

REF.: CONSTITUYE RESERVA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS
 en los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común denominados A1, A2, B1 y C1, en la comuna de San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta.

N° 11 /

SANTIAGO,

09 FEB 2026

VISTOS:

1. El Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos S.D.T. N° 477, de 13 de junio de 2024, texto aprobado por la Resolución D.G.A. (Exenta) N° 1822, de 26 de junio de 2024;
2. El Informe Técnico S.D.T. N° 339 de 2013, denominado "Análisis de la Oferta Hídrica del Salar de Atacama", del Departamento de Estudios y Planificación de la Dirección General de Aguas;
3. El informe técnico D.A.R.H. N° 234, de 25 de agosto de 2014 que establece los sectores hidrogeológicos A1, A2, B1 y C1, presentaban recarga suficiente para satisfacer la demanda de aguas subterráneas comprometida al 30 de julio de 2014;
4. La Resolución D.G.A. N° 562 (Exenta), de 3 de abril de 2019, que informa disponibilidad de recursos hídricos subterráneos en los sectores en que se divide el acuífero del Salar de Atacama, al día 25 de agosto de año 2014;
5. La Minuta Técnica DEP N° 1, de enero de 2026, validada por el Ord. N° 198, de la Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales, de 27 de enero de 2026;
6. El informe denominado "Análisis de la demanda hídrica en los territorios de las comunidades atacameñas de Borde Sureste (Toconao, Talabre, Camar, Socaire y Peine)", elaborado por CIREN en diciembre de 2025;
7. El Informe Técnico SDT N° 545, de enero de 2026, denominado "Análisis de caudales de reserva de aguas subterráneas para subsistencia de la población en los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común denominados A1, A2, B1 y C1, en la comuna de San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta", de la División de Estudios y Planificación de la Dirección General de Aguas;
8. Lo dispuesto en los artículos 5°, 5° bis, 5° ter y 147° bis del Código de Aguas y demás normas pertinentes;
9. La Resolución N° 36, de 19 de diciembre de 2024, de la Contraloría General de la República, que Fija Normas sobre Exención del Trámite de Toma de Razón; y,

CONSIDERANDO:

1. **QUE**, el artículo 5° bis inciso primero del Código de Aguas, introducido por la Ley N° 21.435, de 2022, dispone que: "Las aguas cumplen diversas funciones, principalmente las de subsistencia, que incluyen el uso para el consumo humano, el saneamiento y el uso doméstico de subsistencia; las de preservación ecosistémica, y las productivas."

MINISTERIO DE HACIENDA OFICINA DE PARTES		
RECIBIDO		
CONTRALORÍA GENERAL TOMA DE RAZÓN		
RECEPCIÓN		
DEPART. JURIDICO		
DEP. T. R. Y REGIST.		
DEPART. CONTABIL.		
SUB DEP. C.CENTRAL		
SUB DEP. E.CUENTAS		
SUB DEP. C.P.Y. BIENES NAC.		
DEPART. AUDITORIA		
DEPART. V.O.P., U. y T.		
SUP DEP. MUNICIPAL.		
REFRENDACIÓN		
REF. POR \$	_____	
IMPUTAC.	_____	
ANOT. POR \$	_____	
IMPUTAC.	_____	
DEDUC. DTO.	_____	
Proceso SSD N° 19875782		



Dirección General de Aguas - Departamento de Administración de Recursos Hídricos
 Morandé 59 - Santiago - Teléfono (56-2) 419 3777 - <https://dga.mop.gob.cl/>

**SUBSECRETARÍA OO. PP.
OFICINA DE PARTES**

06 MAR 2026

TRAMITADO



TOMADO DE RAZÓN CON ALCANCES
 Oficio: OF43691/2026
 Fecha: 04/03/2026
 VICTOR HUGO MERINO ROJAS
 Contralor General de la República (S)

2. **QUE**, por su parte, el artículo 5° ter, incorporado por la ley antes referida, establece que: "Para asegurar el ejercicio de las funciones de subsistencia y de preservación ecosistémica, el Estado podrá constituir reservas de aguas disponibles, superficiales o subterráneas, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 147° bis.
Sin perjuicio de lo anterior, como consecuencia del término, caducidad, extinción o renuncia de un derecho de aprovechamiento, las aguas quedarán libres para ser reservadas por el Estado, de conformidad con lo dispuesto en este artículo..."
3. **QUE**, luego, el artículo 147° bis inciso tercero del mismo cuerpo legal prescribe que: "Asimismo, cuando sea necesario reservar el recurso para satisfacer los usos de la función de subsistencia o para fines de preservación ecosistémica, de conformidad con el artículo 5° ter, el Presidente de la República podrá reservar el recurso hídrico, mediante decreto fundado, previo informe de la Dirección General de Aguas".
4. **QUE**, por tanto, para determinar la procedencia de la reserva de aguas subterráneas de la zona en estudio, resulta necesario analizar diversos antecedentes técnicos, legales y administrativos que permitan fundamentar la adopción de esta medida administrativa.
5. **QUE**, en tal sentido, este Servicio elaboró el Informe Técnico SDT N° 545, de enero de 2026, denominado "Análisis de caudales de reserva de aguas subterráneas para subsistencia de la población en los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común denominados A1, A2, B1 y C1, en la comuna de San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta", de la División de Estudios y Planificación de la Dirección General de Aguas.
6. **QUE**, dicho informe señala la cuenca del Salar de Atacama es una cuenca cerrada ubicada entre la Cordillera de Los Andes por el Este y la Cordillera de Domeyko por el Oeste. Posee una cuenca de drenaje de aproximadamente 18.100 Km². El Salar de Atacama, con una extensión de 3.000 Km² se ubica en la zona terminal de la cuenca, a una altura aproximada de 2.300 m.s.n.m., siendo la evaporación hacia la atmósfera la única salida del agua. El aporte principal de agua a la cuenca lo constituye la infiltración de las precipitaciones que caen en las zonas altas de la cordillera de Los Andes, y que escurren hacia el Salar, lo que produce la formación de una interfaz y hace que ésta aflore y se establezcan lagunas y humedales de diversa extensión y forma en los bordes Sur y Este del Salar. La representación gráfica de la localización de la cuenca del Salar de Atacama es la siguiente:

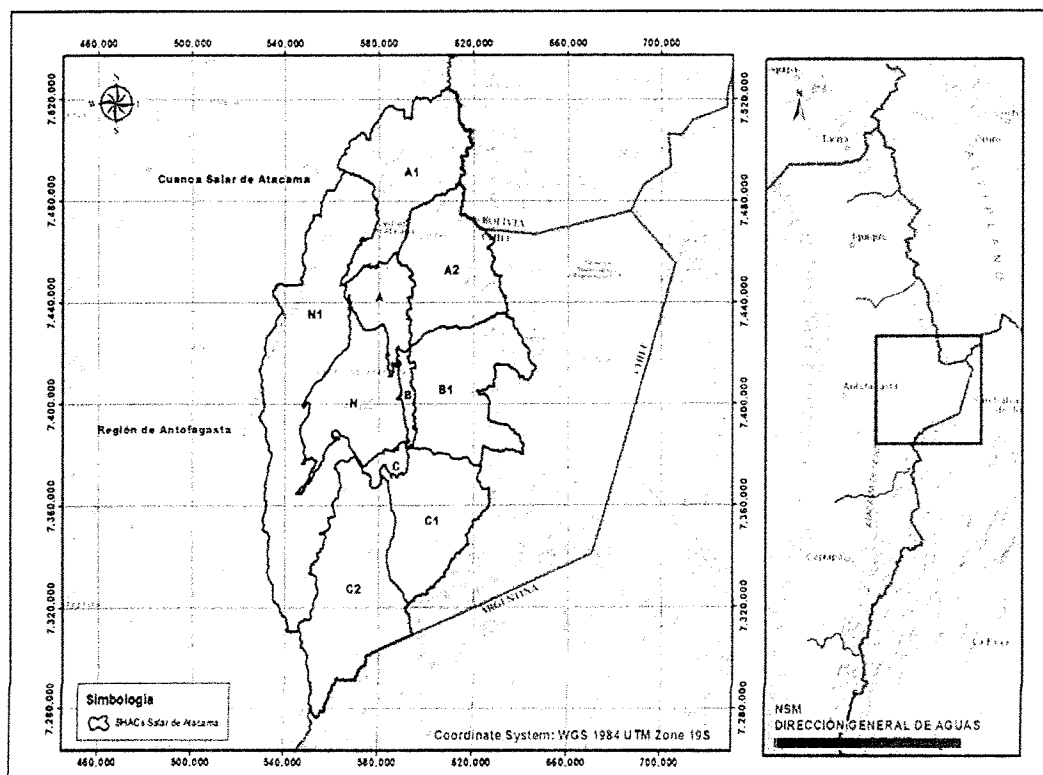


Figura 1. Ubicación de todos los Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común, acuífero de Salar de Atacama. Fuente: DGA (2013)



