	30,0%
44	LAS CANAS II	51,0%
45	PINTACURA SUR	30,0%
46	SOCAVON	30,0%
47	LIMAHUIDA	30,0%
48	PERALILLO	30,0%
49	CHUCHIÑI	27,0%
50	ARBOLEDA GRANDE	30,0%

ID	Sistema APR	% Agua no facturada
51	JUNTA TILAMA	30,0%
52	CAIMANES	17,4%

Fuente: Elaboración propia en base a Base de Datos DOH

### 5.2.3 Demanda año 2020, 2030, 2040.

De los resultados anteriores, considerando una dotación de 79 m<sup>3</sup>/año (Según Decreto Supremo MOP N°743/2005) por APR, entrega como resultado la proyección de la población y las demandas estimadas para los años 2020, 2030 y 2040 (Tabla 10).

**Tabla 10 Demanda estimada 2020, 2030 y 2040**

ID	Sistema APR	Población Estimada APR 2020	Proyección Población 2030	Proyección Población 2040	Demanda Estimada 2020 m <sup>3</sup> /año	Demanda Estimada 2030 m <sup>3</sup> /año	Demanda Estimada 2040 m <sup>3</sup> /año
1	GUANGUALI	518	597	671	79.796,3	91.915,3	103.409,0
2	LOS CONDORES	621	747	871	95.658,4	115.013,9	134.103,3
3	TUNGA NORTE	124	139	154	19.046,1	21.461,7	23.707,0
4	MINCHA NORTE	230	259	286	35.394,1	39.882,9	44.055,6
5	MINCHA SUR	169	190	210	26.029,7	29.331,0	32.399,6
6	TUNGA SUR	247	279	308	38.092,3	42.923,3	47.414,1
7	BARRIO ALTO	523	826	1.208	85.219,8	134.496,5	196.722,0
8	LOS POZOS	135	152	168	20.792,0	23.429,0	25.880,2
9	EL MAITEN	767	1.302	2.025	109.794,6	186.419,7	289.790,4
10	LAS COCINERAS	254	362	485	39.198,6	55.754,8	74.781,1
11	LOS CARCAMO	850	1.060	1.274	130.889,0	163.246,5	196.243,3
12	HUINTIL SUR	318	380	442	48.847,0	58.432,2	67.841,7
13	LA CAPILLA	131	147	163	17.530,1	19.753,4	21.820,0
14	SANTA VIRGINIA	244	275	304	37.616,1	42.386,8	46.821,4
15	LOS RULOS	154	173	191	23.649,0	26.648,2	29.436,2
16	EL ESFUERZO	823	1.397	2.172	126.787,0	215.271,0	334.640,0
17	QUILIMARI	1.761	1.997	2.218	271.350,7	307.661,7	341.606,1
18	HUENTELAUQUEN SUR	575	661	743	88.539,3	101.826,7	114.410,7
19	HUENTELAUQUEN NORTE	867	1.006	1.137	133.632,6	154.913,6	175.214,7
20	CARQUINDANO	48	55	60	7.459,7	8.405,8	9.285,3
21	PUNTA NUEVA	216	257	296	33.287,6	39.526,3	45.609,5
22	BATUCO	422	476	526	65.074,3	73.327,4	80.999,0
23	CUNCUMEN	1.120	1.326	1.526	172.569,1	204.244,8	235.039,6
24	TRANQUILLA	829	935	1.032	127.767,9	143.972,1	159.034,7
25	CHILLEPIN	2085	3.166	4.484	273.449,6	415.265,2	588.210,1
26	COIRON	394	443	490	60.630,2	68.319,7	75.467,4

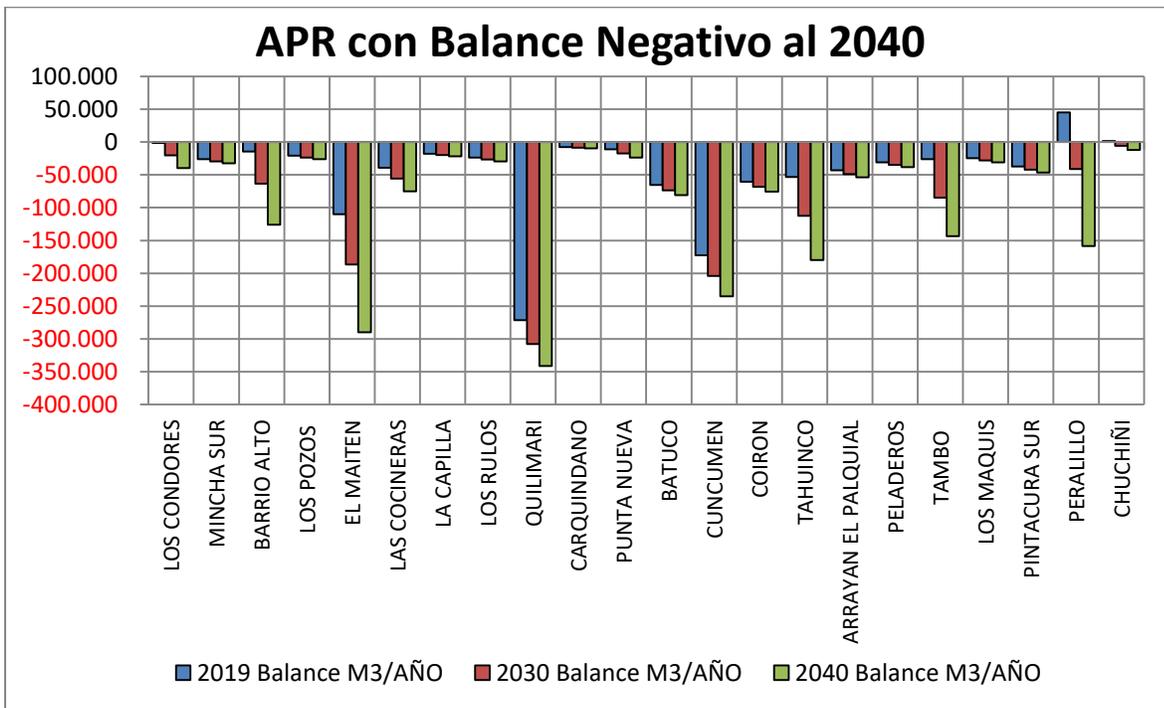
ID	Sistema APR	Población Estimada APR 2020	Proyección Población 2030	Proyección Población 2040	Demanda Estimada 2020 m <sup>3</sup> /año	Demanda Estimada 2030 m <sup>3</sup> /año	Demanda Estimada 2040 m <sup>3</sup> /año
27	EL QUEÑE	338	451	573	52.137,5	69.480,1	88.264,4
28	LA HIGUERILLA	292	363	435	38.427,0	47.817,7	57.374,0
29	PANGUESILLO	753	849	937	98.830,2	111.364,4	123.015,5
30	QUELEN BAJO	335	377	417	58.245,8	65.632,8	72.499,5
31	QUELEN ALTO	357	406	451	55.028,6	62.516,1	69.528,2
32	LLIMPO	396	502	612	60.984,1	77.374,8	94.352,3
33	JORQUERA	419	691	1.049	64.590,8	106.512,3	161.593,7
34	TAHUINCO	957	1.341	1.778	147.354,7	206.641,2	273.901,6
35	COLLIGUAY	241	272	300	37.140,0	41.850,3	46.228,7
36	ARRAYAN EL PALQUIAL	280	316	349	43.171,3	48.646,5	53.736,0
37	PELADEROS	199	224	248	30.632,5	34.517,5	38.128,8
38	TAMBO ORIENTE	184	208	230	28.410,5	32.013,7	35.363,0
39	TAMBO	1.806	2.189	2.570	278.188,5	337.229,6	395.895,9
40	QUEBRADA EL MANZANO LO CLAUDIO	83	94	104	12.856,1	14.486,6	16.002,3
41	LOS MAQUIS	161	181	200	24.760,0	27.900,2	30.819,1
42	SAN AGUSTIN	328	369	408	50.472,3	56.873,4	62.823,7
43	LAS CANAS I	1.074	1.210	1.336	165.384,0	186.358,9	205.856,1
44	LAS CANAS II	524	630	734	93.605,0	112.575,1	131.289,1
45	PINTACURA SUR	241	272	300	37.140,0	41.850,3	46.228,7
46	SOCAVON	391	447	499	60.203,5	68.785,3	76.864,0
47	LIMAHUIDA	351	396	437	54.122,8	60.986,9	67.367,5
48	PERALILLO	807	1.370	2.130	124.325,1	211.091,0	328.142,2
49	CHUCHIÑI	368	414	458	55.273,8	62.283,9	68.800,1
50	ARBOLEDA GRANDE	1.340	1.510	1.668	206.491,9	232.680,3	257.023,8
51	JUNTA TILAMA	222	264	306	34.133,0	40.727,2	47.185,6
52	CAIMANES	867	1.060	1.253	120.661,0	147.469,4	174.306,9

Fuente: Elaboración propia en base a Base de Datos DOH, información Censo 2002 y 2017 (INE)

#### 5.2.4 Balance año 2020, 2030, 2040.

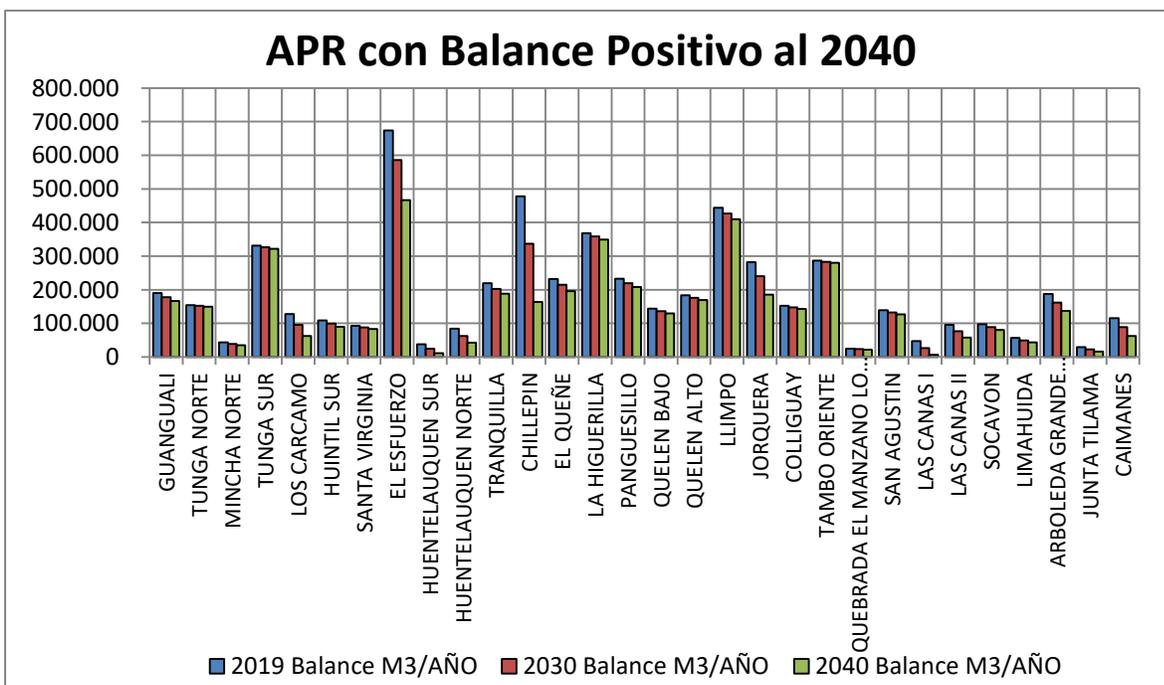
De acuerdo a los volúmenes otorgados a cada APR por Resolución DGA, Sentencia Judicial o Compraventa identificada, en relación a la necesidad de volumen a considerar por habitante (criterio Decreto Supremo MOP N°743/2005), se estableció la situación de cada APR. Luego, se calculó el balance en m<sup>3</sup>/año para los años 2020, 2030 y 2040, así como el caudal requerido para las APR que se obtuvieron mediante balances negativos en algunos de estos años, lo cual se grafica a continuación (Gráfico 2, Gráfico 3 y Tabla N° 11).

**Gráfico 2 APR con Balance Negativo al año 2040**



Fuente: Elaboración propia en base a Base de Datos DGA, Base de Datos DOH, información Censo 2002 y 2017 (INE)

**Gráfico 3 APR con Balance Positivo al año 2040**



Fuente: Elaboración propia en base a Base de Datos DGA, Base de Datos DOH, información Censo 2002 y 2017 (INE)

De acuerdo a lo anterior, 20 de las 52 APR, poseen balance negativo para el año 2020, mientras que el número de casos en esta condición para el año 2030 y 2040 aumenta a 22 APR, con un Balance Negativo de caudal total para el umbral año 2040 de 65,6 l/s, lo que equivale a un volumen total anual de 2.068.008,2 m<sup>3</sup>. La información se detalla por APR en la Tabla 11.

**Tabla 11 Balance 2020, 2030 y 2040**

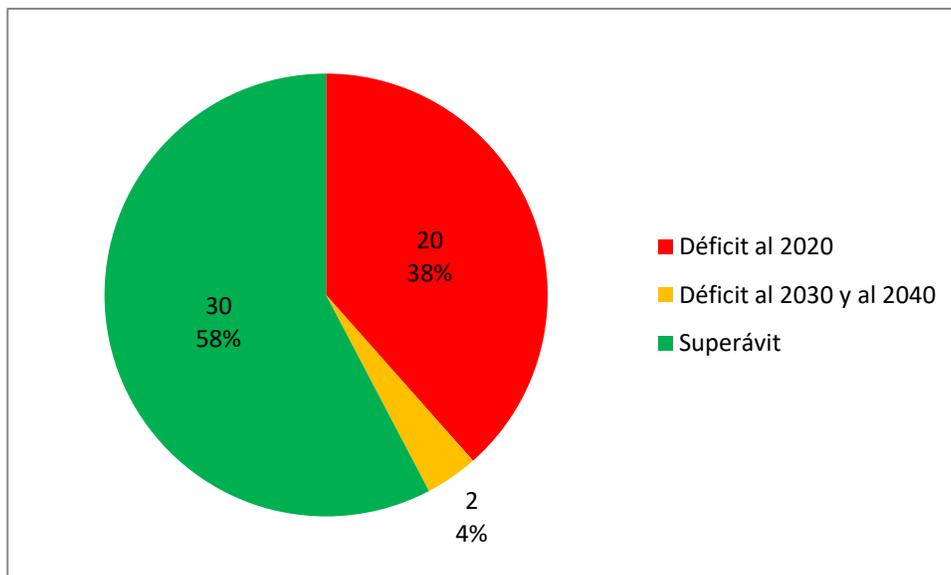
ID	Sistema APR	Volumen Otorgado DAA en m3/año	Balance 2020 m3/año	Balance 2030 m3/año	Balance 2040 m3/año	Balance 2020 l/s	Balance 2030 l/s	Balance 2040 l/s
2	LOS CONDORES	94.608,0	-1.050,4	-20.405,9	-39.495,3	-0,03	-0,65	-1,25
5	MINCHA SUR	0,0	-26.029,7	-29.331,0	-32.399,6	-0,83	-0,93	-1,03
7	BARRIO ALTO	70.956,0	-14.263,8	-63.540,5	-125.766,0	-0,45	-2,01	-3,99
8	LOS POZOS	0,0	-20.792,0	-23.429,0	-25.880,2	-0,66	-0,74	-0,82
9	EL MAITEN	0,0	-109.794,6	-186.419,7	-289.790,4	-3,48	-5,91	-9,19
10	LAS COCINERAS	0,0	-39.198,6	-55.754,8	-74.781,1	-1,24	-1,77	-2,37
13	LA CAPILLA	0,0	-17.530,1	-19.753,4	-21.820,0	-0,56	-0,63	-0,69
15	LOS RULOS	0,0	-23.649,0	-26.648,2	-29.436,2	-0,75	-0,85	-0,93
17	QUILIMARI	0,0	-271.350,7	-307.661,7	-341.606,1	-8,60	-9,76	-10,83
20	CARQUINDANO	0,0	-7.459,7	-8.405,8	-9.285,3	-0,24	-0,27	-0,29
21	PUNTA NUEVA	22.075,2	-11.212,4	-17.451,1	-23.534,3	-0,36	-0,55	-0,75
22	BATUCO	0,0	-65.074,3	-73.327,4	-80.999,0	-2,06	-2,33	-2,57
23	CUNCUMEN	0,0	-172.569,1	-204.244,8	-235.039,6	-5,47	-6,48	-7,45
26	COIRON	0,0	-60.630,2	-68.319,7	-75.467,4	-1,92	-2,17	-2,39
34	TAHUINCO	94.068,0	-53.286,7	-112.573,2	-179.833,6	-1,69	-3,57	-5,70
36	ARRAYAN EL PALQUIAL	0,0	-43.171,3	-48.646,5	-53.736,0	-1,37	-1,54	-1,70
37	PELADEROS	0,0	-30.632,5	-34.517,5	-38.128,8	-0,97	-1,09	-1,21
39	TAMBO	252.288,0	-25.900,5	-84.941,6	-143.607,9	-0,82	-2,69	-4,55
41	LOS MAQUIS	0,0	-24.760,0	-27.900,2	-30.819,1	-0,79	-0,88	-0,98
45	PINTACURA SUR	0,0	-37.140,0	-41.850,3	-46.228,7	-1,18	-1,33	-1,47
48	PERALILLO	169.824,0	45.498,9	-41.267,0	-158.318,2	1,44	-1,31	-5,02
49	CHUCHIÑI	56.764,8	1.491,0	-5.519,1	-12.035,3	0,05	-0,18	-0,38
Total Balance Negativo			-1.055.495,6	-1.501.908,1	-2.068.008,2	-33,5	-47,6	-65,6

Fuente: Elaboración propia en base a Base de Datos DGA, Base de Datos DOH, información Censo 2002 y 2017 (INE)

Es importante destacar, que para el desarrollo de los resultados presentados en la tabla precedente, se utilizó como criterio, considerar el requerimiento en DAA para un factor de 1,5 respecto a los balances, con el objeto satisfacer la demanda en momentos peak de consumo (por ejemplo para fechas de mayor demanda como para fiestas patrias).

Para el año 2020, 32 APR se encuentran con balance positivo mientras que 20 APR con balance negativo, para el año 2030 se agrega a esta categoría de déficit el APR Peralillo y Chuchiñi, manteniendo ese estado de balance todos los sistemas APR para el año 2040. (Gráfico 4).