7. **QUE**, añade que, debido a su ubicación geográfica, el Salar de Atacama es una unidad geomorfológica, condicionada por la interacción de factores tales como: variación de temperatura, alta tasa de evaporación, precipitaciones escasas pero concentradas, escurrimiento superficial y variaciones de nivel de agua subterránea. Características que han dado como resultado en la superficie del Salar, una zonificación de unidades de limo-salinas y salinas, con una amplia variedad de micro-relieves y estructuras positivas y negativas.
8. **QUE**, en el Informe Técnico S.D.T. N° 339 de 2013, denominado "Análisis de la Oferta Hídrica del Salar de Atacama", del Departamento de Estudios y Planificación de la Dirección General de Aguas, se estableció los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común de la cuenca del Salar de Atacama y las respectivas ofertas de recursos hídricos subterráneos. Así se tiene que se establecieron 10 sectores hidrogeológicos, tal como se presenta en la Figura 1. Donde los sectores A, B, C y N, pertenecen al Salar mismo; los sectores A1 y A2 son aportantes al sector A; el sector B1 es aportante al sector B, los sectores C1 y C2 son aportantes del sector C; y el sector N1 es aportante al Sector N. Cabe destacar que, si bien en condiciones naturales los SHAC C1 y C2 son aportantes hacia el sector C, debido a la gran cantidad de derechos otorgados en el SHAC C2, la demanda hídrica del SHAC C, actualmente solo estaría siendo abastecida por el SHAC C1.

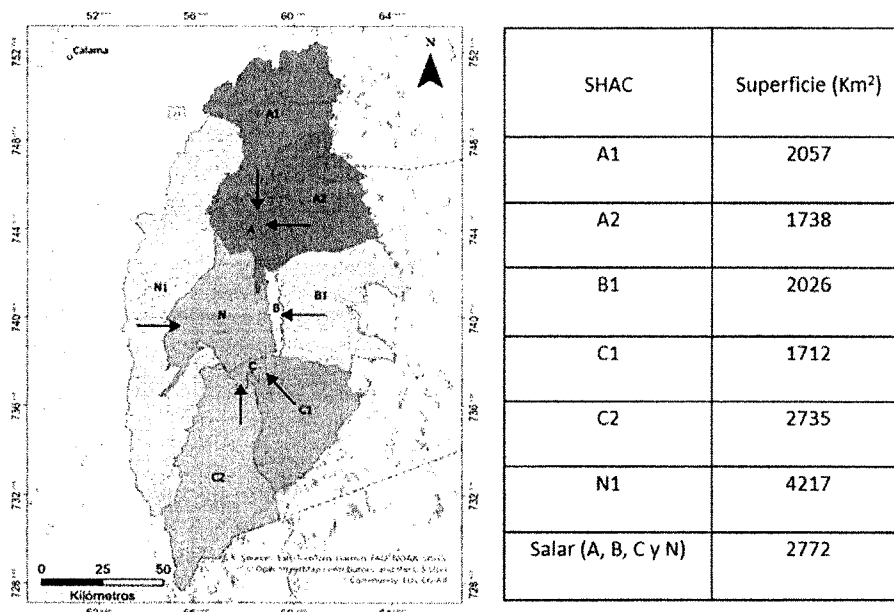


Figura 2. Dirección de aporte subterráneo para cada uno de los SHAC y su respectiva superficie. Fuente: Elaboración propia.

9. **QUE**, cabe precisar que a partir de los valores de la oferta hídrica y de la demanda comprometida, es posible determinar el volumen disponible final de cada SHAC, el cual se obtiene como la diferencia entre el caudal remanente (oferta) y la suma de las demandas comprometidas, tanto del SHAC aportante como del SHAC receptor ubicado aguas abajo. La inclusión de la demanda del SHAC receptor resulta necesaria porque el caudal que este recibe depende directamente del volumen que es capaz de aportar el SHAC ubicado aguas arriba. Por ello, al evaluar la disponibilidad hídrica en un SHAC, debe considerarse no solo su propia demanda, sino también la del sector que depende de su caudal pasante.
10. **QUE**, agrega, que tras el análisis de la oferta hídrica y la demanda comprometida al año 2025 permite determinar el caudal disponible en cada uno de los SHAC evaluados. En conjunto, los sectores A1, A2, B1 y C1 presentan una disponibilidad total de 1.260,3 L/s. Esta cifra corresponde al caudal remanente luego de descontar las demandas comprometidas sobre la oferta definitiva de cada sector.
11. **QUE**, precisa que el SHAC A1 presenta una oferta de 312,8 L/s, frente a una demanda comprometida de 190,5 L/s, lo que se traduce en un caudal disponible de 122,3 L/s. Esto refleja un nivel de utilización significativo del recurso, con un margen de disponibilidad cercano al 39% de su oferta efectiva.

12. **QUE**, añade, que en el caso del SHAC A2, la oferta definitiva asciende a 680,2 L/s, mientras que la demanda comprometida alcanza los 214,4 L/s. El caudal disponible resultante es de 465,8 L/s, lo que convierte a este sector en el principal contribuyente a la disponibilidad total, concentrando cerca del 41% del volumen disponible de los cuatro SHAC analizados. Este resultado evidencia una menor presión relativa sobre el recurso, con más de dos tercios de la oferta aún disponible.
13. **QUE**, por su parte, el SHAC B1 registra la oferta más alta entre los sectores evaluados (894 l/s), pero también exhibe una de las demandas comprometidas más elevadas (547 l/s). De esta manera, el caudal disponible asciende a 347 l/s. A pesar de su contribución relevante al volumen total disponible, este sector presenta una alta demanda respecto a su oferta, lo que indica una mayor presión sobre la disponibilidad hídrica.
14. **QUE**, finalmente, precisa que el SHAC C1 presenta una oferta de 344 l/s y una demanda de 18,8 l/s, resultando en un caudal disponible de 325,2 l/s. Este sector muestra una condición intermedia, con una disponibilidad equivalente al 94% de su oferta efectiva.
15. **QUE**, la demanda comprometida y caudal disponible subterráneo por cada SHAC en estudio, es posible apreciarla en la tabla siguiente:

SHAC	Oferta Definitiva por SHAC (L/s)	Demanda Comprometida diciembre 2025 (L/s)	Caudal Disponible (L/s)	Volumen anual Disponible (m ³)
A1	312,8	190,5	122,3	3.856.853
A2	680,2	214,4	465,8	14.689.469
B1	894	547	347	10.942.992
C1	344	18,8	325,2	10.255.507
Total	2.231	970,7	1.260,3	39.744.821

Tabla 1. Demanda comprometida y Caudal Disponible subterráneo por cada SHAC objeto de estudio. Fuente: Información del DARH actualizada a diciembre de 2025.

16. **QUE**, por otra parte, el Informe Técnico SDT N° 545, de enero de 2026, indica que de acuerdo con los antecedentes proporcionados por la DOH (Minuta Técnica DEP N°1, 2026), la proyección a 50 años del caudal de producción para el SHAC A1 alcanza los 296,7 l/s, mientras que los derechos de aprovechamiento de aguas otorgados a las comunidades suman únicamente 41,5 l/s. Esto implica que, en un horizonte de 50 años, se presenta un déficit de 255,2 l/s en el requerimiento hídrico, equivalente a un volumen anual de 8.046.936 m³. Este valor representa una demanda sustancialmente mayor en comparación con el resto de los sectores evaluados, lo que evidencia el rol predominante que cumple el SHAC A1 dentro del sistema hídrico analizado.
17. **QUE**, agrega, que las proyecciones a 50 años para el SHAC A2 indican que el caudal diario requerido asciende a 64,2 l/s. Dado que en este sector no existen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas otorgados para consumo humano, dicho valor corresponde íntegramente al déficit estimado, equivalente a un volumen anual de 2.023.286 m³. Si bien esta demanda es considerablemente menor que la del SHAC A1, el sector A2 igualmente representa una fracción relevante dentro de la demanda total del sistema, posicionándose como el segundo de mayor requerimiento hídrico.
18. **QUE**, destaca, que tanto el SHAC B1 como el SHAC C1 no cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas destinados a consumo humano, por lo que sus caudales proyectados se consideran íntegramente como déficit hídrico. En el caso del SHAC B1, el requerimiento alcanza 34,3 l/s, equivalente a un volumen anual de 1.081.586 m³. Por su parte, el SHAC C1 presenta la demanda más baja del sistema, con un caudal máximo diario de 22,2 l/s y un volumen anual asociado de 700.389 m³. Aunque este último muestra una presión hídrica comparativamente menor, ambos sectores constituyen componentes relevantes dentro del balance global de la cuenca.