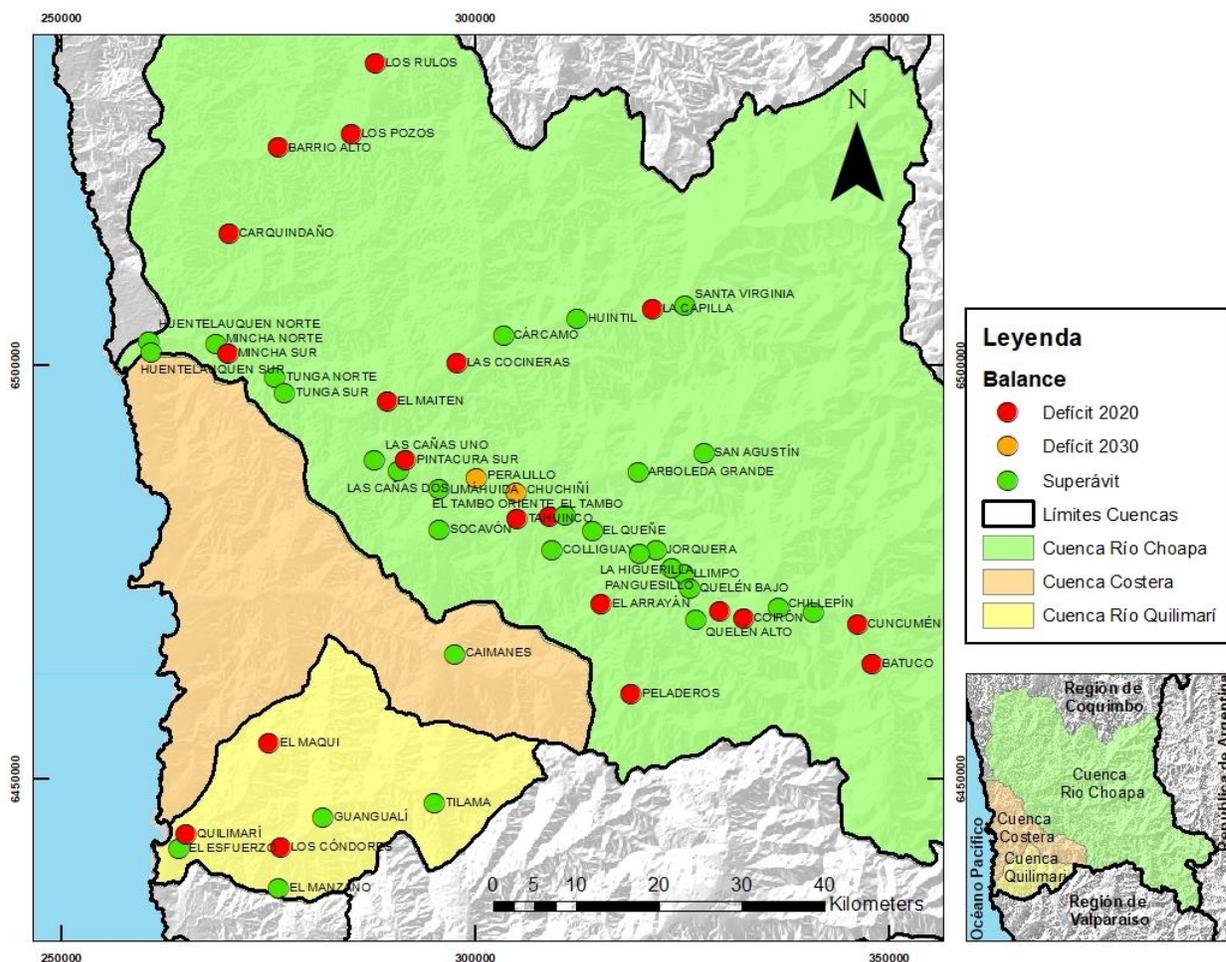
**Gráfico 4 Situación de APR según Balance**



Fuente: Elaboración propia en base a Base de Datos DGA, Base de Datos DOH, información Censo 2002 y 2017 (INE)

La Figura que a continuación se presenta, dispone la ubicación de las APR caracterizadas según balance, en verde las APR que poseen un balance positivo en la actualidad manteniendo su situación al 2040, en rojas las que al año 2020 ya poseen un balance negativo, en naranja las que al año 2030 cambian su situación de balance positivo a balance negativo. Considerar que no se obtuvo registro de APR que cambie a esta condición para el año 2040 (Figura 5).

**Figura 5 Mapa Balances por APR 2020, 2030 y 2040**



Fuente: Elaboración propia en base a Base de Datos DGA, Base de Datos DOH, información Censo 2002 y 2017 (INE)

### **5.3 Establecer la disponibilidad de derechos de aprovechamiento de aguas por sector hidrogeológico de aprovechamiento común.**

Las APR se localizan en 6 SHAC pertenecientes a la Cuenca del Choapa, y 4 SHAC pertenecientes a la Cuenca del Quilimari. Tras realizar la actualización de las tramitaciones en DGA en estos SHAC, se identifica 1 SHAC que se encuentra - a la fecha - con disponibilidad para nuevas constituciones de derechos, y 9 SHAC sin disponibilidad para nuevas constituciones de derechos. Lo anterior determina que una parte del total de APR con Balance Negativo identificado, pueda disminuir mediante gestiones de trámite para constitución de nuevos DAA en la DGA, utilizando la disponibilidad del SHAC con disponibilidad. A continuación se presentan los SHAC ubicados en las cuencas objetivo y su situación actual (Tabla 12).

**Tabla 12 Disponibilidad por SHAC**

SHAC	Cuenca	Resolución DGA	Fecha Publicación	Estado	Disponibilidad m <sup>3</sup> /año
CHOAPA ALTO	Choapa	113	02-07-2009	Restricción	0
CHALINGA		113	02-07-2009	Restricción	0
ILLAPEL		113	02-07-2009	Restricción	0
CANELA		113	02-07-2009	Restricción	0
CHOAPA MEDIO		-	-	Abierto	1.144.464
CHOAPA BAJO		41	18-07-2013	Restricción	0
AGUAS ARRIBA EMBALSE CULIMO	Quilimari	150	11-08-2009	Restricción	0
LOS CONDORES		150	11-08-2009	Restricción	0
GUANGUALI		150	11-08-2009	Restricción	0
QUILIMARI		150	11-08-2009	Restricción	0

Fuente: Elaboración propia en base a Base de Datos Tramitaciones DGA RMS, SNIA y consolidado Nivel Central

Al realizar el cruce de la información anterior, es posible espacializar a las APR con fuentes de abastecimiento subterráneas, en cada SHAC sobre el cual se emplazan, logrando determinar que 7 de las APR con déficit (Balance Negativo) para el año 2040 se localizan en SHAC con Disponibilidad por Reserva (Choapa Medio), para la constitución de nuevos derechos subterráneos, por lo que para estos sistemas es posible realizar gestiones en DGA para adquirir la totalidad de los l/s de este Balance Negativo calculado. Luego, 14 de las APR con déficit para el año 2040 se localizan en SHAC sin Disponibilidad (sin considerar la APR El Maitén, que se acoge al artículo 52 Bis del DFL N° 382 de 1988).

A continuación se presenta el SHAC que corresponde a las APR con Balance negativo al 2040 (Tabla 13).

**Tabla 13 Disponibilidad de SHAC por APR**

ID	Sistema APR	Captación	SHAC	Estado	Disponibilidad SHAC m <sup>3</sup> /año
2	LOS CONDORES	Subterráneo	Los Cóndores	Sin Disponibilidad	0,0
5	MINCHA SUR	Subterráneo	Choapa Bajo	Sin Disponibilidad	0,0
7	BARRIO ALTO	Subterráneo	Canela	Sin Disponibilidad	0,0
8	LOS POZOS	Subterráneo	Canela	Sin Disponibilidad	0,0
9	EL MAITEN	52 Bis	Illapel	Sin Disponibilidad	0,0
10	LAS COCINERAS	Subterráneo	Illapel	Sin Disponibilidad	0,0
13	LA CAPILLA	Subterráneo	Illapel	Sin Disponibilidad	0,0
15	LOS RULOS	Subterráneo	Canela	Sin Disponibilidad	0,0
17	QUILIMARI	Subterráneo	Quilimari	Sin Disponibilidad	0,0
20	CARQUINDANO	Subterráneo	Canela	Sin Disponibilidad	0,0
21	PUNTA NUEVA	Subterráneo	Choapa Alto	Sin Disponibilidad	0,0
22	BATUCO	Subterráneo/ Superficial	Choapa Alto	Sin Disponibilidad	0,0

ID	Sistema APR	Captación	SHAC	Estado	Disponibilidad SHAC m <sup>3</sup> /año
23	CUNCUMEN	Subterráneo	Choapa Alto	Sin Disponibilidad	0,0
26	COIRON	Subterráneo	Choapa Alto	Sin Disponibilidad	0,0
34	TAHUINCO	Subterráneo	Choapa Medio	Con Disponibilidad (Reserva)	1.144.464
36	ARRAYAN EL PALQUIAL	Subterráneo	Choapa Medio	Con Disponibilidad (Reserva)	1.144.464
37	PELADEROS	Subterráneo	Choapa Medio	Con Disponibilidad (Reserva)	1.144.464
39	TAMBO	Subterráneo	Choapa Medio	Con Disponibilidad (Reserva)	1.144.464
41	LOS MAQUIS	Subterráneo	Quilimari	Sin Disponibilidad	0,0
45	PINTACURA SUR	Subterráneo	Choapa Medio	Con Disponibilidad (Reserva)	1.144.464
48	PERALILLO	Subterráneo	Choapa Medio	Con Disponibilidad (Reserva)	1.144.464
49	CHUCHIÑI	Subterráneo	Choapa Medio	Con Disponibilidad (Reserva)	1.144.464

Fuente: Elaboración propia en base a Base de Datos Tramitaciones DGA Región de Coquimbo

- **Análisis de solicitud de Decreto de Reserva**

De acuerdo a lo señalado en el artículo 147 bis tercero del Código de Aguas, una vez considerando el análisis previo respecto a la disponibilidad existente por fuente, y la necesidad que hubiera un volumen de agua disponible para nuevas constituciones (independiente si estas fueran en carácter de definitivo o provisional), es que se puede determinar la factibilidad de una eventual solicitud en solo un SHAC de la cuenca del río Choapa, el cual es el SHAC Choapa Medio.

En este contexto, de acuerdo a los criterios de la DGA para el análisis de este tipo de requerimientos, se ha declarado Choapa Medio con Reserva, en relación al volumen (m<sup>3</sup>/año) de DAA disponibles como oferta para nuevas solicitudes de derechos; así como la demanda compuesta por la cantidad de volumen (m<sup>3</sup>/año) bajo solicitud ingresadas a la DGA en carácter de pendientes, y el volumen (m<sup>3</sup>/año) necesario para el abastecimiento de la población (fuente DOH).

De acuerdo a lo anterior, para los casos bajo análisis, a continuación se presentan los valores de cálculo utilizados para declarar la reserva (Tabla 13):

- **Tabla 14 Cálculo de volumen de Reserva en SHAC de Cuenca Ríos Elqui y Choros.**

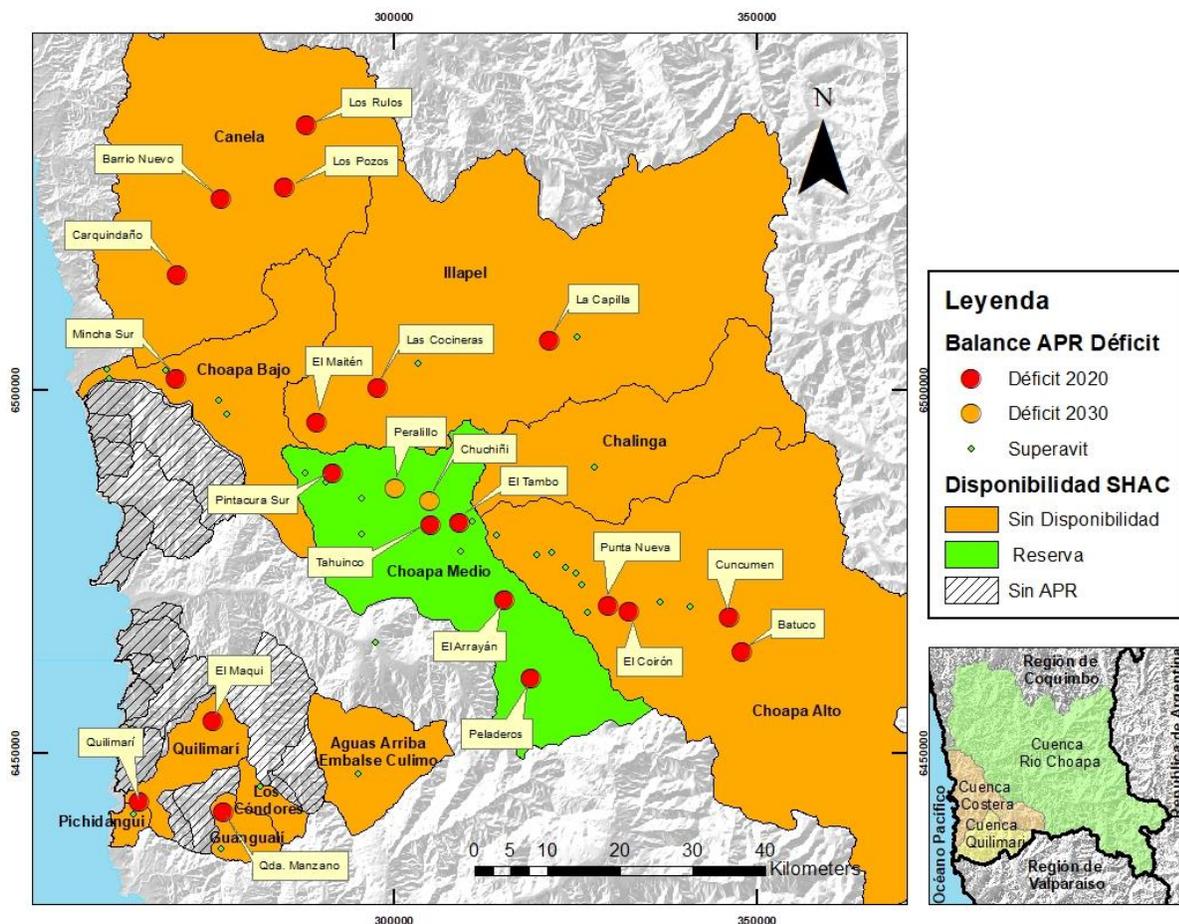
SHAC	Disponibilidad (m <sup>3</sup> /año)*	Vol. Solicitudes en trámite (m <sup>3</sup> /año)	Volumen de reserva requerido (m <sup>3</sup> /año)	Diferencia (m <sup>3</sup> /año)	Propuesta
CHOAPA MEDIO	1.144.464	1.762.039	631.888,5	-1.249.463,5	Corresponde Reservar

\* La disponibilidad (m<sup>3</sup>/año), corresponde a derechos definitivos en los casos de acuíferos en situación "Sector abierto" o los derechos provisionales en los casos de acuíferos en situación "Área de Restricción".

De acuerdo a lo presentado, a la fecha se ha declarado como área de reserva de caudal para el uso exclusivo de la población en el SHAC Choapa Medio; por un volumen total de 631.888,5 m<sup>3</sup>/año, dejando un delta de DAA por constituir a terceros de 512.575,5 m<sup>3</sup>/año. Lo anterior, realizado tras el análisis con la información de tramitaciones de solicitudes disponibles a la fecha en el Catastro público de Aguas.

La Figura 6 presenta las APR caracterizadas según balance obtenido, de acuerdo a la disponibilidad por SHAC, permitiendo establecer los APR con Balance Negativo en alguno de los umbrales definidos (2020 y 2030) que se ubican en sectores donde aún se pueden realizar gestiones ante la DGA.

**Figura 6 Mapa Disponibilidad SHAC y Balances APR**



Fuente: Elaboración propia

- **Disponibilidad en fuentes superficiales sobre las cuales extrae recursos sistemas APR:**

El sistema APR Batuco obtiene sus aguas a través de un sistema mixto, siendo parte del mismo la captación de las aguas de la Quebrada los ríos Turbio y Claro, los cuales en su junta conforman el río Elqui, sobre el cual existe una **declaración de**

**agotamiento** de aguas para nuevas constituciones de derechos superficiales de tipo consuntivos y ejercicio permanente, mediante Resolución D.G.A. N° 1432 de 8 de octubre de 2004.

De acuerdo a lo anterior, el sistema APR Batuco, que en la actualidad presenta la captación de aguas mixtas, no tiene posibilidad para la constitución de nuevos derechos de aprovechamiento con fuente superficial.

- **Sistemas APR sin captación propia de recursos hídricos:**

En la cuenca del río Choapa, Quilimari y estero Pupio, existe 1 sistema APR que en su gestión no considera la extracción del recurso hídrico propia, si no que la fuente de obtención de las aguas que distribuyen corresponde a la compra de agua realizada a la concesión sanitaria próxima a su radio de cobertura, en este caso corresponde a Aguas del Valle S.A., en virtud a lo señalado en el artículo 52 Bis del DFL N° 382 de 1988 "Ley General de Servicios Sanitarios, el cual señala "Los Prestadores podrán establecer, constituir, mantener y explotar sistemas de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas en el ámbito rural, bajo la condición de no afectar o comprometer la calidad y continuidad del servicio público sanitario".

El sistema que presenta esta figura de gestión son las que se presenta a continuación (Tabla 15):

**Tabla 15 APR con artículo 52 Bis**

<b>Sistema APR</b>	<b>Comuna</b>
EL MAITÉN	Illapel

Fuente: Elaboración Propia

Para el caso señalado, en el contexto del presente estudio, no se presentan acciones a considerar, dado que no existen fuentes propias sobre las cuales efectuar gestión respecto a la situación de la tenencia de derechos de aprovechamiento de aguas, no obstante señalar que de igual forma fue considerado en lo que respecta a la demanda del recurso existente y a la situación de disponibilidad para la constitución de nuevos derechos, de acuerdo al emplazamiento de la cobertura del sistema. Luego, este APR se considerara para la elaboración del Ranking de Riesgo (Punto 5.6 del presente), en relación a la categorización que resulte de la factorización de diversas características de los sistemas, estableciendo una comparación entre los APR de la cuenca.

Cabe señalar que no es descartable que en el futuro este servicio pueda requerir de considerar la gestión de derechos de aprovechamiento, ante un hipotético cambio de condición respecto a la fuente del recurso actualmente utilizada.

#### **5.4 Determinar la dinámica del mercado de agua por SHAC o Fuente Superficial de la cuenca del Choapa, Quilimari y estero Pupio, en base a información de los Conservadores de Bienes Raíces.**

De acuerdo a la metodología propuesta, para establecer el valor del l/s por cada APR, en primer término se debe determinar el valor del l/s por SHAC, **siempre y cuando en la fuente se tuviese un número de observaciones - sin outliers - mayor o igual a 15**, en caso contrario, de presentar menos de 15 observaciones se considera el valor del l/s calculado a nivel de la unidad mayor. Luego cabe señalar, que para efecto de análisis se considerara en este subtítulo, solo los APR que tengan abastecimiento de fuente subterránea, dejando fuera del análisis del mercado del agua, a las APR acogidas al Artículo 52° Bis, por no poseer una fuente propia donde trasladar un DAA,

En este sentido, tras el análisis de balance entre DAA y demanda por cada APR, se presenta 11 APR de la cuenca de Choapa y 3 APR de la cuenca de Quilimarí, con balances negativos localizados en una SHAC sin disponibilidad.