19. **QUE**, es así que los caudales de producción requeridos para satisfacer las demandas proyectadas al año 2075 por concepto de consumo humano, se pueden apreciar en la tabla siguiente:

SHAC	Q de producción Máximo Diario Requerido (L/s)	Vol. Requerido (m ³ /año)
A1	255,2	8.046.936
A2	64,2	2.023.286
B1	34,3	1.081.586
C1	22,2	700.389

Tabla 2. Caudales de producción requeridos para satisfacer las demandas proyectadas al año 2075 por concepto de consumo humano.

20. **QUE**, por otra parte, como se indicó previamente en metodología, el estudio de CIREN (2025) estimó la demanda hídrica actual y proyectada a 50 años para cada comunidad que habita en los SHAC A2, B1 y C1, considerando los usos silvoagrícola y pecuario.
21. **QUE**, se observó que el SHAC A2 concentra una demanda hortofrutícola de 315,9 l/s, a la que se suma una demanda pecuaria de 0,7 l/s, alcanzando así una demanda total de 316,6 l/s. Este requerimiento equivale a un volumen anual de 9.984.298 m³, constituyéndose como uno de los sectores con requerimientos hídricos relevantes dentro del sistema analizado.
22. **QUE**, en el caso del SHAC B1, se observa la segunda mayor demanda entre los sectores evaluados, con 619,99 L/s asociados al uso hortofrutícola y 1,41 l/s correspondientes al uso pecuario. En conjunto, la demanda total asciende a 621,4 l/s, lo que representa un volumen anual de 19.596.470 m³, siendo este el SHAC con la segunda mayor demanda proyectada. Por su parte, el SHAC C1 presenta la mayor demanda hortofrutícola de 138,4 l/s y una demanda pecuaria de 0,1 l/s, alcanzando un total de 138,5 l/s, equivalente a un volumen anual de 4.367.736 m³.
23. **QUE**, por lo tanto, al consolidar los tres sectores, se obtiene una demanda total combinada de 1.076,5 l/s, resultante de 1.074,3 l/s provenientes del uso hortofrutícola y 2,2 l/s del uso pecuario, lo que se traduce en un volumen anual agregado de 33.948.504 m³. Cabe destacar que para el SHAC A1 no se tienen demandas estimadas ya que este sector no fue incluido dentro del estudio de CIREN (2025).
24. **QUE**, como ha sido establecido en el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos citado previamente, el cual indica en su capítulo XVIII Otro tipo de solicitudes, punto 3. Reserva de Caudales, en el numeral 3.6.1. Determinación de la disponibilidad que, la disponibilidad para el establecimiento de una Reserva se realizará en función del resultado del balance que determina la disponibilidad para el otorgamiento de derechos de aprovechamiento en la fuente respectiva, según las metodologías establecidas en el presente manual, ya sea para aguas superficiales o subterráneas. En consecuencia, se podrá establecer una reserva cuando exista disponibilidad de caudales (o volumen anual) para constituir derechos de aprovechamiento, ya sea, de ejercicio permanente o eventual, en el caso de aguas superficiales, y en el caso de aguas subterráneas, definitivos o provisionales" y, de igual forma lo indicado en el numeral 3.6.2, letra A) Caudal de reserva para la función de subsistencia, en el cual se indica cuáles serán los distintos medios que se podrán analizar para evaluar dichos requerimientos de caudal para el abastecimiento de la función de subsistencia y en cuales pudiera basar dicho cálculo.
25. **QUE**, de lo expuesto y considerado en el párrafo anterior relativo a lo señalado en el Manual ya citado, se evaluará los requerimientos de caudales conforme al análisis de las proyecciones señaladas anteriormente, y así, determinar la cantidad requerida a reservar en derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas.
26. **QUE**, es así, que para el SHAC A1 se estimó una necesidad total de reserva de 255,2 l/s, destinada íntegramente a cubrir los requerimientos de consumo humano determinados por DOH. No obstante, el sector dispone únicamente de 122,3 l/s de caudal disponible para ser reservado, valor que pasa a constituir la reserva efectiva máxima posible para este SHAC con un volumen anual de 3.856.853 m³. En consecuencia, la totalidad del caudal disponible queda otorgado para reserva, resultando en un balance final de disponibilidad de 0 l/s.



27. **QUE**, para el caso del SHAC A2 se dispone de la mayor reserva total a otorgar de 380,8 l/s equivalente a 12.008.909 m³, resultante de la suma de la reserva proyectadas al año 2075 por DOH para consumo y la reserva por subsistencia hortofrutícola y pecuaria proyectada por CIREN. Tras aplicar estas reservas, el balance final de disponibilidad alcanza 85 l/s.
28. **QUE**, asimismo, el SHAC B1 presenta el mayor requerimiento de demanda proyectada, alcanzando 621,4 l/s, valor que supera el caudal máximo disponible para reserva (347 l/s). Por este motivo, la reserva asignada a este SHAC corresponde al total del caudal disponible, equivalente a un volumen anual de 10.942.992 m³. En consecuencia, el balance de disponibilidad final posterior a la reserva es de 0 l/s.
29. **QUE**, por su parte, el SHAC C1 presenta un requerimiento de demanda estimado de 22,2 l/s por la DOH y de 138,5 l/s según CIREN, totalizando 160,7 l/s, equivalentes a 5.067.835 m³. Esta demanda puede ser reservada en su totalidad, dado que el caudal disponible (325,5 l/s) es superior al requerido. En consecuencia, el balance de disponibilidad luego de la reserva es de 164,5 l/s.
30. **QUE**, en resumen, la reserva total efectiva acumulada para todos los SHAC alcanza 1.010,8 l/s correspondiente a 31.876.589 m³, mientras que el balance de disponibilidad final para todos los SHAC en estudio, corresponde a 249,5 l/s equivalente a 7.868.232 m³.

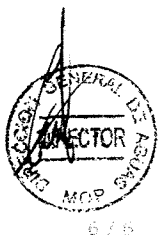
DECRETO:

1. **CONSTITÚYASE RESERVA** de aguas subterráneas, para la función de subsistencia, de carácter definitivo, los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común denominados A1, A2, B1 y C1, en la comuna de San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta, por caudal de **1.010,8 litros por segundo** y un volumen total anual de **31.876.589 metros cúbicos**.
2. **PUBLÍQUESE** el presente Decreto por una sola vez en el Diario Oficial, el día primero o quince de cada mes, o el primer día hábil inmediatamente siguiente si aquéllos fueren feriados, y en el sitio web institucional de la Dirección General de Aguas, conforme lo dispuesto en el artículo 147 bis inciso tercero del Código de Aguas.
3. **DÉJASE** constancia que los Informes Técnicos de la División de Estudios y Planificación y del Departamento de Administración de Recursos Hídricos de la Dirección General de Aguas y demás antecedentes pertinentes, se encontrarán a disposición del público, una vez publicada la presente resolución en el Diario Oficial, en la página web del Servicio.
4. **REGÍSTRESE** el presente Decreto de conformidad con lo dispuesto en el artículo 122° del Código de Aguas.
5. **COMUNÍQUESE** el presente Decreto al Sr. Director General de Aguas; a la División Legal de la Dirección General de Aguas; a la División de Estudios y Planificación de la Dirección General de Aguas; al Departamento de Administración de Recursos Hídricos de la Dirección General de Aguas; al Departamento de Información de Recursos Hídricos de la Dirección General de Aguas; a las respectivas Oficinas Regionales y Provinciales de la Dirección General de Aguas; a la Oficina de Partes de la Dirección General de Aguas.

ANÓTESE, TÓMESE RAZÓN, PUBLÍQUESE, REGÍSTRESE Y COMUNÍQUESE.

POR ORDEN DEL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA


JESSICA LÓPEZ SARRATE
MINISTRA DE OBRAS PÚBLICAS



Dirección General de Aguas - Departamento de Administración de Recursos Hídricos
 Morandé 50, Santiago - Teléfono (56-2) 494 3777 - <http://www.dga.cl/>

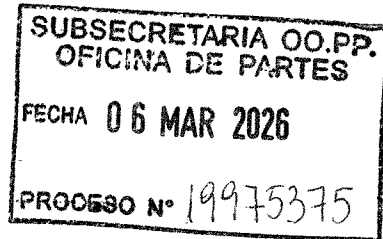


TOMADO DE RAZÓN CON ALCANCES
 Oficio: OF43691/2026
 Fecha: 04/03/2026
VICTOR HUGO MERINO ROJAS
 Contralor General de la República (S)



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y REGULACIÓN

JGC



**CURSA CON ALCANCES EL
DECRETO N° 11, DE 2026, DEL
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS.**

SANTIAGO,

Esta Contraloría General ha dado curso al instrumento del rubro, que constituye reserva de aguas subterráneas en los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común denominados A1, A2, B1 y C1, en la comuna de San Pedro de Atacama, región de Antofagasta, teniendo presente lo expuesto en la Minuta Técnica N° 2, de febrero de 2026, de la División de Estudios y Planificación de la Dirección General de Aguas.

Sin embargo, en lo meramente formal, cabe precisar que el requerimiento hídrico del SHAC B1 indicado en el considerando N° 28 del acto en examen -621,4 l/s-, corresponde únicamente a la suma de la demanda hortofrúcticola y pecuaria -acorde con lo señalado en el considerando N° 22-, y no incluye la demanda para consumo humano indicada en el considerando N° 18 -34,3 l/s-, de manera que el requerimiento hídrico total para ese SHAC corresponde a 655,7 l/s.

Asimismo, cumple con hacer presente que el caudal disponible del SHAC C1 corresponde a 325,2 l/s -conforme a lo indicado en los considerandos N°s 14 y 15-, y no como se consigna en el considerando N° 29 del acto en estudio.

Saluda atentamente a Ud.,

**A LA SEÑORA
MINISTRA DE OBRAS PÚBLICAS
PRESENTE**



Oficio N°: OF43691/2026

Fecha: 04/03/2026

VICTOR HUGO MERINO ROJAS

Contralor General de la República (S)

LEYES, REGLAMENTOS, DECRETOS Y RESOLUCIONES DE ORDEN GENERAL

Núm. 44.415

Miércoles 1 de Abril de 2026

Página 1 de 6

Normas Generales

CVE 2781757

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

CONSTITUYE RESERVA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LOS SECTORES HIDROGEOLÓGICOS DE APROVECHAMIENTO COMÚN DENOMINADOS A1, A2, B1 Y C1, EN LA COMUNA DE SAN PEDRO DE ATACAMA, REGIÓN DE ANTOFAGASTA

Núm. 11.- Santiago, 9 de febrero de 2026.

Vistos:

- El Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos SDT N° 477, de 13 de junio de 2024, texto aprobado por la resolución DGA (exenta) N° 1.822, de 26 de junio de 2024;
- El informe técnico SDT N° 339, de 2013, denominado “Análisis de la Oferta Hídrica del Salar de Atacama”, del Departamento de Estudios y Planificación de la Dirección General de Aguas;
- El informe técnico DARH N° 234, de 25 de agosto de 2014, que establece los sectores hidrogeológicos A1, A2, B1 y C1, presentaban recarga suficiente para satisfacer la demanda de aguas subterráneas comprometida al 30 de julio de 2014;
- La resolución DGA N° 562 (exenta), de 3 de abril de 2019, que informa disponibilidad de recursos hídricos subterráneos en los sectores en que se divide el acuífero del Salar de Atacama, al día 25 de agosto de año 2014;
- La Minuta Técnica DEP N° 1, de enero de 2026, validada por el Ord. N° 198, de la Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales, de 27 de enero de 2026;
- El informe denominado “Análisis de la demanda hídrica en los territorios de las comunidades atacameñas de Borde Sureste (Toconao, Talabre, Camar, Socaire y Peine)”, elaborado por CIREN en diciembre de 2025;
- El informe técnico SDT N° 545, de enero de 2026, denominado “Análisis de caudales de reserva de aguas subterráneas para subsistencia de la población en los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común denominados A1, A2, B1 y C1, en la comuna de San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta”, de la División de Estudios y Planificación de la Dirección General de Aguas;
- Lo dispuesto en los artículos 5°, 5° bis, 5° ter y 147° bis del Código de Aguas y demás normas pertinentes;
- La resolución N° 36, de 19 de diciembre de 2024, de la Contraloría General de la República, que Fija Normas sobre Exención del Trámite de Toma de Razón, y

Considerando:

- Que, el artículo 5° bis inciso primero del Código de Aguas, introducido por la ley N° 21.435, de 2022, dispone que: “Las aguas cumplen diversas funciones, principalmente las de subsistencia, que incluyen el uso para el consumo humano, el saneamiento y el uso doméstico de subsistencia; las de preservación ecosistémica, y las productivas.”
- Que, por su parte, el artículo 5° ter, incorporado por la ley antes referida, establece que: “Para asegurar el ejercicio de las funciones de subsistencia y de preservación ecosistémica, el Estado podrá constituir reservas de aguas disponibles, superficiales o subterráneas, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 147° bis.

CVE 2781757

Directora (S): Pamela Urra Sepúlveda
Sitio Web: www.diarioficial.cl

Mesa Central: 600 712 0001 Email: consultas@diarioficial.cl
Dirección: Dr. Torres Boonen N°511, Providencia, Santiago, Chile.

Sin perjuicio de lo anterior, como consecuencia del término, caducidad, extinción o renuncia de un derecho de aprovechamiento, las aguas quedarán libres para ser reservadas por el Estado, de conformidad con lo dispuesto en este artículo...”.

3. Que, luego, el artículo 147° bis inciso tercero del mismo cuerpo legal prescribe que: “Asimismo, cuando sea necesario reservar el recurso para satisfacer los usos de la función de subsistencia o para fines de preservación ecosistémica, de conformidad con el artículo 5° ter, el Presidente de la República podrá reservar el recurso hídrico, mediante decreto fundado, previo informe de la Dirección General de Aguas”.

4. Que, por tanto, para determinar la procedencia de la reserva de aguas subterráneas de la zona en estudio, resulta necesario analizar diversos antecedentes técnicos, legales y administrativos que permitan fundamentar la adopción de esta medida administrativa.

5. Que, en tal sentido, este Servicio elaboró el informe técnico SDT N° 545, de enero de 2026, denominado “Análisis de caudales de reserva de aguas subterráneas para subsistencia de la población en los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común denominados A1, A2, B1 y C1, en la comuna de San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta”, de la División de Estudios y Planificación de la Dirección General de Aguas.

6. Que, dicho informe señala que la cuenca del Salar de Atacama es una cuenca cerrada ubicada entre la Cordillera de los Andes por el Este y la Cordillera de Domeyko por el Oeste. Posee una cuenca de drenaje de aproximadamente 18.100 km². El Salar de Atacama, con una extensión de 3.000 km² se ubica en la zona terminal de la cuenca, a una altura aproximada de 2.300 m.s.n.m., siendo la evaporación hacia la atmósfera la única salida del agua. El aporte principal de agua a la cuenca lo constituye la infiltración de las precipitaciones que caen en las zonas altas de la Cordillera de los Andes, y que escurren hacia el Salar, lo que produce la formación de una interfaz y hace que ésta aflore y se establezcan lagunas y humedales de diversa extensión y forma en los bordes Sur y Este del Salar. La representación gráfica de la localización de la cuenca del Salar de Atacama es la siguiente:

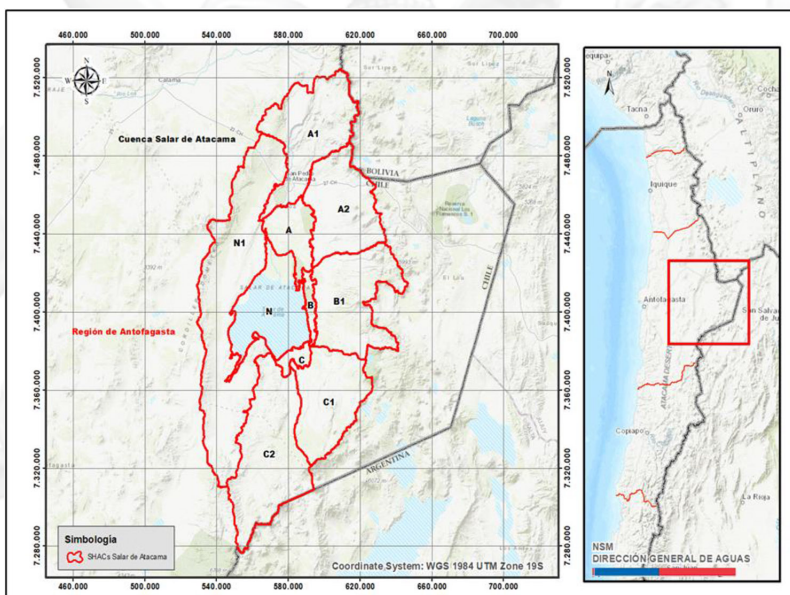


Figura 1. Ubicación de todos los Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común, acuífero de Salar de Atacama. Fuente: DGA (2013).