Depurada la Base de Datos de transacciones en los CBR, para el análisis de registros subterráneos, no se logró obtener como resultado datos sin outliers con igual o más de 15 casos, en los SHAC sin disponibilidad para nuevas constituciones de DAA. Por lo cual, se determina la necesidad de abordar el mercado del agua desde la perspectiva a nivel de Acuífero, sin embargo, para el caso del Acuífero Choapa, tampoco alcanzan el mínimo de observaciones (solo se observan 11 casos), por tanto la problemática se aborda incorporando información de las transacciones realizadas en las cuencas aledañas correspondientes al río Limari por el norte y los ríos Quilimari y Petorca por el Sur. Estas cuencas presentan una realidad similar al uso del agua y oportunidad de uso, por tanto entrega la posibilidad de homologar los valores a considerar a efecto de realizar el análisis necesario para el desarrollo del diagnóstico en los SHAC de la cuenca del río Choapa.

En la Tabla 16, se muestran los SHAC donde se localizan la totalidad de las APR objeto del estudio, con cantidad de observaciones, precio establecido y estadígrafo utilizado<sup>8</sup>.

**Tabla 16 Precio de mercado de aguas por SHAC**

SHAC/Acuífero	Observaciones sin outliers	Precio l/s UF	Precio l/s \$	Unidad de Mercado Establecido por SHAC
<b>ACUÍFERO QUILIMARÍ</b>	<b>62</b>	<b>97,1</b>	<b>\$2.723.806</b>	<b>Acuífero Quilimarí</b>
LOS CÓNDORES	4	97,1	\$2.723.806	Acuífero Quilimarí
QUILIMARÍ	8	97,1	\$2.723.806	Acuífero Quilimarí
GUANGUALÍ	10	97,1	\$2.723.806	Acuífero Quilimarí
PICHIDANGUI	0	97,1	\$2.723.806	Acuífero Quilimarí
AGUAS ARRIBA EMBALSE CULIMÓ	29	191,7	\$5.375.862	SHAC
<b>ACUÍFERO CHOAPA</b>	<b>11</b>	<b>134,5</b>	<b>\$3.771.739</b>	<b>Promedio Mediana Acuíferos Limarí-Quilimarí-Petorca</b>
CHOAPA BAJO	1	134,5	\$3.771.739	Promedio Mediana Acuíferos Limarí-

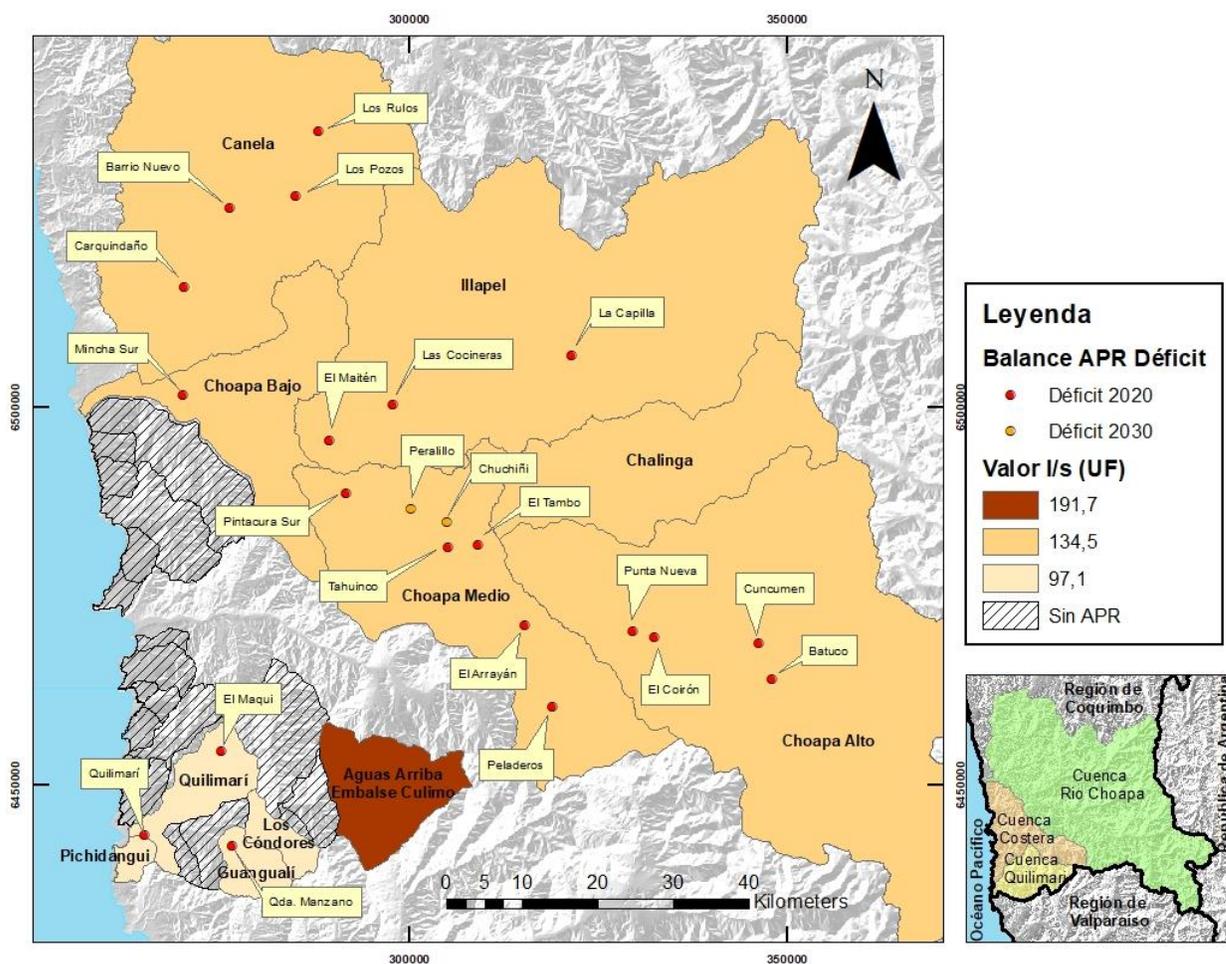
<sup>8</sup> Tomando en consideración las recomendaciones del "Informe Análisis Mercado del Agua 2018", se utiliza como estadígrafo la mediana, ya que el estadígrafo promedio se puede ver afectado por los valores extremos y distorsionar el resultado.

SHAC/Acuífero	Observaciones sin outliers	Precio I/s UF	Precio I/s \$	Unidad de Mercado Establecido por SHAC
				Quilimarí-Petorca
CANELA	3	134,5	\$3.771.739	Promedio Mediana Acuíferos Limarí-Quilimarí-Petorca
ILLAPEL	4	134,5	\$3.771.739	Promedio Mediana Acuíferos Limarí-Quilimarí-Petorca
CHOAPA ALTO	0	134,5	\$3.771.739	Promedio Mediana Acuíferos Limarí-Quilimarí-Petorca
CHOAPA MEDIO	3	134,5	\$3.771.739	Promedio Mediana Acuíferos Limarí-Quilimarí-Petorca
CHALINGA	0	134,5	\$3.771.739	Promedio Mediana Acuíferos Limarí-Quilimarí-Petorca
<b>ACUÍFERO E. PUPIO</b>	<b>Sin información</b>	<b>Sin información</b>	<b>Sin información</b>	<b>Sin información</b>

Fuente: Elaboración propia en base a metodología SISS y Base de Datos CBR 2014-2018

Mediante la Figura 7, se presenta cada SHAC con el rango de valores establecido por I/s, de acuerdo al presente estudio.

**Figura 7 Valor I/s por SHAC**



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a lo anterior, considerando la ubicación de las APR y la disponibilidad para constituir nuevos derechos de cada SHAC, para los casos de sectores con disponibilidad, tal como se presenta en la Tabla 17, la totalidad del balance negativo sería satisfecho con nuevos derechos obtenidos mediante el ingreso de solicitudes ante la DGA (en el entendido del agotamiento de la Reserva de caudales analizada en el Punto anterior).

Como ejemplo de lo anterior: la APR Pintacura Sur, posee un Balance Negativo para los 3 umbrales de tiempo definidos (2020, 2030 y 2040), pero se ubica en el SHAC Choapa Medio, sector con potencial disponibilidad para la constitución de nuevos DAA, por lo que no se necesitaría adquirir derechos de terceros. En consecuencia el volumen en DAA determinado como necesario para el funcionamiento del sistema se considera ahorro en virtud a la obtención del derecho mediante la realización de las gestiones correspondientes. Caso contrario corresponde al APR Las Cocineras, el cual presenta déficit para los 3 umbrales de tiempo definidos, y se encuentra ubicado en el SHAC Illapel, en el cual no existe la necesaria disponibilidad para nuevas constituciones de derechos, en consecuencia obliga a recurrir al mercado del agua para subsanar su situación (Balance Negativo), lo que se considera como gasto.

En la Tabla que se presenta a continuación, se visualiza cada APR con déficit en cuanto a DAA (con abastecimiento subterráneo), su ubicación SHAC, la disponibilidad del mismo y el valor establecido del l/s en UF, con el detalle del caudal requerido (l/s) por año y gasto correspondiente a la adquisición de estos a un tercero.

Cabe señalar el caso del APR Batuco, el que presenta una fuente de abastecimiento mixta, no obstante dada la aptitud de uso preferente de abastecimiento de aguas superficiales, se considera su análisis respecto a los valores obtenidos para el l/s para fuente de aguas superficiales.

**Tabla 17 Gasto por caudal requerido 2020, 2030, 2040 con Balance Negativo (subterráneos)**

ID	Sistema APR	SHAC	Disp. m3/año	Valor l/s UF	Caudal 2020 l/s	Caudal 2030 l/s	Caudal 2040 l/s	Gasto en Enero 2020 para satisfacer demanda del año:		
								2020 UF	2030 UF	2040 UF
2	LOS CONDORES	Los Condores	0,0	97,1	0,03	0,65	1,25	3,2	62,8	121,6
5	MINCHA SUR	Choapa Bajo	0,0	134,5	0,83	0,93	1,03	111,0	125,1	138,1
7	BARRIO ALTO	Canela	0,0	134,5	0,45	2,01	3,99	60,8	270,9	536,2
8	LOS POZOS	Canela	0,0	134,5	0,66	0,74	0,82	88,7	99,9	110,3
10	LAS COCINERAS	Illapel	0,0	134,5	1,24	1,77	2,37	167,1	237,7	318,9
13	LA CAPILLA	Illapel	0,0	134,5	0,56	0,63	0,69	74,7	84,2	93,0
15	LOS RULOS	Canela	0,0	134,5	0,75	0,85	0,93	100,8	113,6	125,5
17	QUILIMARI	Quilimari	0,0	97,1	8,60	9,76	10,83	835,5	947,3	1.051,9
20	CARQUINDANO	Canela	0,0	134,5	0,24	0,27	0,29	31,8	35,8	39,6
21	PUNTA NUEVA	Choapa Alto	0,0	134,5	0,36	0,55	0,75	47,8	74,4	100,3
23	CUNCUMEN	Choapa Alto	0,0	134,5	5,47	6,48	7,45	735,8	870,9	1.002,2

ID	Sistema APR	SHAC	Disp. m3/año	Valor l/s UF	Caudal 2020 l/s	Caudal 2030 l/s	Caudal 2040 l/s	Gasto en Enero 2020 para satisfacer demanda del año:		
								2020 UF	2030 UF	2040 UF
26	COIRON	Choapa Alto	0,0	134,5	1,92	2,17	2,39	258,5	291,3	321,8
34	TAHUINCO	Choapa Medio	1.144.464,0	134,5	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0
36	ARRAYAN EL PALQUIAL	Choapa Medio	1.144.464,0	134,5	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0
37	PELADEROS	Choapa Medio	1.144.464,0	134,5	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0
39	TAMBO	Choapa Medio	1.144.464,0	134,5	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0
41	LOS MAQUIS	Quilimari	0,0	97,1	0,79	0,88	0,98	76,2	85,9	94,9
45	PINTACURA SUR	Choapa Medio	1.144.464,0	134,5	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0
48	PERALILLO	Choapa Medio	1.144.464,0	134,5	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0
49	CHUCHIÑI	Choapa Medio	1.144.464,0	134,5	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0
<b>Total</b>					21,90	27,68	33,78	2.592,10	3.299,94	4.054,37

Fuente: Elaboración propia

Para los sistemas APR ubicados en SHAC con disponibilidad para constituir nuevos DAA, se consideró la gestión del recurso por medio de solicitudes ante la DGA, lo cual no significa que no se encuentren a la fecha en situación de déficit de caudal.

Cabe destacar que en el ejercicio teórico propuesto, el monto de inversión a realizar corresponde al gasto al mes de enero de 2020, es decir los valores en UF presentados en las tablas del presente acápite (precedente y posterior) no son acumulativos año a año, ya que este valor se establece en el hipotético caso de la adquisición total del caudal déficit en una oportunidad a la fecha.

De lo anterior es posible desprender que para el año 2020 el total de caudal requerido para satisfacer la demanda analizada para las APR con fuente subterránea y balance negativo es de 21,90 l/s, lo cual en inversión significaría 2.592,1 UF; Para satisfacer en enero de 2020 el caudal de déficit requerido para el año 2030 (27,68 l/s) el gasto es de 3.299,94 UF; misma lógica proyectada para el año 2040, donde el caudal requerido (33,78 l/s) corresponde a invertir en enero de 2020 un total de 4.054,37 UF.

A continuación (Tabla 18) se presenta a nivel de SHAC el Ahorro generado a partir de las gestiones que los APR con déficit deben iniciar en DGA (tramite de constitución de nuevos DAA), en SHAC con disponibilidad.

Luego se presenta a nivel de SHAC el gasto generado a partir de las adquisiciones que se deben realizar en SHAC sin disponibilidad a la fecha.

**Tabla 18 Ahorro y Gasto por SHAC**

SHAC	Ahorro UF por gestiones DGA		
	2020	2030	2040
CHOAPA MEDIO	810,7	1.574,7	2.694,2
<b>Total</b>	<b>810,7</b>	<b>1.574,7</b>	<b>2.694,2</b>

Fuente: Elaboración propia

SHAC	Gasto UF por SHAC		
	2020	2030	2040
LOS CÓNDORES	3,2	62,8	121,6
CHOAPA BAJO	111,0	125,1	138,1
CANELA	282,1	520,3	811,7
ILLAPEL	241,9	322,0	411,9
QUILIMARI	911,8	1033,2	1146,8
CHOAPA ALTO	1042,1	1236,6	1424,3
<b>Total</b>	<b>2.592,1</b>	<b>3.299,9</b>	<b>4.054,4</b>

Fuente: Elaboración propia

El Resumen de Ahorro y Gasto por año se presenta a continuación:

**Tabla 19 Resumen de Ahorro y Gasto Totales<sup>9</sup>**

2020		
Gasto UF sin gestión DGA	Ahorro UF por gestión DGA	Gasto UF luego de gestión DGA
3.402,8	810,7	2.592,1
2030		
Gasto UF sin gestión DGA	Ahorro UF por gestión DGA	Gasto UF luego de gestión DGA
4.874,6	1.574,7	3.299,9
2040		
Gasto UF sin gestión DGA	Ahorro UF por gestión DGA	Gasto UF luego de gestión DGA
6.748,6	2.694,2	4.054,4

Fuente: Elaboración propia

- **Dinámica del Mercado del Agua en fuentes superficiales relacionadas a la obtención del recurso por parte de sistemas APR:**

Para el caso del mercado de aguas superficiales, se incorporó en la depuración los registros de transacciones con unidad de caudal "acciones", transformando a l/s según la tabla de equivalencia indicada en el Estudio "Diagnóstico Nacional de Organizaciones de Usuarios 2018" (DGA). Además identificadas las unidades de mercado, se calcularon los estadígrafos para las fuentes superficiales, sin disponibilidad para la constitución de nuevos derechos de aprovechamiento, donde se ubica la APR con déficit y con captaciones superficiales, como es el caso el sistema APR Batuco.

La fuente superficial identificada en donde se ubica la APR Batuco es la Vertiente Sin Nombre, el cual mediante canal Batuco es afluente directo del Río Choapa, donde si se alcanza el número mínimo de observaciones sin outliers. A continuación en la Tabla 20 se señalan la cantidad de observaciones, precio establecido y estadígrafo utilizado.

<sup>9</sup> UF al 1 de octubre de 2019: \$28.050,4

**Tabla 20 Valor I/s Fuente superficial**

Fuente superficial	Observación sin outliers	Precio establecido por fuente superficial UF	Precio establecido por fuente superficial \$	Estadígrafo establecido por fuente superficial	Unidad de mercado establecido por fuente superficial
Río Choapa	15	213,9	\$5.999.981	Mediana	Río Completo

Fuente: Elaboración propia en base a metodología SISS y Base de Datos CBR 2014-2018

Únicamente se presenta el caso del APR Batuco como un sistema con déficit y fuente de abastecimiento de tipo mixto, los valores obtenidos para el I/s para la naturaleza del recurso superficial se presenta en la Tabla 21:

**Tabla 21 Gasto por caudal requerido 2020, 2030, 2040 con Balance Negativo (superficiales)**

ID	Sistema APR	Fuente Superficial	Disponibilidad en DAA Permanentes m <sup>3</sup> /año	Valor I/s UF	Caudal 2020 I/s	Caudal 2030 I/s	Caudal 2040 I/s	Gasto en enero 2020 para satisfacer demanda del año:		
								2020 UF	2030 UF	2030 UF
14	BATUCO	Río Choapa	0	213,9	2,06	2,33	2,57	441,1	497,4	549,4

Fuente: Elaboración propia

Para el caso del APR Batuco, considerando exclusivamente el criterio de evaluación del mercado del agua, resulta menos eficiente en términos económicos, acuerdo a los valores establecidos mediante la metodología propuesta, la adquisición de DAA superficiales (I/s: 213,9 UF) respecto al valor de DAA subterráneo (I/s: 134,5 UF), lo cual entrega una diferencia de 79,4 UF por cada I/s adquirido. Sin embargo, en el presente ejercicio metodológico, se propone la opción de adquirir DAA superficiales para la satisfacción de la demanda de este APR, en función a la aptitud del sistema APR Batuco, respecto al uso prioritario al momento de la visita técnica realizada, no obstante señalar que las condiciones reales pueden variar significativamente la solución propuesta.

Señalados los resultados de las dinámicas de los mercados de DAA subterráneos y superficiales, considerando los párrafos precedentes, la Tabla 22 presenta los caudales requeridos y gastos calculados para cada año (no acumulativos entre sí).