7. Que, añade que, debido a su ubicación geográfica, el Salar de Atacama es una unidad geomorfológica, condicionada por la interacción de factores tales como: variación de temperatura, alta tasa de evaporación, precipitaciones escasas pero concentradas, escurrimiento superficial y variaciones de nivel de agua subterránea. Características que han dado como resultado en la superficie del Salar, una zonificación de unidades de limo-salinas y salinas, con una amplia variedad de microrrelieves y estructuras positivas y negativas.

8. Que, en el informe técnico SDT N° 339, de 2013, denominado “Análisis de la Oferta Hídrica del Salar de Atacama”, del Departamento de Estudios y Planificación de la Dirección General de Aguas, se estableció los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común de la cuenca del Salar de Atacama y las respectivas ofertas de recursos hídricos subterráneos. Así se

tiene que se establecieron 10 sectores hidrogeológicos, tal como se presenta en la Figura 1. Donde los sectores A, B, C y N, pertenecen al Salar mismo; los sectores A1 y A2 son aportantes al sector A; el sector B1 es aportante al sector B, los sectores C1 y C2 son aportantes del sector C; y el sector N1 es aportante al Sector N. Cabe destacar que, si bien en condiciones naturales los SHAC C1 y C2 son aportantes hacia el sector C, debido a la gran cantidad de derechos otorgados en el SHAC C2, la demanda hídrica del SHAC C actualmente solo estaría siendo abastecida por el SHAC C1.

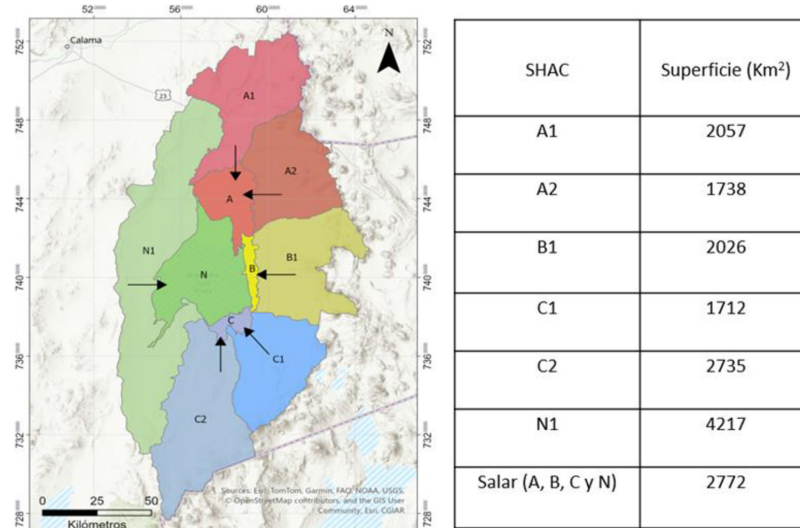


Figura 2. Dirección de aporte subterráneo para cada uno de los SHAC y su respectiva superficie. Fuente: Elaboración propia.

9. Que, cabe precisar que a partir de los valores de la oferta hídrica y de la demanda comprometida, es posible determinar el volumen disponible final de cada SHAC, el cual se obtiene como la diferencia entre el caudal remanente (oferta) y la suma de las demandas comprometidas, tanto del SHAC aportante como del SHAC receptor ubicado aguas abajo. La inclusión de la demanda del SHAC receptor resulta necesaria porque el caudal que este recibe depende directamente del volumen que es capaz de aportar el SHAC ubicado aguas arriba. Por ello, al evaluar la disponibilidad hídrica en un SHAC, debe considerarse no solo su propia demanda, sino también la del sector que depende de su caudal pasante.

10. Que, agrega, que tras el análisis de la oferta hídrica y la demanda comprometida al año 2025 permite determinar el caudal disponible en cada uno de los SHAC evaluados. En conjunto, los sectores A1, A2, B1 y C1 presentan una disponibilidad total de 1.260,3 l/s. Esta cifra corresponde al caudal remanente luego de descontar las demandas comprometidas sobre la oferta definitiva de cada sector.

11. Que, precisa que el SHAC A1 presenta una oferta de 312,8 l/s, frente a una demanda comprometida de 190,5 l/s, lo que se traduce en un caudal disponible de 122,3 l/s. Esto refleja un nivel de utilización significativo del recurso, con un margen de disponibilidad cercano al 39% de su oferta efectiva.

12. Que, añade, que en el caso del SHAC A2, la oferta definitiva asciende a 680,2 l/s, mientras que la demanda comprometida alcanza los 214,4 l/s. El caudal disponible resultante es de 465,8 l/s, lo que convierte a este sector en el principal contribuyente a la disponibilidad total, concentrando cerca del 41% del volumen disponible de los cuatro SHAC analizados. Este resultado evidencia una menor presión relativa sobre el recurso, con más de dos tercios de la oferta aún disponible.

13. Que, por su parte, el SHAC B1 registra la oferta más alta entre los sectores evaluados (894 l/s), pero también exhibe una de las demandas comprometidas más elevadas (547 l/s). De esta manera, el caudal disponible asciende a 347 l/s. A pesar de su contribución relevante al volumen total disponible, este sector presenta una alta demanda respecto a su oferta, lo que indica una mayor presión sobre la disponibilidad hídrica.

14. Que, finalmente, precisa que el SHAC C1 presenta una oferta de 344 l/s y una demanda de 18,8 l/s, resultando en un caudal disponible de 325,2 l/s. Este sector muestra una condición intermedia, con una disponibilidad equivalente al 94% de su oferta efectiva.

15. Que, la demanda comprometida y caudal disponible subterráneo por cada SHAC en estudio, es posible apreciarla en la tabla siguiente:

SHAC	Oferta Definitiva por SHAC (l/s)	Demanda Comprometida a diciembre 2025 (l/s)	Caudal Disponible (l/s)	Volumen anual Disponible (m³)
A1	312,8	190,5	122,3	3.856.853
A2	680,2	214,4	465,8	14.689.469
B1	894	547	347	10.942.992
C1	344	18,8	325,2	10.255.507
Total	2.231	970,7	1.260,3	39.744.821

Tabla 1. Demanda comprometida y Caudal Disponible subterráneo por cada SHAC objeto de estudio. Fuente: Información del DARH actualizada a diciembre de 2025.

16. Que, por otra parte, el informe técnico SDT N° 545, de enero de 2026, indica que de acuerdo con los antecedentes proporcionados por la DOH (Minuta Técnica DEP N°1, 2026), la proyección a 50 años del caudal de producción para el SHAC A1 alcanza los 296,7 l/s, mientras que los derechos de aprovechamiento de aguas otorgados a las comunidades suman únicamente 41,5 l/s. Esto implica que, en un horizonte de 50 años, se presenta un déficit de 255,2 l/s en el requerimiento hídrico, equivalente a un volumen anual de 8.046.936 m³. Este valor representa una demanda sustancialmente mayor en comparación con el resto de los sectores evaluados, lo que evidencia el rol predominante que cumple el SHAC A1 dentro del sistema hídrico analizado.

17. Que, agrega que las proyecciones a 50 años para el SHAC A2 indican que el caudal diario requerido asciende a 64,2 l/s. Dado que en este sector no existen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas otorgados para consumo humano, dicho valor corresponde íntegramente al déficit estimado, equivalente a un volumen anual de 2.023.286 m³. Si bien esta demanda es considerablemente menor que la del SHAC A1, el sector A2 igualmente representa una fracción relevante dentro de la demanda total del sistema, posicionándose como el segundo de mayor requerimiento hídrico.

18. Que, destaca que tanto el SHAC B1 como el SHAC C1 no cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas destinados a consumo humano, por lo que sus caudales proyectados se consideran íntegramente como déficit hídrico. En el caso del SHAC B1, el requerimiento alcanza a 34,3 l/s, equivalente a un volumen anual de 1.081.586 m³. Por su parte, el SHAC C1 presenta la demanda más baja del sistema, con un caudal máximo diario de 22,2 l/s y un volumen anual asociado de 700.389 m³. Aunque este último muestra una presión hídrica comparativamente menor, ambos sectores constituyen componentes relevantes dentro del balance global de la cuenca.