**Tabla 22 Gasto y caudales finales requeridos 2020, 2030, 2040 Subterráneos y Superficiales**

Fuente	Caudal 2020 I/s	Caudal 2030 I/s	Caudal 2040 I/s	Gasto en enero 2020 para satisfacer demanda del año:		
				2020 UF	2030 UF	2040 UF
Subterráneo	21,90	27,68	33,78	2.592,1	3.299,9	4.054,4
Superficial	2,06	2,33	2,57	441,1	497,4	549,4
<b>Total</b>	<b>23,96</b>	<b>30,01</b>	<b>36,35</b>	<b>3.033,2</b>	<b>3.797,3</b>	<b>4.603,8</b>

## **5.5 Caracterizar espacialmente pozos de los comités de Agua Potable Rural, respecto a derechos de terceros identificados a menos de 200 metros.**

Durante la campaña de terreno, realizada entre los meses de junio, julio y diciembre del año 2019, se visitaron 52 APR, lo que a su vez determinó el levantamiento de información respecto a 114 captaciones, de las cuales corresponde a 113 casos de pozos para la extracción de aguas subterráneas (sondajes profundos y norias), y solo un caso de captación para aguas superficiales (tipo estanque de acumulación de pequeña vertiente).

Para el desarrollo del análisis territorial, se optó por utilizar la información oficial de SNIA para conocer el emplazamiento de derechos de aprovechamiento subterráneos, de sistemas APR y de terceros (aprobados y pendientes) en un radio de 200 m alrededor de las captaciones de las APR, determinando la relación de la ubicación del DAA establecido por el acto resolutivo respectivo y la ubicación de las captaciones identificadas en terreno, permitiendo con esto concluir la situación actual del sistema APR respecto a las características otorgadas por resolución de cada DAA.

Primero, si se considera como unidad de análisis los sistemas APR, en 51 casos se presenta captación propia, mientras que un caso no cuenta con pozos propios (APR El Maitén, acogido al artículo 52 Bis). Luego, de acuerdo a la base de datos obtenida por el desarrollo del objetivo N°1 (DAA Aprobados APR), se tiene que 37 de los APR que tienen captaciones de aguas propias cuentan con DAA; a su vez de estos casos se identificó 13 sistemas con al menos una captación observada en terreno en un área no superior a 10 m respecto al DAA de propiedad del APR.

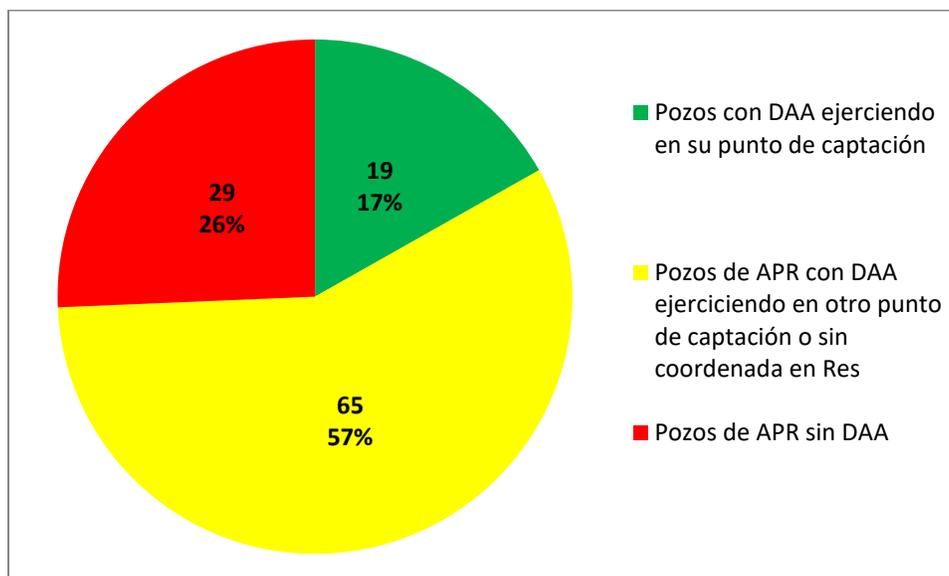
En segundo término, si se considera como unidad de análisis cada captación de aguas subterráneas (pozos o norias), se tiene un universo observado en terreno de 113 captaciones, sobre las cuales en 84 casos se tiene la expectativa de correcta ubicación entre la señalada por resolución (DAA) y lo observado en terreno (restantes corresponden a captaciones de APR sin DAA). De estos 84 casos, una vez realizado el análisis geoespacial, se logra determinar que existe en 19 casos una correspondencia de menos a 10 m de diferencia entre lo señalado mediante resolución y su ubicación levantada en terreno (de los 13 sistemas APR señalados en el párrafo anterior), es decir a efecto de resultado teórico, están correctamente ubicados. Entonces, se tiene que en 65 casos de captaciones de APR con DAA, se encontrarían sin DAA en el punto de captación real, por lo cual - en estos casos - se hace necesario el desarrollo del trámite administrativo para regularizar la captación con sus respectivos DAA (procedimiento administrativo tipo cambio de punto de captación VPC) casos identificados como "Pozos de APR con DAA ejerciendo en otro punto de captación o sin coordenada en Resolución".

Cabe señalar que de los sistemas donde se identifica DAA constituidos a Empresa Sanitaria - ex SENDOS - hace presumible que estos DAA correspondan a la misma captación sobre la cual se opera la extracción del recurso por parte del APR. En este sentido es dable señalar que los DAA constituidos en favor de SENDOS, se otorgaron durante la década de 1980, periodo en el cual no existía la herramienta tecnológica

suficiente para la ubicación del punto de captación mediante coordenadas, lo cual determina una sectorización mediante referencias a hitos cercanos (ejemplo APR Guangualí: “*las aguas se captaran mediante elevación mecánica desde un pozo de 30 m de profundidad, ubicado en predio ajeno, frente a la plaza de Guangualí, a 110 m al sur del camino público Quilimarí – Los Condores, y a 8 m del deslinde poniente de dicho predio, en la comuna de Los Vilos*”), lo que explica la posible relación entre el antiguo DAA de ex SENDOS y el pozo identificado mediante el trabajo de terreno.

El resumen de lo señalado en el párrafo precedente, se presenta en Gráfico 5.

**Gráfico 5 Situación de captaciones APR y DAA identificados en terreno**



Fuente: Elaboración propia en base a Base de Datos DGA

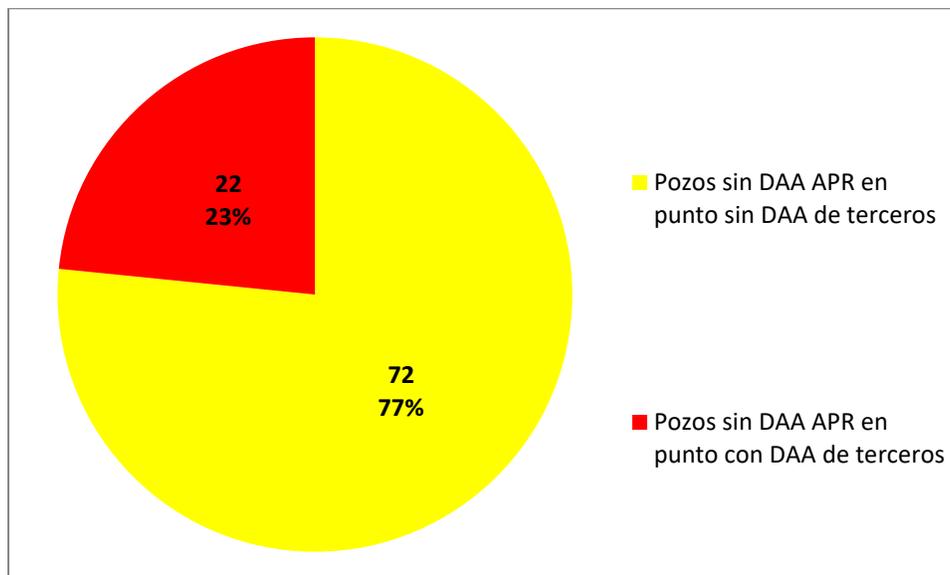
En el marco de lo recién planteado, se tiene un universo de 94 captaciones incorrectamente ubicadas respecto a los DAA otorgados en las cuencas, en adelante como **Pozos sin DAA** a los “Pozos de APR con DAA ejerciendo en otro punto de captación o sin coordenada en Resolución” (Con DAA otorgados al comité pero no en el punto definido por resolución/sentencia o sin la coordenada en ella) o “Sin DAA”.

Luego, de estas 94 captaciones, se identifican 22 captaciones de APR que en un radio de 200 m presentan el emplazamiento de DAA o expectativas de DAA por parte de terceros (entendiendo expectativa como tramitaciones ya iniciadas de constitución de DAA aún en estado de Pendientes en DGA), por tanto en 72 casos de captaciones APR no se presentan DAA constituidos de propiedad de terceros o expectativas de estos.

Lo anterior determina que para las 22 captaciones APR con interferencia de terceros, ante una eventual tramitación de DAA, **se requeriría la autorización** –legalizada ante notario - del tercero relacionado, para poder “constituir y explotar un DAA” en el área de protección de su derecho, renunciando ante el eventual perjuicio que la constitución de DAA en el pozo del APR le reportaría.

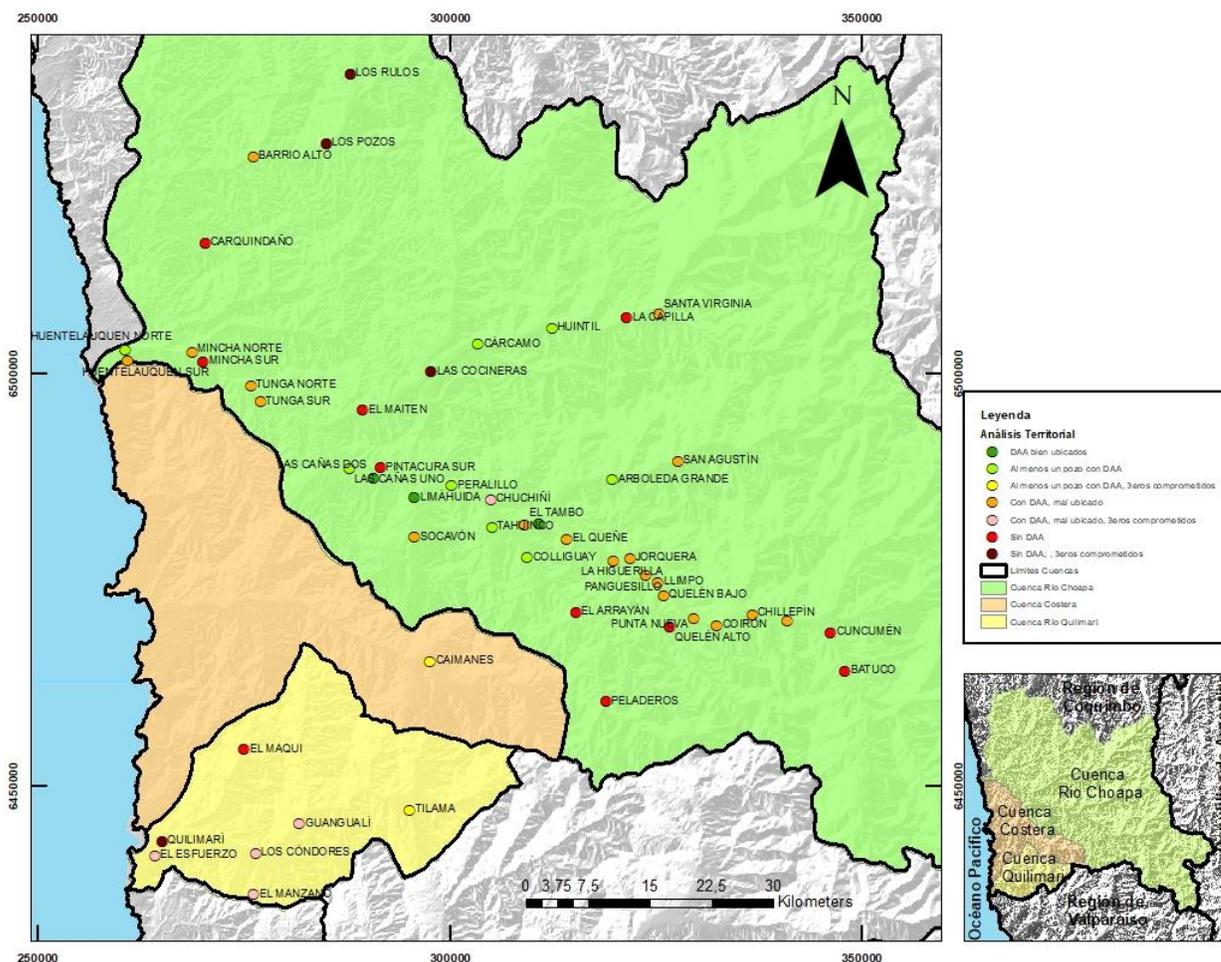
Teniendo en consideración, el universo de **Pozos sin DAA (94 casos)**, a continuación se presenta el desglose de los casos con y sin afectación de terceros en el Gráfico 6.

**Gráfico 6 Afectación de terceros a pozos sin DAA (En APR con y sin DAA).**



Fuente: Elaboración propia en base a Base de Datos DGA

**Figura 8 Análisis territorial**



Fuente: Elaboración propia

La unidad de análisis para el desarrollo del plano precedente es el sistema APR, lo cual plantea diferentes escenarios, dependiendo de la tenencia de DAA y el número de captaciones con DAA por APR, además de la situación de las áreas protección de DAA de terceros en relación a la ubicación de los pozos levantados en terreno (ubicación real). En este contexto, existen APR con todas sus captaciones ubicadas en terreno con DAA a una distancia inferior a 10 m, los cuales se consideran como captaciones con DAA bien ubicados; por otra parte existen APR con DAA por lo menos en una captación bien ubicada, lo que determina que de igual forma, presentan captaciones sin DAA a menos de 10 m, lo que determina una necesaria gestión de cambio de punto de captación para obtener la asimilación del DAA con la ubicación real del pozo en al menos un pozo. Mismo escenario que el anterior, pero con al menos un DAA de terceros a menos de 200 m de la captación sin DAA, lo que determina la necesaria gestión con este tercero para la asimilación del DAA con la ubicación real del pozo.

Luego, existen APR, con todas sus captaciones desprovistas de DAA, a pesar de contar con la propiedad de estos, lo que determina la necesaria la gestión de cambio de punto de captación para obtener la asimilación del DAA con la ubicación real del pozo.

Para finalizar, los APR sin DAA, pueden - o no - presentar DAA de terceros a menos de 200 m de la captación sin DAA, lo cual determina que ante una eventual tramitación por el saneamiento en cuanto a DAA a cualquiera de sus captaciones, deberá considerar la existencia de DAA de terceros, para requerir la autorización del eventual tercero involucrado.

A continuación (Tabla 23) se presenta el listado de sistemas APR con afectación de terceros, la captación identificada en terreno y el tercero titular del DAA ubicado a menos de 200 m de la respectiva captación APR:

**Tabla 23 APR con afectación de terceros**

<b>APR</b>	<b>Captación</b>	<b>Expediente Terceros</b>	<b>Terceros que afectan captación</b>	<b>Estado de Expediente</b>
CAIMANES	Noria	NR-0403-53	ANGEL C. TAPIA FARIAS	A
CHUCHINI	Pozo 2 Nuevo	ND-0403-54	EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS DE COQUIMBO S.A.	A
CHUCHINI	Pozo 1	ND-0403-54	EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS DE COQUIMBO S.A.	A
EL ESFUERZO	Pozo 2	ND-0403-1049	ESTELA ETELVINA SALINAS GONZALEZ	A
EL ESFUERZO	Pozo 2	ND-0403-1519	RAUL RENE SALINAS SALINAS Y OTROS	A
EL ESFUERZO	Pozo Noria	ND-0403-1545	HERNAN TOBIAS AGUERO VERGARA Y OTROS	A
EL ESFUERZO	Pozo 2	ND-0403-1545	HERNAN TOBIAS AGUERO VERGARA Y OTROS	A
EL ESFUERZO	DOH	ND-0403-1545	HERNAN TOBIAS AGUERO VERGARA Y OTROS	A
EL ESFUERZO	Pozo Noria	ND-0403-1047	IDUALDO RIQUELME FIERRO	A
GUANGUALÍ	Pozo 1	ND-0403-903	ELIANA CATALDO HUERTA Y OTROS	A
GUANGUALÍ	Pozo 2	ND-0403-903	ELIANA CATALDO HUERTA Y OTROS	A
GUANGUALÍ	Pozo 4	ND-0403-1536	SARA ERCILLA TAPIA SALINAS	A
GUANGUALÍ	Pozo 4	ND-0403-527	RODELINDA NOEMI MATURANA VIDAL	A
GUANGUALÍ	Pozo Palo Negro	ND-0403-368	SOCIEDAD AGRICOLA EL ABEDUL LIMITADA	A
LAS COCINERAS	Sin Nombre	ND-0403-824	JAIME ENRIQUE TAPIA CODOCEO	A
LOS CÓNDORES	Pozo 3	ND-0403-1320	OSCAR BLADIMIR TORREBLANCA OLIVARES	A
LOS CÓNDORES	Pozo 2	ND-0403-1641	NELSON HENRIQUEZ BAEZ	A
LOS CÓNDORES	Pozo 1	ND-0403-1641	NELSON HENRIQUEZ BAEZ	A
LOS POZOS	Pozo 1 Viejo	NR-0403-71	COMUNIDAD AGRICOLA CANELA ALTA	A
LOS RULOS	Noria Antigua	NR-0403-71	COMUNIDAD AGRICOLA CANELA ALTA	A
LOS RULOS	Pozo Profundo	NR-0403-71	COMUNIDAD AGRICOLA CANELA ALTA	A

APR	Captación	Expediente Terceros	Terceros que afectan captación	Estado de Expediente
QUEBRADA EL MANZANO LO CLAUDIO	Sin Nombre	ND-0403-1530	VICTOR EDUARDO CADIZ PAZ	A
QUEBRADA EL MANZANO LO CLAUDIO	Sin Nombre	ND-0403-1412	ALVARINO DEL CARMEN CADIZ GUERRERO	A
QUILIMARI	Pozo 3	ND-0403-1359	JORGE WASHINGTON PIZARRO MARTINEZ	A
QUILIMARI	Pozo 1	ND-0403-805	MARIA MAGDALENA JAMETT OLIVARES	A
QUILIMARI	Pozo 2 Malo	ND-0403-805	MARIA MAGDALENA JAMETT OLIVARES	A
QUILIMARI	Pozo 3	ND-0403-805	MARIA MAGDALENA JAMETT OLIVARES	A
QUILIMARI	Pozo 1	ND-0403-1520	WALDO AGUILERA VILSOSOLA	A
QUILIMARI	Pozo 2 Malo	ND-0403-1520	WALDO AGUILERA VILSOSOLA	A
QUILIMARI	Pozo 3	ND-0403-1520	WALDO AGUILERA VILSOSOLA	A
QUILIMARI	Pozo 1	ND-0403-891	LUIS HECTOR CABALLERO SUAREZ Y OTROS	A
QUILIMARI	Pozo 2 Malo	ND-0403-891	LUIS HECTOR CABALLERO SUAREZ Y OTROS	A
QUILIMARI	Pozo 3	ND-0403-891	LUIS HECTOR CABALLERO SUAREZ Y OTROS	A
QUILIMARI	Pozo 1	ND-0403-1484	CLUB DEPORTIVO QUILIMARI LOS VILOS	A
QUILIMARI	Pozo 2 Malo	ND-0403-1484	CLUB DEPORTIVO QUILIMARI LOS VILOS	A
QUILIMARI	Pozo 1	ND-0403-896	LUIS HECTOR CABALLERO SUAREZ Y OTROS	A
QUILIMARI	Pozo 2 Malo	ND-0403-896	LUIS HECTOR CABALLERO SUAREZ Y OTROS	A
TILAMA	Pozo 2	ND-0403-1305	SUCESION SAAVEDRA SAAVEDRA	A
TILAMA	Pozo 2	ND-0403-1303	SUCESION SAAVEDRA SAAVEDRA	A

Fuente: Elaboración propia en base a Base de Datos DGA

### **5.6 Categorizar los Comités de Agua Potable Rural, respecto a la complejidad en la solución de sus problemáticas estimadas para año 2020, 2030 y 2040**

De acuerdo al análisis realizado, para determinar el ranking de Riesgo (Riesgo = Vulnerabilidad + Amenaza), se define que existen 21 APR en estado crítico, todas ellas poseen balance negativo para todos los años umbral propuestos (2020, 2030 o 2040); seguidas por 14 en estado moderado y 17 en estado leve.

El orden del ranking propuesto determina que en los primeros lugares se encuentran las APR con mayor puntaje, ya que poseen interrelación de variables como por ejemplo el balance negativo, pozos sin DAA, mayor cantidad de población, SHAC sin

disponibilidad para nuevas constituciones de DAA, precio de l/s más elevado, pueden utilizar pozos ex SENDOS o estar abasteciéndose con camiones aljibes.

Destacan como los APR con mayor grado de Riesgo, es decir con factores de riesgo mayor a 7,5: Cooperativa Quilimarí, Los Rulos, Los Cóndores y Las Cocineras. Tal como lo muestra la Tabla 24 en rojo APR críticos, amarillo moderado y verde leves.

**Tabla 24 Ranking de Riesgo por APR**

Nº	APR	Nº	APR	Nº	APR
1	QUILIMARI	19	PINTACURA SUR	37	LLIMPO
2	LOS RULOS	20	PELADEROS	38	SAN AGUSTIN
3	LOS CONDORES	21	GUANGUALI	39	HUENTELAUQUEN NORTE
4	LAS COCINERAS	22	EL ESFUERZO	40	CAIMANES
5	CUNCUMEN	23	TAHUINCO	41	SANTA VIRGINIA
6	BATUCO	24	TRANQUILLA	42	JUNTA TILAMA
7	COIRON	25	PANGUESILLO	43	MINCHA NORTE
8	BARRIO ALTO	26	QUELEN ALTO	44	ARBOLEDA GRANDE (ARBOLEDA GRANDE-CUNLAGUA-EL TEBAL-GUANQUE-CANCHA BRAVA-EL BOLDO)
9	LOS POZOS	27	EL QUEÑE	45	LOS CARCAMO
10	PUNTA NUEVA	28	LA HIGUERILLA	46	HUINTIL SUR
11	EL MAITEN	29	QUELEN BAJO	47	SOCAVON
12	MINCHA SUR	30	JORQUERA	48	LAS CANAS I
13	LA CAPILLA	31	HUENTELAUQUEN SUR	49	LAS CANAS II
14	CARQUINDANO	32	CHILLEPIN	50	COLLIGUAY
15	LOS MAQUIS	33	QUEBRADA EL MANZANO LO CLAUDIO	51	LIMAHUIDA
16	TAMBO	34	TUNGA NORTE	52	TAMBO ORIENTE
17	CHUCHIÑI	35	TUNGA SUR		
18	ARRAYAN EL PALQUIAL	36	PERALILLO		

Fuente: Elaboración propia

### **5.7 Proponer una cartera de acciones por Comités de Agua Potable Rural, respecto a su situación particular diagnosticada**

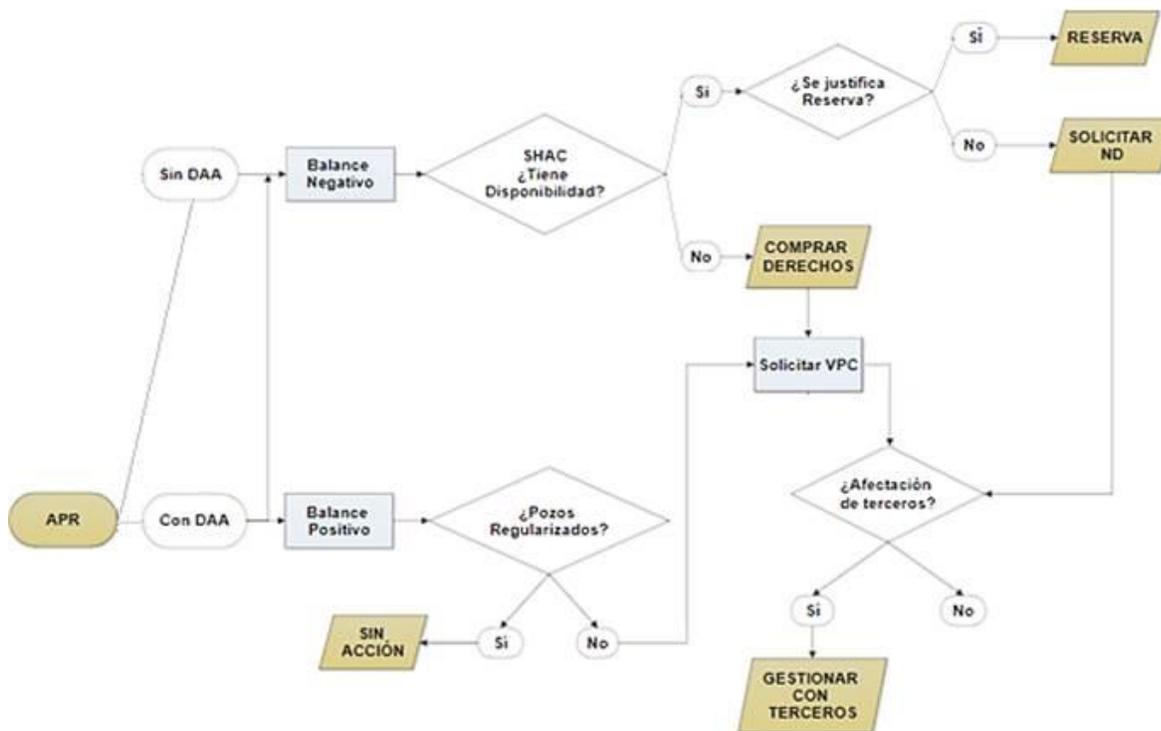
Finalmente relacionando los resultados anteriormente expuestos y utilizando las variables de la categorización, se pueden establecer acciones a realizar por parte de los APR, en relación al recurso subterráneo de las aguas, las cuales a grandes rasgos pueden ser:

- Cambio de punto de captación.
- Comprar derechos.
- Solicitar nuevo derecho.

- Sin acción.

El diagrama a continuación (Figura 9), explica la configuración de la propuesta de acciones, partiendo con la distinción entre balance negativo y positivo.

**Figura 9 Diagrama de acciones**



Fuente: Elaboración propia

En las cuencas del Choapa, Quilimari y estero Pupio, en particular para los sistemas APR con déficit de DAA, ubicados en los SHAC sin disponibilidad para la constitución de nuevos derechos, se establece como principal acción recomendada, la compra de derechos para suplir la totalidad del balance negativo estimado por APR. Considerar que cuando se propone la compra de derechos, se incluye intrínsecamente la gestión de cambio de punto de captación del derecho adquirido, ubicado en el punto origen del derecho al nuevo lugar de extracción (pozo APR), a su vez se debe considerar al momento de solicitar un VPC, la necesidad de verificar los casos donde se deba gestionar con terceros la autorización notarial para la **"constitución y extracción"** de las aguas, cuando el derecho de este tercero se encuentre a menos de 200 m del punto de captación de la APR (Tabla 23).

De acuerdo a lo anterior, en los casos de sistemas APR con déficit y emplazados en el SHAC Choapa Medio, la acción prioritaria es la gestión de solicitudes de constitución de DAA (ND), hasta suplir la totalidad del balance negativo ya estimado por APR.

Para los casos donde el sistema APR cuenta con los DAA suficientes, pero estos se encuentran emplazados por Resolución / Sentencia en uno o más puntos distintos a los

identificados mediante trabajo de terreno, se propone cambio de punto de captación (VPC), para regularizar el punto sobre el cual se realiza efectivamente la captación de las aguas, evitando potenciales faltas al Código de Aguas por la extracción en lugar no autorizado. Además, en el caso que exista una captación subterránea a menos de 10 m del DAA otorgado por Resolución / Sentencia, se propone evaluar el cambio de punto de captación para la distribución de dichos derechos en los demás pozos sin DAA, y analizar al momento de llevar a cabo las acciones propuestas la factibilidad de uso de los pozos tanto del que se encuentra ejerciendo en el punto autorizado como también los posibles pozos que podrían regularizarse. Asimismo, se incluyen en este conjunto los casos donde se debe realizar algún tipo de rectificación de los DAA con Resolución sin coordenadas sino con referencias, para consolidar una ubicación a través de coordenadas actuales.

Por otra parte, cabe resaltar que este estudio plantea la regularización de la situación jurídico administrativa de todos los pozos de las APR, sin perjuicio que no todos se encuentran habilitados para la extracción del recurso, en efecto, según lo recopilado en terreno, preliminarmente el 71,3% de los pozos se encontraban operativos al momento de la visita técnica, y bajo ese contexto en condiciones de disponer de DAA, por temas relacionados a la habilitación del pozo para su funcionamiento (por ejemplo con sistema de bombeo habilitado para su uso), mientras que el 28,7% restante requiere de inversión para su habilitación si eventualmente se proyecta su uso. Es por ello, que además en los casos donde el DAA se encuentra bien ubicado en el punto donde se ejerce la captación se propone evaluar el cambio de punto de captación y distribución del caudal en los demás pozos de la APR, por la eventual factibilidad de estos.

- **Sistemas APR con captación del recurso superficial:**

Para el caso de la cuenca del Río Choapa, debido a la no disponibilidad para la constitución de nuevos derechos consuntivos de aguas superficiales, se establece que la acción recomendada es la compra de derechos de aprovechamiento a terceros, que incluye intrínsecamente la gestión de traslado del derecho adquirido (expediente tipo VT), desde el punto origen del derecho hacia la captación levantada en terreno del APR Batuco (en la vertiente sin nombre).

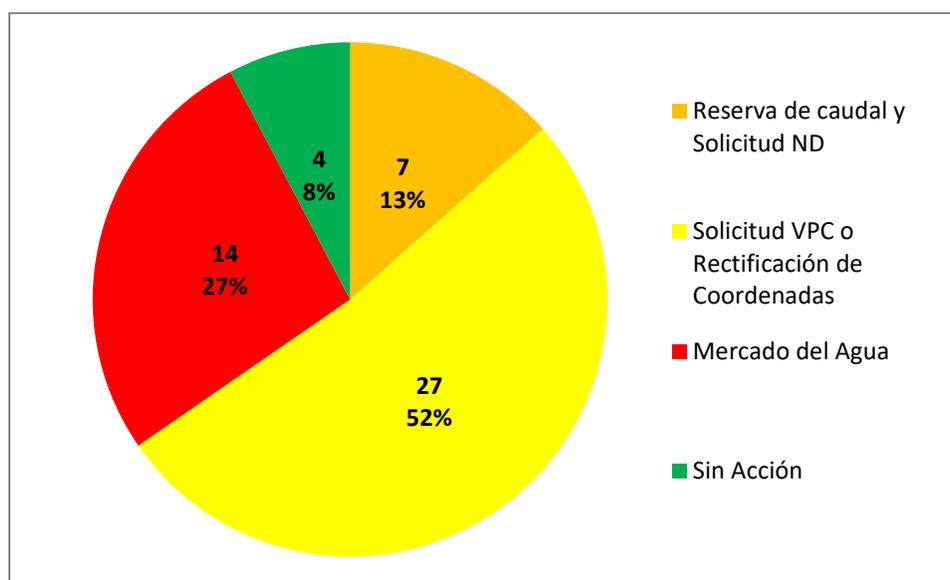
- **Propuesta de gestiones realizables por APR en la cuenca de Choapa, Quilimari y estero Pupio.**

El Gráfico 7, presenta el resumen general de las gestiones que se debe realizar para las APR:

1. 4 APR no requieren acción alguna de acuerdo a las características analizadas mediante el presente informe. (Incluye 1 caso de APR acogida a 52 Bis que poseen balance negativo, pero no se le asocian acciones según las establecidas en este estudio).

2. 27 APR cuentan con DAA suficientes para la demanda estimada para los años 2020, 2030 y 2040, pero sus por lo menos 1 de sus captaciones no se encuentra ubicada en el punto señalado en la resolución que constituye los DAA, por tanto requiere la gestión de cambio de punto de captación (VPC) ante la DGA
3. 7 APR pueden obtener nuevos derechos mediante gestión de solicitud de constitución de nuevos DAA y agotamiento de la Reserva, en SHAC con disponibilidad..
4. 14 APR presentan una carencia de los DAA necesarios para abastecer a la población objetivo que determina la demanda estimada para el año 2040, con la condición que se emplazan en SHAC sin disponibilidad para constituir nuevos DAA, razón por lo cual, bajo las actuales condiciones, se debiese acudir al mercado de aguas, para adquirir DAA de acuerdo al balance por APR y su ubicación particular, para posteriormente realizar la gestión de cambio de punto de captación (VPC) ante la DGA.

**Gráfico 7 Resumen Gestiones por APR**



Fuente: Elaboración propia

El detalle de las acciones por APR, agrupadas por tipo de gestión a considerar se presenta en las a continuación, donde se define a su vez, la condición particular de uno o más de sus captaciones, en relación a la necesidad de requerir la autorización de uno o más terceros por presentar DAA a menos de 200 m. Luego, cabe señalar que las fichas con el resumen por APR se presentan en el ANEXO 1.

1. APR sin déficit y sin necesidad de gestión (Tabla 25):

**Tabla 25 Acciones recomendada por APR sin déficit y sin necesidad de gestión**

<b>Sistema APR</b>	<b>Acción recomendada</b>
EL MAITEN	No se proponen Acciones. APR 52 Bis
TAMBO ORIENTE	No se proponen Acciones. APR con DAA, Balance Positivo y captaciones bien ubicadas
LAS CANAS II	No se proponen Acciones. APR con DAA, Balance Positivo y captaciones bien ubicadas
LIMAHUIDA	No se proponen Acciones. APR con DAA, Balance Positivo y captaciones bien ubicadas

2. APR sin déficit, con una o más captaciones mal ubicadas respecto a los DAA existentes (Tabla 26):

**Tabla 26 Acciones recomendada por APR sin déficit con una o más captaciones mal ubicadas respecto a los DAA existente**

<b>Sistema APR</b>	<b>Acción recomendada</b>
GUANGUALI	APR con DAA (Posee DAA sin coordenadas, sólo referencias). Se propone rectificar ubicación o evaluar Cambio de punto de Captación en todos o algunos de los pozos identificados los cuales son: Pozo Palo Negro; Pozo 4; Pozo 1; Pozo 2. Además en pozos de esta APR, se debe gestionar la autorización de un tercero que estaría a menos de 200 m
TUNGA NORTE	APR con DAA (Posee DAA sin coordenadas, sólo referencias). Se propone rectificar ubicación o evaluar Cambio de punto de Captación en todos o algunos de los pozos identificados los cuales son: Pozo 1 Viejo, Pozo 2 Nuevo.
MINCHA NORTE	APR con DAA, pero ningún pozo se ubica a menos de 10 m de dicho Derecho. Se propone realizar Cambio de Punto de Captación en todos o algunos de los pozos, ya que se ubican a más de 10 m de su DAA. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo 1 Noria; Pozo 2 Noria.
TUNGA SUR	APR con DAA (Posee DAA sin coordenadas, sólo referencias). Se propone rectificar ubicación o evaluar Cambio de punto de Captación en todos o algunos de los pozos identificados los cuales son: Pozo en uso; Pozo en desuso.
LOS CARCAMO	APR con DAA, algunos de sus pozos están bien ubicados y otros pozos están sin DAA. Se propone evaluar Cambio de Punto de Captación en pozos sin DAA. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo Bomba 1.
HUINTIL SUR	APR con DAA, algunos de sus pozos están bien ubicados y otros pozos están sin DAA. Se propone evaluar Cambio de Punto de Captación en pozos sin DAA. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo Nuevo 2.
SANTA VIRGINIA	APR con DAA, pero ningún pozo se ubica a menos de 10 m de dicho Derecho. Se propone realizar Cambio de Punto de Captación en todos o algunos de los pozos, ya que se ubican a más de 10 m de su DAA. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Sin Nombre.
EL ESFUERZO	APR con DAA, pero ningún pozo se ubica a menos de 10 m de dicho Derecho. Se propone realizar Cambio de Punto de Captación en todos o algunos de los pozos, ya que se ubican a más de 10 m de su DAA. Además en pozos de esta APR, se debe gestionar la autorización de un tercero que estaría a menos de 200 m. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo 1; Pozo Noria; Pozo 2; DOH.