19. Que, es así que los caudales de producción requeridos para satisfacer las demandas proyectadas al año 2075 por concepto de consumo humano, se pueden apreciar en la tabla siguiente:

SHAC	Q de producción Máximo Diario Requerido (l/s)	Vol. Requerido (m³/año)
A1	255,2	8.046.936
A2	64,2	2.023.286
B1	34,3	1.081.586
C1	22,2	700.389

Tabla 2. Caudales de producción requeridos para satisfacer las demandas proyectadas al año 2075 por concepto de consumo humano.

20. Que, por otra parte, como se indicó previamente en metodología, el estudio de CIREN (2025) estimó la demanda hídrica actual y proyectada a 50 años para cada comunidad que habita en los SHAC A2, B1 y C1, considerando los usos silvoagrícola y pecuario.

21. Que, se observó que el SHAC A2 concentra una demanda hortofrutícola de 315,9 l/s, a la que se suma una demanda pecuaria de 0,7 l/s, alcanzando así una demanda total de 316,6 l/s.

Este requerimiento equivale a un volumen anual de 9.984.298 m³, constituyéndose como uno de los sectores con requerimientos hídricos relevantes dentro del sistema analizado.

22. Que, en el caso del SHAC B1, se observa la segunda mayor demanda entre los sectores evaluados, con 619,99 l/s asociados al uso hortofrutícola y 1,41 l/s correspondientes al uso pecuario. En conjunto, la demanda total asciende a 621,4 l/s, lo que representa un volumen anual de 19.596.470 m³, siendo este el SHAC con la segunda mayor demanda proyectada. Por su parte, el SHAC C1 presenta la mayor demanda hortofrutícola de 138,4 l/s y una demanda pecuaria de 0,1 l/s, alcanzando un total de 138,5 l/s, equivalente a un volumen anual de 4.367.736 m³.

23. Que, por lo tanto, al consolidar los tres sectores, se obtiene una demanda total combinada de 1.076,5 l/s, resultante de 1.074,3 l/s provenientes del uso hortofrutícola y 2,2 l/s del uso pecuario, lo que se traduce en un volumen anual agregado de 33.948.504 m³. Cabe destacar que para el SHAC A1 no se tienen demandas estimadas ya que este sector no fue incluido dentro del estudio de CIREN (2025).

24. Que, como ha sido establecido en el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos citado previamente, el cual indica en su capítulo XVIII Otro tipo de solicitudes, punto 3. Reserva de Caudales, en el numeral 3.6.1. Determinación de la disponibilidad, que la disponibilidad para el establecimiento de una Reserva se realizará en función del resultado del balance que determina la disponibilidad para el otorgamiento de derechos de aprovechamiento en la fuente respectiva, según las metodologías establecidas en el presente manual, ya sea para aguas superficiales o subterráneas. En consecuencia, se podrá establecer una reserva cuando exista disponibilidad de caudales (o volumen anual) para constituir derechos de aprovechamiento, ya sea de ejercicio permanente o eventual, en el caso de aguas superficiales, y en el caso de aguas subterráneas, definitivos o provisionales, y, de igual forma, lo indicado en el numeral 3.6.2, letra A) Caudal de reserva para la función de subsistencia, en el cual se indica cuáles serán los distintos medios que se podrán analizar para evaluar dichos requerimientos de caudal para el abastecimiento de la función de subsistencia y en cuáles pudiera basar dicho cálculo.

25. Que, de lo expuesto y considerado en el párrafo anterior relativo a lo señalado en el Manual ya citado, se evaluarán los requerimientos de caudales conforme al análisis de las proyecciones señaladas anteriormente, y así determinar la cantidad requerida a reservar en derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas.

26. Que, es así que para el SHAC A1 se estimó una necesidad total de reserva de 255,2 l/s, destinada íntegramente a cubrir los requerimientos de consumo humano determinados por DOH. No obstante, el sector dispone únicamente de 122,3 l/s de caudal disponible para ser reservado, valor que pasa a constituir la reserva efectiva máxima posible para este SHAC con un volumen anual de 3.856.853 m³. En consecuencia, la totalidad del caudal disponible queda otorgado para reserva, resultando en un balance final de disponibilidad de 0 l/s.

27. Que, para el caso del SHAC A2 se dispone de la mayor reserva total a otorgar de 380,8 l/s equivalente a 12.008.909 m³, resultante de la suma de la reserva proyectada al año 2075 por DOH para consumo y la reserva por subsistencia hortofrutícola y pecuaria proyectada por CIREN. Tras aplicar estas reservas, el balance final de disponibilidad alcanza 85 l/s.

28. Que, asimismo, el SHAC B1 presenta el mayor requerimiento de demanda proyectada, alcanzando 621,4 l/s, valor que supera el caudal máximo disponible para reserva (347 l/s). Por este motivo, la reserva asignada a este SHAC corresponde al total del caudal disponible, equivalente a un volumen anual de 10.942.992 m³. En consecuencia, el balance de disponibilidad final posterior a la reserva es de 0 l/s.

29. Que, por su parte, el SHAC C1 presenta un requerimiento de demanda estimado de 22,2 l/s por la DOH y de 138,5 l/s según CIREN, totalizando 160,7 l/s, equivalentes a 5.067.835 m³. Esta demanda puede ser reservada en su totalidad, dado que el caudal disponible (325,5 l/s) es superior al requerido. En consecuencia, el balance de disponibilidad luego de la reserva es de 164,5 l/s.

30. Que, en resumen, la reserva total efectiva acumulada para todos los SHAC alcanza a 1.010,8 l/s, correspondiente a 31.876.589 m³, mientras que el balance de disponibilidad final para todos los SHAC en estudio, corresponde a 249,5 l/s equivalente a 7.868.232 m³.

Decreto:

1. Constitúyase Reserva de aguas subterráneas, para la función de subsistencia, de carácter definitivo, los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común denominados A1, A2, B1 y C1, en la comuna de San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta, por un caudal de 1.010,8 litros por segundo y un volumen total anual de 31.876.589 metros cúbicos.

2. Publíquese el presente decreto por una sola vez en el Diario Oficial, el día primero o quince de cada mes, o el primer día hábil inmediatamente siguiente si aquellos fueren feriados, y en el sitio web institucional de la Dirección General de Aguas, conforme lo dispuesto en el artículo 147 bis inciso tercero del Código de Aguas.

3. Déjase constancia que los informes técnicos de la División de Estudios y Planificación y del Departamento de Administración de Recursos Hídricos de la Dirección General de Aguas y demás antecedentes pertinentes, se encontrarán a disposición del público, una vez publicada la presente resolución en el Diario Oficial, en la página web del Servicio.

4. Regístrese el presente decreto de conformidad con lo dispuesto en el artículo 122° del Código de Aguas.

5. Comuníquese el presente decreto al Sr. Director General de Aguas; a la División Legal de la Dirección General de Aguas; a la División de Estudios y Planificación de la Dirección General de Aguas; al Departamento de Administración de Recursos Hídricos de la Dirección General de Aguas; al Departamento de Información de Recursos Hídricos de la Dirección General de Aguas; a las respectivas oficinas regionales y provinciales de la Dirección General de Aguas; a la Oficina de Partes de la Dirección General de Aguas.

Anótese, tómese razón, publíquese, regístrese y comuníquese.- Por orden del Presidente de la República, Jessica López Saffie, Ministra de Obras Públicas.

Lo que transcribo a Ud. para su conocimiento.- Saluda Atte. a Ud., Danilo Núñez Izquierdo, Subsecretario de Obras Públicas.

CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
División de Infraestructura y Regulación

Cursa con alcances el decreto N° 11, de 2026, del Ministerio de Obras Públicas

N° OF43691/2026.- Santiago, 4 de marzo de 2026.

Esta Contraloría General ha dado curso al instrumento del rubro, que constituye reserva de aguas subterráneas en los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común denominados A1, A2, B1 y C1, en la comuna de San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta, teniendo presente lo expuesto en la Minuta Técnica N° 2, de febrero de 2026, de la División de Estudios y Planificación de la Dirección General de Aguas.

Sin embargo, en lo meramente formal, cabe precisar que el requerimiento hídrico del SHAC B1 indicado en el considerando N° 28 del acto en examen -621,4 l/s-, corresponde únicamente a la suma de la demanda hortofrutícola y pecuaria -acorde con lo señalado en el considerando N° 22-, y no incluye la demanda para consumo humano indicada en el considerando N° 18 -34,3 l/s-, de manera que el requerimiento hídrico total para ese SHAC corresponde a 655,7 l/s.

Asimismo, cumple con hacer presente que el caudal disponible del SHAC C1 corresponde a 325,2 l/s -conforme a lo indicado en los considerandos N°s. 14 y 15-, y no como se consigna en el considerando N° 29 del acto en estudio.

Saluda atentamente a Ud., Víctor Hugo Merino Rojas, Contralor General de la República (S).

A la señora
Ministra de Obras Públicas
Presente.



**GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS
DIVISIÓN DE ESTUDIOS Y PLANIFICACIÓN**

Minuta Técnica N° 2

REALIZADO POR:

División de Estudios y Planificación

Santiago, febrero 2026

OBJETIVO

Complementar la minuta técnica DEP N° 1 (2026) mediante la corrección de escritura en los derechos de aguas subterráneos asignados, así como también fundamentar técnicamente el sustento para no efectuar la reevaluación de la oferta hídrica estimada en el informe SDT 339 (2013), para efectos del informe SDT 545 (2026).

MODIFICACIÓN A LA MINUTA TÉCNICA DEP N° 1 (2026)

Se evidenció que en la minuta técnica DEP N° 1 (2026), existe un error de tipeo en la escritura en la Tabla 2 y 3, específicamente en la columna “Nombre oficial del sistema” y tercera fila del SHAC A, en donde dice “COMITÉ DE AGUA POTABLE RURAL DE SAN PEDRO DE ATACAMA” debe decir “COMUNIDAD ATACAMEÑA DE SOLOR”. Esta modificación no afecta el ninguna de las conclusiones del informe de reserva, de esta manera las tablas 2 y 3 quedan de la siguiente forma:

A1	COMITÉ DE AGUA POTABLE RURAL DE RÍO GRANDE	65.986.960-8	55	220
	COMITÉ DE AGUA POTABLE RURAL DE SAN PEDRO DE ATACAMA	72.809.800-7	2278	9,112
	COMUNIDAD ATACAMEÑA DE SOLOR	-	71,5	286
TOTAL SHAC A1			2.405	9.618
A2	COMITÉ DE AGUA POTABLE RURAL DE TOCONAO	72.869.700-8	520	2.080
TOTAL SHAC A2			520	2.080
B1	COMUNIDAD ATACAMEÑA DE CAMAR	1338	50	200
	COMITÉ DE AGUA POTABLE RURAL DE SOCAIRE	65.097.420-4	181	724
	COMITÉ DE AGUA POTABLE RURAL DE TALABRE	65.173.969-1	47	188
TOTAL SHAC B1			278	1.112
C1	COMITÉ DE AGUA POTABLE RURAL DE PEINE		180	720
TOTAL SHAC C1			180	720

Tabla 1. Población actual en SHAC A1, A2, B1 y C1. Fuente: DOH, Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales.

SHAC	Nombre oficial del sistema	Proyección 2075 población	Caudal de Consumo Máximo Diario (l/s)	% Agua Perdida	Q de producción Máximo Diario Requerido (l/s)	Vol. Requerido (m ³ /año)
------	----------------------------	---------------------------	---------------------------------------	----------------	---	--------------------------------------

A1	COMITÉ DE AGUA POTABLE RURAL DE RÍO GRANDE	1.563	4,1	40%	6,8	213.935,63
	COMITÉ DE AGUA POTABLE RURAL DE SAN PEDRO DE ATACAMA	64.756	168,6	40%	281,1	8.863.477,50
	COMUNIDAD ATACAMEÑA DE SOLOR	2.033	5,3	40%	8,8	278.266,88
TOTAL SHAC A1		68.352	178,0		296,7	9.355.680,00
A2	COMITÉ DE AGUA POTABLE RURAL DE TOCONAO	14.782	38,5	40%	64,2	2.023.286,25
TOTAL SHAC A2		14.782	38,5		64,2	2.023.286,25
B1	COMUNIDAD ATACAMEÑA DE CAMAR	1.421	3,7	40%	6,2	194.499,38
	COMITÉ DE AGUA POTABLE RURAL DE SOCAIRE	5.145	13,4	40%	22,3	704.221,88
	COMITÉ DE AGUA POTABLE RURAL DE TALABRE	1.336	3,5	40%	5,8	182.865,00
TOTAL SHAC B1		7.902	20,6		34,3	1.081.586,25
C1	COMITÉ DE AGUA POTABLE RURAL DE PEINE	5.117	13,3	40%	22,2	700.389,38
TOTAL SHAC C1		5.117	13,3	40%	22,2	700.389,38

Tabla 2. Población, caudal y volumen proyectados en la demanda por SSRI en SHAC A1, A2, B1 y C1.

Además de lo anterior, también se evidenció que en la minuta técnica DEP N° 1 (2026), existe un error de tipeo en la escritura en la Tabla 4- “Derechos de aprovechamiento de aguas subterráneos otorgados asociados a SSR en los SHAC A1, A2, B1 y C1”, ya que en los derechos asociados al Comité de Agua Potable Rural de San Pedro de Atacama, en donde dice “1.247.205” debe decir “1.261.440”. Esta modificación no afecta el volumen de derechos comprometidos del SHAC A1, así como tampoco ninguna de las conclusiones del informe de

reserva ya que la sumatoria del volumen total corresponde al mismo valor informado por la Dirección de Obras Hidráulicas.

De esta manera la tabla 4 queda de la siguiente forma:

SHAC	Nombre oficial del sistema	Expediente	Q(l/s)	Vol (m ³ /año)	RES D.G.A	Fecha
A1	COMITÉ DE AGUA POTABLE RURAL DE RÍO GRANDE	-	0	0	-	-
	COMITÉ DE AGUA POTABLE RURAL DE SAN PEDRO DE ATACAMA	VPC-0202-5014	40	1.261.440	379	11-08-2016
	COMUNIDAD ATACAMEÑA DE SOLOR	NR-0202-1376	1,5	47.304	ORD. II Nº 577	16-12-1996
TOTAL SHAC A1		--	41,5	1.308.744	--	--
A2	COMITÉ DE AGUA POTABLE RURAL DE TOCONAO	-	0	0	-	-
TOTAL SHAC A2		--	0	0	--	--
B1	COMUNIDAD ATACAMEÑA DE CAMAR		0	0	-	-
	COMITÉ DE AGUA POTABLE RURAL DE SOCAIRE		0	0	-	-
	COMITÉ DE AGUA POTABLE RURAL DE TALABRE	-	0	0	-	-
TOTAL SHAC B1		--	0	0	--	--

C1	COMITÉ DE AGUA POTABLE RURAL DE PEINE	-	0	0	-	-
TOTAL SHAC C1		--	0	0	--	--

Tabla 3. Derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas otorgados asociados a SSR en los SHAC A1, A2, B1 y C1.

FUNDAMENTO TÉCNICO DEL INFORME SDT 545 (2026)

Dada la alta variabilidad espacial y temporal de las precipitaciones en la cuenca del Salar de Atacama, los valores absolutos de lluvia pueden diferir significativamente según el modelo climático empleado, el periodo de análisis o la densidad de estaciones disponibles. Esta condición climática intrínsecamente irregular hace que la precipitación por sí sola, no sea un indicador estable para comparar o actualizar estimaciones de oferta hídrica entre distintos estudios. Por ello, la tasa de recarga (porcentaje de precipitación que efectivamente ingresa al acuífero) constituye un parámetro más robusto para evaluar la consistencia entre estimaciones históricas y recientes, dado que integra no solo la precipitación, sino también los procesos de infiltración, evaporación y pérdidas naturales del sistema.

En el contexto del Salar de Atacama, el PEGH (2022) describe un ambiente desértico y árido frío, donde las precipitaciones anuales fluctúan entre 0 y 200 mm, concentrándose casi exclusivamente en el periodo estival y presentando una marcada irregularidad interanual. Estas condiciones determinan que la disponibilidad de agua dulce sea limitada y altamente dependiente de la fracción de lluvia que logra infiltrarse y transformarse en recarga efectiva, ya que el resto se pierde por evapotranspiración o escurrimientos efímeros.