<b>Sistema APR</b>	<b>Acción recomendada</b>
HUENTELAUQUEN SUR	APR con DAA, pero ningún pozo se ubica a menos de 10 m de dicho Derecho. Se propone realizar Cambio de Punto de Captación en todos o algunos de los pozos, ya que se ubican a más de 10 m de su DAA. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Noria; Pozo.
HUENTELAUQUEN NORTE	APR con DAA (Posee DAA sin coordenadas, sólo referencias). Se propone rectificar ubicación o evaluar Cambio de punto de Captación en todos o algunos de los pozos identificados los cuales son: Huentelauquen Bajo; Pozo El Parral.
TRANQUILLA	APR con DAA (Posee DAA sin coordenadas, sólo referencias). Se propone rectificar ubicación o evaluar Cambio de punto de Captación en todos o algunos de los pozos identificados los cuales son: Noria; Pozo Profundo.
CHILLEPIN	APR con DAA, pero ningún pozo se ubica a menos de 10 m de dicho Derecho. Se propone realizar Cambio de Punto de Captación en todos o algunos de los pozos, ya que se ubican a más de 10 m de su DAA. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo N°2; Pozo N°1.
EL QUEÑE	APR con DAA (Posee DAA sin coordenadas, sólo referencias). Se propone rectificar ubicación o evaluar Cambio de punto de Captación en todos o algunos de los pozos identificados los cuales son: Pozo 1; Pozo 2.
LA HIGUERILLA	APR con DAA (Posee DAA sin coordenadas, sólo referencias). Se propone rectificar ubicación o evaluar Cambio de punto de Captación en todos o algunos de los pozos identificados los cuales son: Antigo; Sin Nombre.
PANGUESILLO	APR con DAA (Posee DAA sin coordenadas, sólo referencias). Se propone rectificar ubicación o evaluar Cambio de punto de Captación en todos o algunos de los pozos identificados los cuales son: Pozo Viejo; Pozo Nuevo; Pozo Cancha.
QUELEN BAJO	APR con DAA (Posee DAA sin coordenadas, sólo referencias). Se propone rectificar ubicación o evaluar Cambio de punto de Captación en todos o algunos de los pozos identificados los cuales son: Pozo 1; Pozo 2.
QUELEN ALTO	APR con DAA, pero ningún pozo se ubica a menos de 10 m de dicho Derecho. Se propone realizar Cambio de Punto de Captación en todos o algunos de los pozos, ya que se ubican a más de 10 m de su DAA. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo 1; Pozo 2 sondaje.
LLIMPO	APR con DAA, pero ningún pozo se ubica a menos de 10 m de dicho Derecho. Se propone realizar Cambio de Punto de Captación en todos o algunos de los pozos, ya que se ubican a más de 10 m de su DAA. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo 1; Pozo 2.
JORQUERA	APR con DAA (Posee DAA sin coordenadas, sólo referencias). Se propone rectificar ubicación o evaluar Cambio de punto de Captación en todos o algunos de los pozos identificados los cuales son: Pozo 1; Pozo 2; Pozo Noria.
COLLIGUAY	APR con DAA (Posee DAA sin coordenadas, sólo referencias). Se propone rectificar ubicación o evaluar Cambio de punto de Captación en todos o algunos de los pozos identificados los cuales son: Pozo Nuevo.
QUEBRADA EL MANZANO LO CLAUDIO	APR con DAA, pero ningún pozo se ubica a menos de 10 m de dicho Derecho. Se propone realizar Cambio de Punto de Captación en todos o algunos de los pozos, ya que se ubican a más de 10 m de su DAA. Además en pozos de esta APR, se debe gestionar la autorización de un tercero que estaría a menos de 200 m. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Sin Nombre.
SAN AGUSTIN	APR con DAA, pero ningún pozo se ubica a menos de 10 m de dicho Derecho. Se propone realizar Cambio de Punto de Captación en todos o algunos de los pozos, ya que se ubican a más de 10 m de su DAA. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo

<b>Sistema APR</b>	<b>Acción recomendada</b>
	Profundo; Pozo Noria.
LAS CANAS I	APR con DAA, algunos de sus pozos están bien ubicados y otros pozos están sin DAA. Se propone evaluar Cambio de Punto de Captación en pozos sin DAA. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo 1.
SOCAVON	APR con DAA, pero ningún pozo se ubica a menos de 10 m de dicho Derecho. Se propone realizar Cambio de Punto de Captación en todos o algunos de los pozos, ya que se ubican a más de 10 m de su DAA. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo Noria Antiguo; Pozo 2 Noria Nueva.
ARBOLEDA GRANDE (ARBOLEDA GRANDE-CUNLAGUA-EL TEBAL-GUANQUE-CANCHA BRAVA-EL BOLDO)	APR con DAA, algunos de sus pozos están bien ubicados y otros pozos están sin DAA. Se propone evaluar Cambio de Punto de Captación en pozos sin DAA. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo Huanque; Pozo Rio Cunlagua.
JUNTA TILAMA	APR con DAA, algunos de sus pozos están bien ubicados y otros pozos están sin DAA. Se propone evaluar Cambio de Punto de Captación en pozos sin DAA. Además en pozos de esta APR, se debe gestionar la autorización de un tercero que estaría a menos de 200 m. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo 2.
CAIMANES	APR con DAA (Posee DAA sin coordenadas, sólo referencias). Se propone rectificar ubicación o evaluar Cambio de punto de Captación en todos o algunos de los pozos identificados los cuales son: Noria. Además en pozos de esta APR, se debe gestionar la autorización de un tercero que estaría a menos de 200 m

Fuente: Elaboración propia

De estos 27 casos de APR con requerimiento de cambio de punto de captación, se tiene que 14 casos corresponden a DAA otorgados en favor de SENDOS Coquimbo, los cuales no presentan ubicación mediante coordenadas UTM; Luego, 24 APR no requieren la tramitación de autorización de terceros, mientras que 3 APR, en uno o más pozos, requieren solicitar la correspondiente autorización de un titular de DAA, en caso de presentar una futura tramitación de compatibilizar el DAA en relación al punto encontrado en terreno.

3. APR con déficit en balance y con factibilidad de constitución de nuevos DAA. (Tabla 27):

**Tabla 27 Acciones recomendada por APR con déficit en balance y con factibilidad de constitución de nuevos DAA**

<b>Sistema APR</b>	<b>Acción recomendada</b>
TAHUINCO	APR con DAA, (pero con Balance Negativo), algunos de sus pozos están bien ubicados y otros pozos están sin DAA. Se propone agotar Reserva y gestionar solicitudes ante la DGA.
ARRAYAN EL PALQUIAL	Ningún pozo de la APR posee DAA. Se propone agotar Reserva y gestionar solicitudes ante la DGA.
PELADEROS	Ningún pozo de la APR posee DAA. Se propone agotar Reserva y gestionar solicitudes ante la DGA.
TAMBO	APR con DAA, (pero con Balance Negativo), pero ningún pozo se ubica a menos de 10 m de dicho Derecho. Se propone agotar Reserva y gestionar solicitudes

<b>Sistema APR</b>	<b>Acción recomendada</b>
	ante la DGA.
PINTACURA SUR	Ningún pozo de la APR posee DAA. Se propone agotar Reserva y gestionar solicitudes ante la DGA.
PERALILLO	APR con DAA, (pero con Balance Negativo), algunos de sus pozos están bien ubicados y otros pozos están sin DAA. Se propone agotar Reserva y gestionar solicitudes ante la DGA.
CHUCHIÑI	APR con DAA, (pero con Balance Negativo), pero ningún pozo se ubica a menos de 10 m de dicho Derecho. Se propone agotar Reserva y gestionar solicitudes ante la DGA. Además en pozos de esta APR, se debe gestionar la autorización de un tercero que estaría a menos de 200 m.

Fuente: Elaboración propia

4. APR con déficit y sin factibilidad de constitución de nuevos DAA, por tanto necesidad de considerar adquisición de DAA y posterior cambio de punto de captación (Tabla 28):

**Tabla 28 Acciones recomendadas por APR con déficit y sin factibilidad de constitución de nuevos DAA**

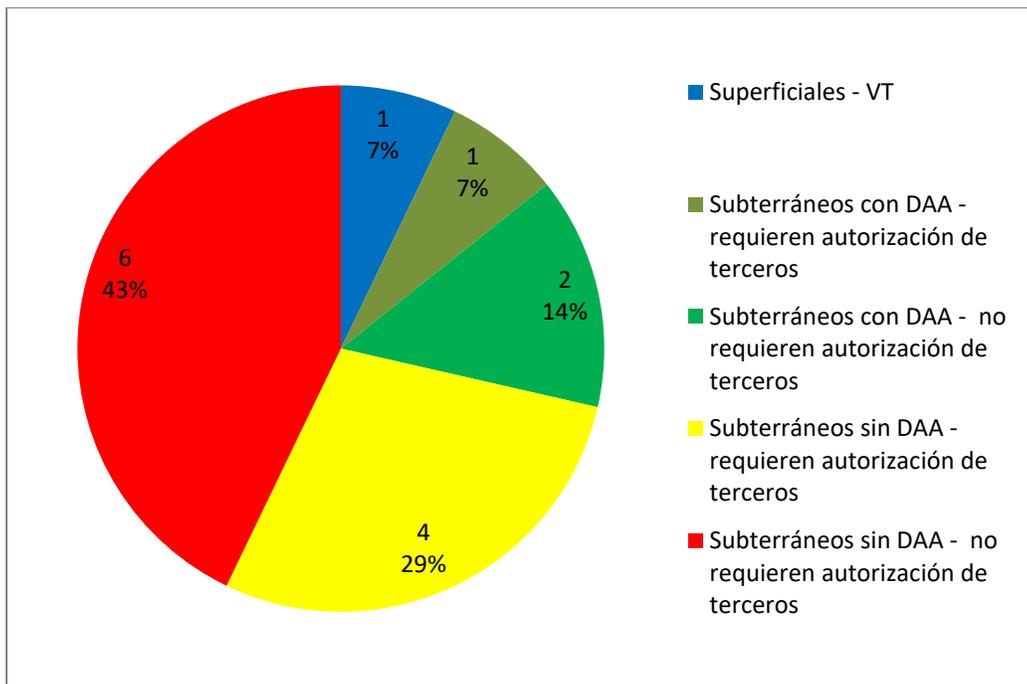
<b>Sistema APR</b>	<b>Acción recomendada</b>
LOS CONDORES	APR con DAA, pero ningún pozo se ubica a menos de 10 m de dicho Derecho. Se propone comprar DAA subterráneos y Realizar VPC en los pozos identificados, así como Realizar VPC de los DAA ya asignados en pozos ubicados a más de 10 m de su DAA. Además en pozos de esta APR, se debe gestionar la autorización de un tercero que estaría a menos de 200 m. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo 1; Pozo 2; Pozo 3.
MINCHA SUR	Ningún pozo de la APR posee DAA. Se propone comprar DAA subterráneos y Realizar VPC en los pozos identificados. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Sin Nombre.
BARRIO ALTO	APR con DAA, pero ningún pozo se ubica a menos de 10 m de dicho Derecho. Se propone comprar DAA subterráneos y Realizar VPC en los pozos identificados, así como Realizar VPC de los DAA ya asignados en pozos ubicados a más de 10 m de su DAA. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo 1; Pozo 2.
LOS POZOS	Ningún pozo de la APR posee DAA. Se propone comprar DAA subterráneos y Realizar VPC en los pozos identificados. Además en pozos de esta APR, se debe gestionar la autorización de un tercero que estaría a menos de 200 m. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo 1 Viejo; Pozo 2 Nuevo.
LAS COCINERAS	Ningún pozo de la APR posee DAA. Se propone comprar DAA subterráneos y Realizar VPC en los pozos identificados. Además en pozos de esta APR, se debe gestionar la autorización de un tercero que estaría a menos de 200 m. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Sin Nombre; Contaminado.
LA CAPILLA	Ningún pozo de la APR posee DAA. Se propone comprar DAA subterráneos y Realizar VPC en los pozos identificados. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo sin uso; Pozo Embalse El Bato.
LOS RULOS	Ningún pozo de la APR posee DAA. Se propone comprar DAA subterráneos y Realizar VPC en los pozos identificados. Además en pozos de esta APR, se debe gestionar la autorización de un tercero que estaría a menos de 200 m. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Noria Antigua; Pozo Profundo.
QUILIMARI	Ningún pozo de la APR posee DAA. Se propone comprar DAA subterráneos y Realizar VPC en los pozos identificados. Además en pozos de esta APR, se

Sistema APR	Acción recomendada
	debe gestionar la autorización de un tercero que estaría a menos de 200 m. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo 1; Pozo 2 Malo; Pozo 3.
CARQUINDANO	Ningún pozo de la APR posee DAA. Se propone comprar DAA subterráneos y Realizar VPC en los pozos identificados. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Sondaje; Noria; Pozo Cancha; Noria Quebrada del Encanto.
PUNTA NUEVA	APR con DAA, pero ningún pozo se ubica a menos de 10 m de dicho Derecho. Se propone comprar DAA subterráneos y Realizar VPC en los pozos identificados, así como Realizar VPC de los DAA ya asignados en pozos ubicados a más de 10 m de su DAA. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Sin Nombre.
BATUCO	Comprar DAA superficiales y distribuir en captaciones superficiales. .
CUNCUMEN	Ningún pozo de la APR posee DAA. Se propone comprar DAA subterráneos y Realizar VPC en los pozos identificados. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Sin Nombre.
COIRON	Ningún pozo de la APR posee DAA. Se propone comprar DAA subterráneos y Realizar VPC en los pozos identificados. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo 4AB; Noria.
LOS MAQUIS	Ningún pozo de la APR posee DAA. Se propone comprar DAA subterráneos y Realizar VPC en los pozos identificados. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Noria.

Fuente: Elaboración propia

De estos 14 APR, para los cuales no existe disponibilidad para constituir nuevos derechos de aprovechamiento de aguas en las fuentes objeto, se tiene cinco distintos escenarios para tramitaciones posteriores, los cuales se resumen, indicando la cantidad de casos APR para cada uno de ellos, mediante el siguiente Gráfico 8:

**Gráfico 8 Situación de captaciones APR y DAA identificados en terreno**



Fuente: Elaboración propia en base a Base de Datos DGA

## 6. Conclusiones y Recomendaciones

La problemática del abastecimiento de agua en los asentamientos rurales del país es multidimensional, y es en dicho contexto que el presente informe así los resultados generados, aportan a diagnosticar y avanzar en la solución en la dimensión administrativo-jurídica en cuanto la tenencia de derechos de aprovechamiento de aguas, que facultan acorde a la normativa vigente, el uso y goce del agua por parte de los comités de agua potable rural. Por tanto, no se abordan aspectos vinculados a la infraestructura, así el rendimiento efectivo de los pozos o de similar naturaleza, ya que responden a otra dimensión de la problemática en cuestión.

La metodología permite incorporar al análisis de perfil general, una aproximación a la situación particular por localidad, aproximándose a las dinámicas a nivel de Comité de Agua Potable Rural, utilizando datos censales demográficos, porcentajes de agua no facturada o pérdidas individuales para cada uno.

El diagnóstico realizado permitió un análisis de mercados del agua a nivel de fuente, en particular sector hidrogeológico de aprovechamiento común y/o SHAC (según corresponda por la cantidad de datos disponibles) y sección de río o río completo para fuentes superficiales, lo que contribuye a captar las señales de precios en la unidad de mercado que eventualmente se tendrá que comprar derechos de aprovechamiento de aguas, permitiendo aproximarse de mejor forma a los escenarios futuros respecto a las soluciones en la dimensión administrativo-jurídica del abastecimiento de agua potable rural.

Existen ineficiencias en el sistema de distribución y almacenamiento del recurso, lo que provoca una sobreestimación de los requerimientos de agua por parte de las comunidades rurales, por lo que una de las acciones puede ser el avanzar en el disminuir la pérdida de agua a través de mejoras a la infraestructura.

Se resalta la importancia de priorizar diagnósticos de demanda de APR en fuentes donde aún exista disponibilidad para el otorgamiento de derechos de aprovechamiento de aguas mediante gestiones administrativas para solucionar la problemática.

Según recomendaciones de la DOH se precisa un análisis desde el punto de vista de caudal máximo por lo que se sugiere utilizar el factor de 1,5 por sobre el balance calculado con la demanda promedio anual del Decreto MOP N°743/2005.

En las cuencas del Choapa, Quilimari y estero Pupio, se identificó solo 1 caso de SHAC con disponibilidad en donde se emplazan sistemas de APR (Choapa Medio), el cual ha sido declarado como área de reserva de caudales para el uso exclusivo del abastecimiento de la población. Por ello se podría satisfacer la demanda de sistemas de APR que se encuentran en déficit en relación a los DAA a través de gestiones para la constitución de nuevos DAA agotando la Reserva.

Se presenta solo un APR que se acoge al artículo 52 bis del DFL N° 382 de 1988 "Ley General de Servicios Sanitarios, el cual al no presentar captaciones propias de extracción de agua, queda al margen respecto a los alcances del presente informe, no

obstante estar considerado en lo que respecta al balance de agua requerida en función a su población actual y proyectada, y al ranking comparativo de Riesgo elaborado, en función a la comparación establecida en cuanto a características de Vulnerabilidad y Amenazas.

Existen 7 sistemas de APR, que satisfacen su demanda sólo con gestiones en DGA, al realizar en la actualidad estas gestiones para satisfacer el déficit al año 2040 generarían un ahorro de UF 2.694,2 (Asumiendo 100% de rendimiento en gestiones de constitución de nuevos DAA en DGA).

Del total de las APR en déficit de DAA al año 2040 (20 APR incluyendo las que captan el agua desde cursos superficiales, pero sin considerar el APR que se acoge al artículo 52 Bis), 13 APR se localizan en lugares donde no existe disponibilidad (del SHAC o curso superficial) para la constitución de nuevos derechos, ante lo cual la propuesta considerada tiene relación con la adquisición de DAA de terceros. En este sentido, el análisis de mercados de aguas a nivel de fuente, en particular sector hidrogeológico de aprovechamiento común se considera una externalidad positiva de éste diagnóstico.

Finalmente señalar que la institucionalidad en torno a la gestión y acceso a derechos de aprovechamiento de aguas requiere una alta especialización, aspecto a tener en consideración en cuanto al cómo se aborda el avanzar en la cartera de acciones correctivas señaladas consecuencia del presente informe a nivel de Comité de Agua Potable rural, para que así sean resultados virtuosos y provechosos en la solución de la problemática en cuestión.

## 7. Bibliografía

- Asesorías y Consultorías ECONAP Limitada. Análisis de Mercados de Derechos de Aprovechamiento de Aguas en Chile. Santiago, 2018, p.23-26, p.32-35, p.47, p.51
- Instituto Nacional de Estadísticas. Censo de población y vivienda. Santiago, 2002
- Instituto Nacional de Estadísticas. Censo de población y vivienda. Santiago, 2017
- Superintendencia de Servicios Sanitarios. Determinación de Tarifas 2015-2020 Empresas Aguas Andinas S.A. Estudio Tarifario Definitivo Informe Principal. 2015 p.5-3.
- Torres-Degró, A. Tasas de crecimiento poblacional (r): Una mirada desde el modelo lineal, geométrico y exponencial. CIDE digital, 2(1), 2011 p.143-162.
- Uribe, Iván .Guía Metodológica para la Selección de Técnicas de depuración de datos, 2010. p.73-89.

## **8. ANEXOS**

ANEXO 1 Fichas Resumen de acciones por APR:

## GUANGUALI

Cantidad de personas abastecidas

2019	2030	2040
518	597	671

Cantidad de Pozos: 4

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):10,1

Volumen (m<sup>3</sup>/año): 269.632,40

¿Cuánta agua más necesita?:

2019	2030	2040
0,00	0,00	0,00

¿Qué acción se debe realizar?: Cambio de Punto de Captación o Rectificación de Coordenadas

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?

2019	2030	2040
00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-185; ND-0403-457; UA-0403-13

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

ND-0403-1536; ND-0403-527; ND-0403-368; ND-0403-903

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

4

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural

APR con DAA (Posee DAA sin coordenadas, sólo referencias). Se propone rectificar ubicación o evaluar Cambio de punto de Captación en todos o algunos de los pozos identificados los cuales son: Pozo Palo Negro; Pozo 4; Pozo 1; Pozo 2. Además en pozos de esta APR, se debe gestionar la autorización de un tercero que estaría a menos de 200 m

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Problemas de rendimiento en Pozo Palo Negro y Pozo 4 (no se habilitó). Se construye dren desde canal de riego que sale del embalse Tilama. Al momento de la visita cuentan con 100 arranques en espera

Riesgo:  
**Crítico**



## LOS CONDORES

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	621	747	871

Cantidad de Pozos: 3

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):3                      Volumen (m<sup>3</sup>/año): 94.608,00

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	0,03	0,65	1,25

¿Qué acción se debe realizar?: Mercado del Agua

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?	2019	2030	2040
	03,2 UF	62,8 UF	121,6 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-917

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

ND-0403-1320; ND-0403-1641

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros: 3

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural APR con DAA, pero ningún pozo se ubica a menos de 10 m de dicho Derecho. Se propone comprar DAA subterráneos y Realizar VPC en los pozos identificados, así como Realizar VPC de los DAA ya asignados en pozos ubicados a más de 10 m de su DAA. Además en pozos de esta APR, se debe gestionar la autorización de un tercero que estaría a menos de 200 m. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo 1; Pozo 2; Pozo 3.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Al momento de la visita a terreno contaban con 60 arranques en espera

Riesgo:  
**Crítico**



## TUNGA NORTE

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	124	139	154

Cantidad de Pozos: 2

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):5,5      Volumen (m<sup>3</sup>/año): 173.448,00

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	0,00	0,00	0,00

¿Qué acción se debe realizar?: Cambio de Punto de Captación o Rectificación de Coordenadas

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?	2019	2030	2040
	00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-711; ND-0403-476

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural APR con DAA (Posee DAA sin coordenadas, sólo referencias). Se propone rectificar ubicación o evaluar Cambio de punto de Captación en todos o algunos de los pozos identificados los cuales son: Pozo 1 Viejo, Pozo 2 Nuevo.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Pozo 1 se seca en años sin recarga

Riesgo:  
**Moderado**



## MINCHA NORTE

Cantidad de personas abastecidas

2019	2030	2040
230	259	286

Cantidad de Pozos: 2

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s): 2,5      Volumen (m<sup>3</sup>/año): 78.840,00

¿Cuánta agua más necesita?:

2019	2030	2040
0,00	0,00	0,00

¿Qué acción se debe realizar?: Cambio de Punto de Captación o Rectificación de Coordenadas

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?

2019	2030	2040
00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-227

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural APR con DAA, pero ningún pozo se ubica a menos de 10 m de dicho Derecho. Se propone realizar Cambio de Punto de Captación en todos o algunos de los pozos, ya que se ubican a más de 10 m de su DAA. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo 1 Noria; Pozo 2 Noria.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Riesgo:  
Leve



## MINCHA SUR

Cantidad de personas abastecidas

2019	2030	2040
169	190	210

Cantidad de Pozos: 1

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? NO

Caudal (l/s):                      Volumen (m<sup>3</sup>/año):

¿Cuánta agua más necesita?:

2019	2030	2040
0,83	0,93	1,03

¿Qué acción se debe realizar?: Mercado del Agua

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?

2019	2030	2040
111,0 UF	125,1 UF	138,1 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural

Ningún pozo de la APR posee DAA. Se propone comprar DAA subterráneos y Realizar VPC en los pozos identificados. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Sin Nombre.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Poseen problemas de acceso por falta de servidumbre

Riesgo:  
**Crítico**



## TUNGA SUR

Cantidad de personas abastecidas

2019	2030	2040
247	279	308

Cantidad de Pozos: 2

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):11,7

Volumen (m<sup>3</sup>/año): 368.971,20

¿Cuánta agua más necesita?:

2019	2030	2040
0,00	0,00	0,00

¿Qué acción se debe realizar?: Cambio de Punto de Captación o Rectificación de Coordenadas

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?

2019	2030	2040
00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-714; ND-0403-456

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural APR con DAA (Posee DAA sin coordenadas, sólo referencias). Se propone rectificar ubicación o evaluar Cambio de punto de Captación en todos o algunos de los pozos identificados los cuales son: Pozo en uso; Pozo en desuso.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Población estacional en temporada de cosecha aumenta 40%, comparte operador con APR San Francisco. Pozo en desuso posee agua de color marrón.

Riesgo:  
**Moderado**



## BARRIO ALTO

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	523	826	1.208

Cantidad de Pozos: 2

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):3                  Volumen (m<sup>3</sup>/año): 70.956,00

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	0,45	2,01	3,99

¿Qué acción se debe realizar?: Mercado del Agua

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?	2019	2030	2040
	60,8 UF	270,9 UF	536,2 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-405

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural

APR con DAA, pero ningún pozo se ubica a menos de 10 m de dicho Derecho. Se propone comprar DAA subterráneos y Realizar VPC en los pozos identificados, así como Realizar VPC de los DAA ya asignados en pozos ubicados a más de 10 m de su DAA. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo 1; Pozo 2.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Riesgo:  
**Crítico**



## LOS POZOS

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	135	152	168

Cantidad de Pozos: 2

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? NO

Caudal (l/s):                      Volumen (m<sup>3</sup>/año):

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	0,66	0,74	0,82

¿Qué acción se debe realizar?: Mercado del Agua

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?	2019	2030	2040
	88,7 UF	99,9 UF	110,3 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural  
 Ningún pozo de la APR posee DAA. Se propone comprar DAA subterráneos y Realizar VPC en los pozos identificados. Además en pozos de esta APR, se debe gestionar la autorización de un tercero que estaría a menos de 200 m. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo 1 Viejo; Pozo 2 Nuevo.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Se apoya con el Pozo 1 Viejo a APR Los Rulos con 150 m<sup>3</sup> aprox al mes

**Riesgo:  
Crítico**



## EL MAITEN

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	767	1.302	2.025

Cantidad de Pozos: 0

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? NO

Caudal (l/s):                      Volumen (m<sup>3</sup>/año):

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	3,48	5,91	9,19

¿Qué acción se debe realizar?: Sin acción

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?

2019	2030	2040
00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural

No se proponen Acciones. APR 52 Bis

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Artículo 52 Bis. Distribuye Aguas que compra a Aguas del Valle S.A. Estanque Los Maitenes 6495550-289447

Riesgo:  
**Crítico**



## LAS COCINERAS

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	254	362	485

Cantidad de Pozos: 2

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? NO

Caudal (l/s):                      Volumen (m<sup>3</sup>/año):

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	1,24	1,77	2,37

¿Qué acción se debe realizar?: Mercado del Agua

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?	2019	2030	2040
	167,1 UF	237,7 UF	318,9 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural  
 Ningún pozo de la APR posee DAA. Se propone comprar DAA subterráneos y Realizar VPC en los pozos identificados. Además en pozos de esta APR, se debe gestionar la autorización de un tercero que estaría a menos de 200 m. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Sin Nombre; **Contaminado**.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Riesgo:  
**Crítico**



## LOS CARCAMO

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	850	1.060	1.274

Cantidad de Pozos: 2

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):8,6          Volumen (m<sup>3</sup>/año): 258.595,00

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	0,00	0,00	0,00

¿Qué acción se debe realizar?: Cambio de Punto de Captación o Rectificación de Coordenadas

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?	2019	2030	2040
	00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-861; NR-0403-220; VPC-0403-22; VPC-0403-47

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros: 0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural APR con DAA, algunos de sus pozos están bien ubicados y otros pozos están sin DAA. Se propone evaluar Cambio de Punto de Captación en pozos sin DAA. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo Bomba 1.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Riesgo:  
Leve



## HUINTIL SUR

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	318	380	442

Cantidad de Pozos: 2

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):5                  Volumen (m<sup>3</sup>/año): 157.680,00

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	0,00	0,00	0,00

¿Qué acción se debe realizar?: Cambio de Punto de Captación o Rectificación de Coordenadas

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?	2019	2030	2040
	00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-612

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural APR con DAA, algunos de sus pozos están bien ubicados y otros pozos están sin DAA. Se propone evaluar Cambio de Punto de Captación en pozos sin DAA. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo Nuevo 2.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Pozo Antiguo 1 no se encuentra habilitado por mantención pospuesta desde enero de 2018

Riesgo:  
Leve



## LA CAPILLA

Cantidad de personas abastecidas

2019	2030	2040
131	147	163

Cantidad de Pozos: 2

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? NO

Caudal (l/s):                      Volumen (m<sup>3</sup>/año):

¿Cuánta agua más necesita?:

2019	2030	2040
0,56	0,63	0,69

¿Qué acción se debe realizar?: Mercado del Agua

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?

2019	2030	2040
74,7 UF	84,2 UF	93,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural

Ningún pozo de la APR posee DAA. Se propone comprar DAA subterráneos y Realizar VPC en los pozos identificados. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo sin uso; Pozo Embalse El Bato.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Riesgo:  
**Crítico**



## SANTA VIRGINIA

Cantidad de personas abastecidas

2019	2030	2040
244	275	304

Cantidad de Pozos: 1

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):5,5      Volumen (m<sup>3</sup>/año): 130.086,00

¿Cuánta agua más necesita?:

2019	2030	2040
0,00	0,00	0,00

¿Qué acción se debe realizar?: Cambio de Punto de Captación o Rectificación de Coordenadas

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?

2019	2030	2040
00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-678

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural APR con DAA, pero ningún pozo se ubica a menos de 10 m de dicho Derecho. Se propone realizar Cambio de Punto de Captación en todos o algunos de los pozos, ya que se ubican a más de 10 m de su DAA. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Sin Nombre.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Riesgo:  
Leve



## LOS RULOS

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	154	173	191

Cantidad de Pozos: 2

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? NO

Caudal (l/s):                      Volumen (m<sup>3</sup>/año):

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	0,75	0,85	0,93

¿Qué acción se debe realizar?: Mercado del Agua

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?	2019	2030	2040
	100,8 UF	113,6 UF	125,5 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural

Ningún pozo de la APR posee DAA. Se propone comprar DAA subterráneos y Realizar VPC en los pozos identificados. Además en pozos de esta APR, se debe gestionar la autorización de un tercero que estaría a menos de 200 m. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Noria Antigua; Pozo Profundo.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Noria Antigua con problemas de rendimiento, se seca en uso, por lo que se ha requerido apoyo de aljibes. Pozo profundo cuenta con problemas de turbiedad y metales pesados.

Riesgo:  
**Crítico**



## EL ESFUERZO

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	823	1.397	2.172

Cantidad de Pozos: 4

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):25,4

Volumen (m<sup>3</sup>/año): 801.014,40

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	0,00	0,00	0,00

¿Qué acción se debe realizar?: Cambio de Punto de Captación o Rectificación de Coordenadas

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?	2019	2030	2040
	00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-190; ND-0403-613

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

ND-0403-1049; ND-0403-1519; ND-0403-1545

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros: 3

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural APR con DAA, pero ningún pozo se ubica a menos de 10 m de dicho Derecho. Se propone realizar Cambio de Punto de Captación en todos o algunos de los pozos, ya que se ubican a más de 10 m de su DAA. Además en pozos de esta APR, se debe gestionar la autorización de un tercero que estaría a menos de 200 m. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo 1; Pozo Noria; Pozo 2; DOH.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Poseen pozo construido por DOH para abastecimiento de APR Guanguali, Los Cóndores y El Esfuerzo, que por problemas de costo no se ha implementado como solución para APR señalados. No se encuentra en uso. Pozo 1 funciona en sistema con Pozo 2. En terreno s

Riesgo:  
**Moderado**



## QUILIMARI

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	1.761	1.997	2.218

Cantidad de Pozos: 3

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? NO

Caudal (l/s):                      Volumen (m<sup>3</sup>/año):

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	8,60	9,76	10,83

¿Qué acción se debe realizar?: Mercado del Agua

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?	2019	2030	2040
	835,5 UF	947,3 UF	1.051,9 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

ND-0403-805; ND-0403-1520; ND-0403-891; ND-0403-1484; ND-0403-896; ND-0403-1359

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

3

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural

Ningún pozo de la APR posee DAA. Se propone comprar DAA subterráneos y Realizar VPC en los pozos identificados. Además en pozos de esta APR, se debe gestionar la autorización de un tercero que estaría a menos de 200 m. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo 1; Pozo 2 Malo; Pozo 3.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Directiva vigente desde enero 2019, con problemas de información de funcionamiento, por pugna entre dirigentes

Riesgo:  
**Crítico**



## HUENTELAUQUEN SUR

Cantidad de personas abastecidas

2019	2030	2040
575	661	743

Cantidad de Pozos: 2

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):4                      Volumen (m<sup>3</sup>/año): 126.143,80

¿Cuánta agua más necesita?:

2019	2030	2040
0,00	0,00	0,00

¿Qué acción se debe realizar?: Cambio de Punto de Captación o Rectificación de Coordenadas

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?

2019	2030	2040
00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-1629; VPC-0403-36

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural APR con DAA, pero ningún pozo se ubica a menos de 10 m de dicho Derecho. Se propone realizar Cambio de Punto de Captación en todos o algunos de los pozos, ya que se ubican a más de 10 m de su DAA. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Noria; Pozo.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Agua del Pozo es utilizada para retro lavado (Agua no apta para el consumo)

Riesgo:  
**Moderado**



## HUELTELAUQUEN NORTE

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	867	1.006	1.137

Cantidad de Pozos: 3

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):6,9          Volumen (m<sup>3</sup>/año): 217.598,20

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	0,00	0,00	0,00

¿Qué acción se debe realizar?: Cambio de Punto de Captación o Rectificación de Coordenadas

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?	2019	2030	2040
	00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-1301; ND-0403-480

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros: 0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural APR con DAA (Posee DAA sin coordenadas, sólo referencias). Se propone rectificar ubicación o evaluar Cambio de punto de Captación en todos o algunos de los pozos identificados los cuales son: Huentelauquen Bajo; Pozo El Parral.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Se indica en terreno la urgencia en habilitar Pozo El Parral para verano 2019-2020

Riesgo:  
Leve



## CARQUINDANO

Cantidad de personas abastecidas

2019	2030	2040
48	55	60

Cantidad de Pozos: 4

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? NO

Caudal (l/s):                      Volumen (m<sup>3</sup>/año):

¿Cuánta agua más necesita?:

2019	2030	2040
0,24	0,27	0,29

¿Qué acción se debe realizar?: Mercado del Agua

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?

2019	2030	2040
31,8 UF	35,8 UF	39,6 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural

Ningún pozo de la APR posee DAA. Se propone comprar DAA subterráneos y Realizar VPC en los pozos identificados. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Sondaje; Noria; Pozo Cancha; Noria Quebrada del Encanto.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Pozo Cancha y Noria Quebrada no se usan desde 2012. En Sondaje falta instalación eléctrica desde 2016.

Riesgo:  
**Crítico**



## PUNTA NUEVA

Cantidad de personas abastecidas

2019	2030	2040
216	257	296

Cantidad de Pozos: 1

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):0,7      Volumen (m<sup>3</sup>/año): 22.075,20

¿Cuánta agua más necesita?:

2019	2030	2040
0,36	0,55	0,75

¿Qué acción se debe realizar?: Mercado del Agua

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?

2019	2030	2040
47,8 UF	74,4 UF	100,3 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-455

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural

APR con DAA, pero ningún pozo se ubica a menos de 10 m de dicho Derecho. Se propone comprar DAA subterráneos y Realizar VPC en los pozos identificados, así como Realizar VPC de los DAA ya asignados en pozos ubicados a más de 10 m de su DAA. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Sin Nombre.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Riesgo:  
**Crítico**



## BATUCO

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	422	476	526

Cantidad de Pozos: 1

Cantidad de Captaciones Superficiales: 1

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? NO

Caudal (l/s):                      Volumen (m<sup>3</sup>/año):

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	2,06	2,33	2,57

¿Qué acción se debe realizar?: Mercado del Agua

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?	2019	2030	2040
	441,4 UF	497,4 UF	549,4 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural

Comprar DAA superficiales y distribuir en captaciones superficiales. .

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Almacena agua de captación superficial en estanque cámara de 3,0\*4,0\*2,5 m de alto; captan por gravedad. El Pozo profundo con el que cuentan, está "mal" construido, salida de válvulas de entrega en 90°. No se ha entregado proyecto desde 2016, problemas en

Riesgo:  
**Crítico**



## CUNCUMEN

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	1.120	1.326	1.526

Cantidad de Pozos: 1

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? NO

Caudal (l/s):                      Volumen (m<sup>3</sup>/año):

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	5,47	6,48	7,45

¿Qué acción se debe realizar?: Mercado del Agua

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?	2019	2030	2040
	735,8 UF	870,9 UF	1.002,2 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural

Ningún pozo de la APR posee DAA. Se propone comprar DAA subterráneos y Realizar VPC en los pozos identificados. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Sin Nombre.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

En Pozo Sin Nombre poseen problemas de servidumbre de paso con propietario actual (Tomas Bravo)

Riesgo:  
**Crítico**



## TRANQUILLA

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	829	935	1.032

Cantidad de Pozos: 2

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):11          Volumen (m<sup>3</sup>/año): 346.896,00

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	0,00	0,00	0,00

¿Qué acción se debe realizar?: Cambio de Punto de Captación o Rectificación de Coordenadas

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?	2019	2030	2040
	00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-357; ND-0403-497

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural APR con DAA (Posee DAA sin coordenadas, sólo referencias). Se propone rectificar ubicación o evaluar Cambio de punto de Captación en todos o algunos de los pozos identificados los cuales son: Noria; Pozo Profundo.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Noria sin uso desde 2012 por problemas de instalación eléctrica, paneles solares no dan abasto.

Riesgo:  
**Moderado**



## CHILLEPIN

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	2.085	3.166	4.484

Cantidad de Pozos: 2

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):23,84

Volumen (m<sup>3</sup>/año): 751.818,20

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	0,00	0,00	0,00

¿Qué acción se debe realizar?: Cambio de Punto de Captación o Rectificación de Coordenadas

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?	2019	2030	2040
	00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-168; ND-0403-839

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural APR con DAA, pero ningún pozo se ubica a menos de 10 m de dicho Derecho. Se propone realizar Cambio de Punto de Captación en todos o algunos de los pozos, ya que se ubican a más de 10 m de su DAA. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo N°2; Pozo N°1.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Pozo N°1 y N° 2 funcionan en conjunto.

Riesgo:  
**Moderado**



## COIRON

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	394	443	490

Cantidad de Pozos: 2

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? NO

Caudal (l/s):                      Volumen (m<sup>3</sup>/año):

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	1,92	2,17	2,39

¿Qué acción se debe realizar?: Mercado del Agua

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?	2019	2030	2040
	258,5 UF	291,3 UF	321,8 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural

Ningún pozo de la APR posee DAA. Se propone comprar DAA subterráneos y Realizar VPC en los pozos identificados. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo 4AB; Noria.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Noria sin uso desde 2009, DAA en trámite en Pozo 4AB (ND-0403-816)

**Riesgo:  
Crítico**



## EL QUEÑE

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	338	451	573

Cantidad de Pozos: 2

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):9                      Volumen (m<sup>3</sup>/año): 283.824,00

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	0,00	0,00	0,00

¿Qué acción se debe realizar?: Cambio de Punto de Captación o Rectificación de Coordenadas

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?	2019	2030	2040
	00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-613; ND-0403-507

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros: 0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural APR con DAA (Posee DAA sin coordenadas, sólo referencias). Se propone rectificar ubicación o evaluar Cambio de punto de Captación en todos o algunos de los pozos identificados los cuales son: Pozo 1; Pozo 2.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Pozo 1 sin uso actual, por bajo rendimiento. Pozo se construye sobre antigua noria de 1,5 m de diámetro

**Riesgo:  
Moderado**



## LA HIGUERILLA

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	292	363	435

Cantidad de Pozos: 2

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):12,9

Volumen (m<sup>3</sup>/año): 406.814,40

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	0,00	0,00	0,00

¿Qué acción se debe realizar?: Cambio de Punto de Captación o Rectificación de Coordenadas

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?

2019	2030	2040
00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-589; UA-0403-15

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural

APR con DAA (Posee DAA sin coordenadas, sólo referencias). Se propone rectificar ubicación o evaluar Cambio de punto de Captación en todos o algunos de los pozos identificados los cuales son: Antiguo; Sin Nombre.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Pozo Antiguo se profundizó en año 2012 por emergencia (Actualmente en desuso).

Riesgo:  
**Moderado**



## PANGUESILLO

Cantidad de personas abastecidas

2019	2030	2040
753	849	937

Cantidad de Pozos: 3

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):10,5

Volumen (m<sup>3</sup>/año): 331.128,00

¿Cuánta agua más necesita?:

2019	2030	2040
0,00	0,00	0,00

¿Qué acción se debe realizar?: Cambio de Punto de Captación o Rectificación de Coordenadas

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?

2019	2030	2040
00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-1483; UA-0403-14

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural APR con DAA (Posee DAA sin coordenadas, sólo referencias). Se propone rectificar ubicación o evaluar Cambio de punto de Captación en todos o algunos de los pozos identificados los cuales son: Pozo Viejo; Pozo Nuevo; Pozo Cancha.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Pozo N° 2 en terreno privado (6476034-323383), construido por Minera Fundo Mercedano para APR, se encuentra sin uso por problemas de servidumbre de paso.

Riesgo:  
**Moderado**



## QUELEN BAJO

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	335	377	417

Cantidad de Pozos: 2

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):6,4      Volumen (m<sup>3</sup>/año): 201.830,40

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	0,00	0,00	0,00

¿Qué acción se debe realizar?: Cambio de Punto de Captación o Rectificación de Coordenadas

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?	2019	2030	2040
	00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

NR-0403-75; ND-0403-451; ND-0403-502

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural APR con DAA (Posee DAA sin coordenadas, sólo referencias). Se propone rectificar ubicación o evaluar Cambio de punto de Captación en todos o algunos de los pozos identificados los cuales son: Pozo 1; Pozo 2.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Pozo 2 no operativo por no termino de proyecto de adquisición de bomba y red de distribución

Riesgo:  
**Moderado**



## QUELEN ALTO

Cantidad de personas abastecidas

2019	2030	2040
357	406	451

Cantidad de Pozos: 2

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s): 7,56

Volumen (m<sup>3</sup>/año): 238.412,00

¿Cuánta agua más necesita?:

2019	2030	2040
0,00	0,00	0,00

¿Qué acción se debe realizar?: Cambio de Punto de Captación o Rectificación de Coordenadas

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?

2019	2030	2040
00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-1285

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural APR con DAA, pero ningún pozo se ubica a menos de 10 m de dicho Derecho. Se propone realizar Cambio de Punto de Captación en todos o algunos de los pozos, ya que se ubican a más de 10 m de su DAA. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo 1; Pozo 2 sondaje.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Han necesitado camiones aljibe, por problemas de capacidad eléctrica del sistema, año 2018. Pozo 2 seco desde año 2016

Riesgo:  
**Moderado**



## LLIMPO

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	396	502	612

Cantidad de Pozos: 2

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):16          Volumen (m<sup>3</sup>/año): 504.576,00

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	0,00	0,00	0,00

¿Qué acción se debe realizar?: Cambio de Punto de Captación o Rectificación de Coordenadas

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?	2019	2030	2040
	00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-1583; NR-0403-72

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural APR con DAA, pero ningún pozo se ubica a menos de 10 m de dicho Derecho. Se propone realizar Cambio de Punto de Captación en todos o algunos de los pozos, ya que se ubican a más de 10 m de su DAA. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo 1; Pozo 2.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Pozo 2 aún no se ha entregado por DOH para puesta en marcha

Riesgo:  
Leve



## JORQUERA

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	419	691	1.049

Cantidad de Pozos: 3

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):11          Volumen (m<sup>3</sup>/año): 346.896,00

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	0,00	0,00	0,00

¿Qué acción se debe realizar?: Cambio de Punto de Captación o Rectificación de Coordenadas

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?	2019	2030	2040
	00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-863; ND-0403-499

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural APR con DAA (Posee DAA sin coordenadas, sólo referencias). Se propone rectificar ubicación o evaluar Cambio de punto de Captación en todos o algunos de los pozos identificados los cuales son: Pozo 1; Pozo 2; Pozo Noria.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Pozo Noria sin uso desde 2013

Riesgo:  
**Moderado**



## TAHUINCO

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	957	1.341	1.778

Cantidad de Pozos: 3

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):3          Volumen (m<sup>3</sup>/año): 94.068,00

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	1,69	3,57	5,70

¿Qué acción se debe realizar?: Reserva

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?	2019	2030	2040
	00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-1931

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural APR con DAA, (pero con Balance Negativo), algunos de sus pozos están bien ubicados y otros pozos están sin DAA. Se propone agotar Reserva y gestionar solicitudes ante la DGA.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Poseen solicitud en tramite ND-0403-1804, faltando autorización de dueño de predio. Pozo Prueba se construye como prueba para futuras inversiones de habilitación

Riesgo:  
**Moderado**



## COLLIGUAY

Cantidad de personas abastecidas

2019	2030	2040
241	272	300

Cantidad de Pozos: 2

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):6          Volumen (m<sup>3</sup>/año): 189.216,00

¿Cuánta agua más necesita?:

2019	2030	2040
0,00	0,00	0,00

¿Qué acción se debe realizar?: Cambio de Punto de Captación o Rectificación de Coordenadas

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?

2019	2030	2040
00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-346; ND-0403-477

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural

APR con DAA (Posee DAA sin coordenadas, sólo referencias). Se propone rectificar ubicación o evaluar Cambio de punto de Captación en todos o algunos de los pozos identificados los cuales son: Pozo Nuevo.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Riesgo:  
Leve



## ARRAYAN EL PALQUIAL

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	280	316	349

Cantidad de Pozos: 3

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? NO

Caudal (l/s):                      Volumen (m<sup>3</sup>/año):

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	1,37	1,54	1,70

¿Qué acción se debe realizar?: Reserva

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?

2019	2030	2040
00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural

Ningún pozo de la APR posee DAA. Se propone agotar Reserva y gestionar solicitudes ante la DGA.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

El Comité tiene DAA superficiales (2 l/s) de río Choapa (otro sistema acuífero) fj 180, N°158, año 2012 CBR Illapel. Sin embargo APR no tiene condiciones para utilizar dicho DAA, debido a que sólo cuentan con captaciones subterráneas.

Riesgo:  
**Crítico**



## PELADEROS

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	199	224	248

Cantidad de Pozos: 3

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? NO

Caudal (l/s):                      Volumen (m<sup>3</sup>/año):

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	0,97	1,09	1,21

¿Qué acción se debe realizar?: Reserva

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?

2019	2030	2040
00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural

Ningún pozo de la APR posee DAA. Se propone agotar Reserva y gestionar solicitudes ante la DGA.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Problemas con sistema de paneles solares, solo se utiliza en días despejados

Riesgo:  
**Crítico**



## TAMBO ORIENTE

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	184	208	230

Cantidad de Pozos: 2

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):10          Volumen (m<sup>3</sup>/año): 315.360,00

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	0,00	0,00	0,00

¿Qué acción se debe realizar?: Sin acción

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?	2019	2030	2040
	00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-713

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros: 0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural

No se proponen Acciones. APR con DAA, Balance Positivo y captaciones bien ubicadas

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Pozo nuevo funciona en sistema con Pozo Antiguo

Riesgo:  
Leve



## TAMBO

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	1.806	2.189	2.570

Cantidad de Pozos: 2

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):8                  Volumen (m<sup>3</sup>/año): 252.288,00

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	0,82	2,69	4,55

¿Qué acción se debe realizar?: Reserva

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?	2019	2030	2040
	00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-843

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural APR con DAA, (pero con Balance Negativo), pero ningún pozo se ubica a menos de 10 m de dicho Derecho. Se propone agotar Reserva y gestionar solicitudes ante la DGA.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Riesgo:  
**Crítico**



## QUEBRADA EL MANZANO LO CLAUDIO

Cantidad de personas abastecidas

2019	2030	2040
83	94	104

Cantidad de Pozos: 1

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):1,2      Volumen (m<sup>3</sup>/año): 37.843,20

¿Cuánta agua más necesita?:

2019	2030	2040
0,00	0,00	0,00

¿Qué acción se debe realizar?: Cambio de Punto de Captación o Rectificación de Coordenadas

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?

2019	2030	2040
00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

Fj 68, N°78 del 2013 CBR Los Vilos

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

ND-0403-1412

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

1

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural APR con DAA, pero ningún pozo se ubica a menos de 10 m de dicho Derecho. Se propone realizar Cambio de Punto de Captación en todos o algunos de los pozos, ya que se ubican a más de 10 m de su DAA. Además en pozos de esta APR, se debe gestionar la autorización de un tercero que estaría a menos de 200 m. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Sin Nombre.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Se donaron 1,2 l/s en DAA, desde APR Guanguali, en otro sector acuífero, inscrito a fj 68, N°78 del 2013 CBR Los Vilos

Riesgo:  
**Moderado**



## LOS MAQUIS

Cantidad de personas abastecidas

2019	2030	2040
161	181	200

Cantidad de Pozos: 1

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? NO

Caudal (l/s):                      Volumen (m<sup>3</sup>/año):

¿Cuánta agua más necesita?:

2019	2030	2040
0,79	0,88	0,98

¿Qué acción se debe realizar?: Mercado del Agua

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?

2019	2030	2040
76,2 UF	85,9 UF	94,9 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural

Ningún pozo de la APR posee DAA. Se propone comprar DAA subterráneos y Realizar VPC en los pozos identificados. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Noria.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Riesgo:  
**Crítico**



## SAN AGUSTIN

Cantidad de personas abastecidas

2019	2030	2040
328	369	408

Cantidad de Pozos: 2

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):6          Volumen (m<sup>3</sup>/año): 189.216,00

¿Cuánta agua más necesita?:

2019	2030	2040
0,00	0,00	0,00

¿Qué acción se debe realizar?: Cambio de Punto de Captación o Rectificación de Coordenadas

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?

2019	2030	2040
00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

NR-0403-211

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural APR con DAA, pero ningún pozo se ubica a menos de 10 m de dicho Derecho. Se propone realizar Cambio de Punto de Captación en todos o algunos de los pozos, ya que se ubican a más de 10 m de su DAA. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo Profundo; Pozo Noria.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Pozo Noria funciona en sistema con Pozo Profundo

Riesgo:  
Leve



## LAS CANAS I

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	1.074	1.210	1.336

Cantidad de Pozos: 2

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):9                      Volumen (m<sup>3</sup>/año): 212.868,00

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	0,00	0,00	0,00

¿Qué acción se debe realizar?: Cambio de Punto de Captación o Rectificación de Coordenadas

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?	2019	2030	2040
	00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-412; VPC-0403-23

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros: 0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural

APR con DAA, algunos de sus pozos están bien ubicados y otros pozos están sin DAA. Se propone evaluar Cambio de Punto de Captación en pozos sin DAA. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo 1.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Riesgo:  
Leve



## LAS CANAS II

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	524	630	734

Cantidad de Pozos: 2

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):6                      Volumen (m<sup>3</sup>/año): 189.216,00

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	0,00	0,00	0,00

¿Qué acción se debe realizar?: Sin acción

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?	2019	2030	2040
	00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-434

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros: 0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural

No se proponen Acciones. APR con DAA, Balance Positivo y captaciones bien ubicadas

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Predio APR, al costado cancha Choapa Viejo, se tiene proyecto de dren a Quebrada Quique, de 50 m, pero en conflicto con dueña de predio sobre el cual se debe construir el dren de 50 m. Situación crítica desde septiembre. Se tienen otras captaciones constr

Riesgo:  
Leve



## PINTACURA SUR

Cantidad de personas abastecidas

2019	2030	2040
241	272	300

Cantidad de Pozos: 2

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? NO

Caudal (l/s):                      Volumen (m<sup>3</sup>/año):

¿Cuánta agua más necesita?:

2019	2030	2040
1,18	1,33	1,47

¿Qué acción se debe realizar?: Reserva

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?

2019	2030	2040
00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural  
Ningún pozo de la APR posee DAA. Se propone agotar Reserva y gestionar solicitudes ante la DGA.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno  
Problema de contaminación en Pozo Noria por derrame de planta cercana Pelambres.

Riesgo:  
**Crítico**



## SOCAVON

Cantidad de personas abastecidas

2019	2030	2040
391	447	499

Cantidad de Pozos: 2

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):5          Volumen (m<sup>3</sup>/año): 157.680,00

¿Cuánta agua más necesita?:

2019	2030	2040
0,00	0,00	0,00

¿Qué acción se debe realizar?: Cambio de Punto de Captación o Rectificación de Coordenadas

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?

2019	2030	2040
00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-675

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural

APR con DAA, pero ningún pozo se ubica a menos de 10 m de dicho Derecho. Se propone realizar Cambio de Punto de Captación en todos o algunos de los pozos, ya que se ubican a más de 10 m de su DAA. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo Noria Antigua; Pozo 2 Noria Nueva.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Riesgo:  
Leve



## LIMAHUIDA

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	351	396	437

Cantidad de Pozos: 1

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):3,5      Volumen (m<sup>3</sup>/año): 110.376,00

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	0,00	0,00	0,00

¿Qué acción se debe realizar?: Sin acción

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?

2019	2030	2040
00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-512

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural

No se proponen Acciones. APR con DAA, Balance Positivo y captaciones bien ubicadas

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Riesgo:  
Leve



## PERALILLO

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	807	1.370	2.130

Cantidad de Pozos: 2

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):9                      Volumen (m<sup>3</sup>/año): 169.824,00

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	0,00	1,31	5,02

¿Qué acción se debe realizar?: Reserva

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?	2019	2030	2040
	00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-671; ND-0403-1956

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros: 0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural APR con DAA, (pero con Balance Negativo), algunos de sus pozos están bien ubicados y otros pozos están sin DAA. Se propone agotar Reserva y gestionar solicitudes ante la DGA.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Pozo Antiguo sin uso desde diciembre de 2018 por construcción de nuevo pozo de terceros en las cercanías

Riesgo:  
Leve



## CHUCHIÑI

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	368	414	458

Cantidad de Pozos: 2

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):1,8      Volumen (m<sup>3</sup>/año): 56.764,80

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	0,00	0,18	0,38

¿Qué acción se debe realizar?: Reserva

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?	2019	2030	2040
	00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-450

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

ND-0403-54

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

2

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural APR con DAA, (pero con Balance Negativo), pero ningún pozo se ubica a menos de 10 m de dicho Derecho. Se propone agotar Reserva y gestionar solicitudes ante la DGA. Además en pozos de esta APR, se debe gestionar la autorización de un tercero que estaría a menos de 200 m.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Pozo 1 sin uso actual desde puesta en marcha de Pozo 2, se mantiene como pozo de emergencia.

Riesgo:  
**Crítico**



**ARBOLEDA GRANDE (ARBOLEDA GRANDE-CUNLAGUA-EL TEBAL-  
~~GUANQUE CANCHA BRAVA EL BOLDO~~)**

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	1.340	1.510	1.668

Cantidad de Pozos: 4

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):12,5

Volumen (m<sup>3</sup>/año): 394.200,00

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	0,00	0,00	0,00

¿Qué acción se debe realizar?: Cambio de Punto de Captación o Rectificación de Coordenadas

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?	2019	2030	2040
	00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

**Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes**

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-663; ND-0403-664; VPC-0403-59; VPC-0403-60

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros: 0

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural

APR con DAA, algunos de sus pozos están bien ubicados y otros pozos están sin DAA. Se propone evaluar Cambio de Punto de Captación en pozos sin DAA. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo Huanque; Pozo Rio Cunlagua.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Pozo Huanque está seco desde marzo de 2019, cuando se le efectuó conservación que no funcionó. Se inyecta agua de canal Huanque, con posterior tratamiento con filtros.

Riesgo:  
Leve



## JUNTA TILAMA

Cantidad de personas abastecidas

2019	2030	2040
222	264	306

Cantidad de Pozos: 2

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):2                      Volumen (m<sup>3</sup>/año): 63.072,00

¿Cuánta agua más necesita?:

2019	2030	2040
0,00	0,00	0,00

¿Qué acción se debe realizar?: Cambio de Punto de Captación o Rectificación de Coordenadas

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?

2019	2030	2040
00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

VPC-0403-45

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

ND-0403-1305; ND-0403-1303

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

1

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural

APR con DAA, algunos de sus pozos están bien ubicados y otros pozos están sin DAA. Se propone evaluar Cambio de Punto de Captación en pozos sin DAA. Además en pozos de esta APR, se debe gestionar la autorización de un tercero que estaría a menos de 200 m. El cambio de punto de captación se debe realizar a los siguientes pozos: Pozo 2.

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Pozo 1 a 80 m de estero Quelón (sin escurrimiento). Pozo 2 ubicado en el cauce del estero Quelón.

Riesgo:  
Leve



## CAIMANES

Cantidad de personas abastecidas	2019	2030	2040
	867	1.060	1.253

Cantidad de Pozos: 5

Cantidad de Captaciones Superficiales: 0

¿Tiene derechos de aprovechamiento de aguas? SI

Caudal (l/s):9,5          Volumen (m<sup>3</sup>/año): 236.520,00

¿Cuánta agua más necesita?:	2019	2030	2040
	0,00	0,00	0,00

¿Qué acción se debe realizar?: Cambio de Punto de Captación o Rectificación de Coordenadas

¿Cuánto dinero se requiere para satisfacer la demanda, comprando derechos de aprovechamiento de aguas?	2019	2030	2040
	00,0 UF	00,0 UF	00,0 UF

### Detalle Derechos de aprovechamiento de aguas y pozos existentes

- Códigos de expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas del APR

ND-0403-334; VPC-0403-24/1; VPC-0403-24/2; VPC-0403-24/3; VPC-0403-24/4; ND-0403-458

- Pozos de terceros a menos de 200 metros de pozos del Comité de Agua Potable Rural

NR-0403-53

Cantidad de pozos de Comité de Agua Potable Rural afectados por terceros:

1

Propuesta acorde a las necesidades del Comité de Agua Potable Rural APR con DAA (Posee DAA sin coordenadas, sólo referencias). Se propone rectificar ubicación o evaluar Cambio de punto de Captación en todos o algunos de los pozos identificados los cuales son: Noria. Además en pozos de esta APR, se debe gestionar la autorización de un tercero que estaría a menos de 200 m

- Comentarios respecto a la situación verificada en terreno

Riesgo:  
Leve