La relación entre precipitación y recarga es particularmente directa en esta cuenca porque se trata de un sistema endorreico, donde casi la totalidad del agua que alimenta los acuíferos proviene de la infiltración en las zonas altas de las subcuencas que rodean el salar. El PEGH (2021) confirma que los aportes superficiales son mínimos y de corta duración, mientras que la mayor parte de la entrada de agua al sistema se produce mediante flujos subterráneos que convergen hacia el núcleo del salar, siguiendo los gradientes hidráulicos naturales. Finalmente, las aguas almacenadas se pierden mayoritariamente por evaporación, lo que convierte a la recarga en el componente crítico que regula el almacenamiento subterráneo disponible. Este aspecto es fundamental, dado que las variaciones de almacenamiento en los acuíferos dependen directamente de tres componentes principales del balance hídrico: precipitación, evapotranspiración y tasas de recarga hacia los sistemas acuíferos.

En esta línea, el análisis integrado de antecedentes recientes (Tabla 1), indica que la recarga en la cuenca del Salar de Atacama oscila entre un 17% y un 23% de la precipitación total. Esta estimación es consistente con los valores obtenidos en el Informe DGA-SDT N° 339 (2013) estima la recarga en un 18%, mientras que el Plan Estratégico de Gestión Hídrica (2021) la sitúa en torno al 20%.

La convergencia de estos resultados es relevante, ya que demuestra que, si bien las estimaciones de precipitación pueden presentar diferencias entre estudios (Tabla 1), producto de las variaciones metodológicas, rangos temporales, densidad de estaciones o modelos de interpolación, las tasas de recarga se mantienen dentro de un umbral estable y técnicamente consistente. Ello coincide con lo esperado para cuencas endorreicas áridas, donde la estimación de recarga es altamente sensible a la distribución espacial de las precipitaciones (con un gradiente marcado oriente–poniente), a la representación de los procesos de evaporación, a la delimitación de áreas sensibles (vegas, lagunas) y a la escala y enfoque de la modelación utilizada.

Considerando que las tasas de recarga/precipitación constituyen el insumo principal para estimar los volúmenes almacenados en los acuíferos de la cuenca, es posible precisar que no ha sido crítico actualizar los valores de oferta hídrica estimados en 2013 ya que si bien han transcurrido trece años desde la última actualización formal, los estudios más recientes muestran que las tasas de recarga se han mantenido relativamente estables entre las estimaciones oficiales de la DGA en 2013 y el PEGH de 2021.

Asimismo, diferentes estudios (DICTUC, 2006; Acosta y Custodio, 2008; Acosta et al. 2013; MEL-Golder, 2017; citados en Albemarle, 2025) sostiene que es poco probable que la recarga total de la cuenca supere el 19% de la precipitación, lo que refuerza que el valor de 18% estimado por DGA (2013) sigue siendo técnicamente razonable y creíble a la luz de la evidencia disponible.

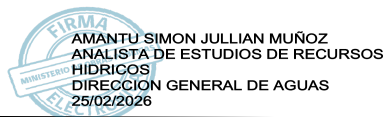
Tabla 4. Recarga de la cuenca del Salar de Atacama según diversos estudios

Estudio	Area Cuenca (km ²)	Precipitación (L/s)	Periodo	Recarga (L/s)	Recarga / Precipitación
DGA (2010)	17.257	29.390	1970-2009	5.600	19%
DGA (2013)	17.257	31.375	1970-2009	5.672	18%
SGA-Rockwood (2015)	17.164	33.011	1974-2013	5.735	17%
Amphos 21-CORFO (2018)	17.007	29.049	1971-2016	6.100-7.500	23%
SQM (2021)	16.998	25.875	1986-2019	5.132	20%
PEGH DGA (2021)	17.020	29.173	1986-2019	5.925	20%

Fuente: Albemarle (2025).

CONCLUSIONES

- En la tabla 4 de la Minuta Técnica DEP N°1 (2026) donde dice “1.247.205” m³ debe decir “1.261.440 m³”, lo que no modifica los cálculos de reserva de aguas subterráneas, así como tampoco las conclusiones del informe.
- La disponibilidad hídrica del Salar de Atacama depende casi exclusivamente de la recarga por precipitaciones, las cuales son muy bajas, irregulares y controlan el almacenamiento subterráneo.
- No ha sido crítico actualizar la oferta hídrica desde 2013, dado que la evidencia reciente de diversos estudios, sugieren que las tasas de recarga se han mantenido similares entre un 17 y 23% manteniéndose dentro de un rango estable pese a diferencias metodológicas, lo que confirma que el valor oficial de 18% sigue siendo válido.



Amantu Simón Jullian Muñoz
Analista de Estudios de Recursos Hídricos
División de Estudios y Planificación
Dirección General de Aguas

REFERENCIAS

Acosta O. y Custodio E. (2008). Impactos ambientales de las extracciones de agua subterránea en el Salar del Huasco (norte de Chile). Boletín Geológico y Minera de España, 119 (1), 33-45.

Acosta, O., Guimera J., Custodio E., Anason I. y Delgado J.L. (2013). Contribución al conocimiento de la hidrogeología de las cuencas intraandinas del N de Chile. Aguas Subterránea Recurso Estratégico, Tomo I. 118-125. Nilda González et. al. (eds.). Editorial de la Universidad de la Plata, Argentina.

Albemarle (2025). Cuarta Actualización del Modelo de Flujo de Agua Subterránea en el Salar de Atacama RCA N°21/2016. Elaborado por Gestionare y Albemarle.

DGA (2010). Actualización de la evaluación de la disponibilidad de recursos hídricos para constituir derechos de aprovechamiento en las subcuencas afluentes al Salar de Atacama. II Región. SIT N°210. Realizado por el GCF Ingenieros Ltda para el Departamento de Estudios y Planificación. Dirección General de Agua. Enero de 2010. 277 pp.

DGA (2013). Análisis de la oferta hídrica del Salar de Atacama. SDT N°339. Realizado por la División de Estudios y Planificación, Dirección General de Aguas. Abril 2013. 40 pp.

DICTUC (2006). Informe Técnico Evaluación de efectos hidrogeológicos en zona norte cuenca Coposa – Proyecto cambio de puntos de captación. Estudio hidrogeológico conceptual y numérico del funcionamiento de la cuenca del Salar de Coposa. Elaborado para Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM. Junio de 2006. 63 pp.

MEL-Golder (2017). Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Monturaqui (desistido). Elaborado por Golder para Minera Escondida Limitada.





**GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS
DIVISIÓN DE ESTUDIOS Y PLANIFICACIÓN**

**ANÁLISIS DE CAUDALES DE RESERVA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARA SUBSISTENCIA DE LA
POBLACIÓN EN LOS SECTORES HIDROGEOLÓGICOS DE APROVECHAMIENTO COMÚN
DENOMINADOS A1, A2, B1 Y C1, EN LA COMUNA DE SAN PEDRO DE ATACAMA, REGIÓN DE
ANTOFAGASTA**

Informe técnico SDT N° 545

REALIZADO POR:

División de Estudios y Planificación

Santiago, enero 2026

Director General de Aguas

Rodrigo Sanhueza Bravo

División de Estudios y Planificación

Jefatura de división
Gabriel Mancilla Escobar

Analista de Estudios de Recursos Hídricos
Amantu Jullian Muñoz

Departamento de Administración de Recursos Hídricos

Carlos Flores Flores
Alejandra Espina Lizana



Gabriel Mancilla Escobar
Jefe de División
Estudios y Planificación
Dirección General de Aguas



Carlos Flores Flores
Jefe de Departamento
Administración de Recursos Hídricos
Dirección General de Aguas

CONTENIDO

1.	Introducción	1
2.	Objetivo	4
3.	Marco Legal	4
4.	Ubicación	5
5.	Funcionamiento hidrogeológico de la cuenca del Salar de Atacama	8
6.	Metodología	9
6.1.	DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS	9
A.	Oferta de recursos hídricos	9
B.	Demanda de recursos hídricos subterráneos comprometidos.....	11
C.	Situación de disponibilidad final	11
6.2.	DEMANDA ACTUAL Y PROYECTADA PARA SUBSISTENCIA	12
A.	Demanda actual por concepto de consumo humano.....	13
B.	Demanda proyectada al año 2075 por concepto de consumo humano	13
C.	Demanda actual por concepto hortofrutícola y bebida animal.....	13
D.	Demanda proyectada al año 2075 por concepto Hortofrutícola y bebida animal 14	
7.	Resultados	14
7.1.	Oferta del recurso hídrico.....	14
7.2.	Situación de disponibilidad de los SHAC.....	15
7.3.	Análisis del requerimiento de agua subterránea para el abastecimiento de la población	16
A.	Demanda por concepto de consumo humano	16
B.	Demanda por concepto hortofrutícola y bebida animal	17
8.	Determinación para reservar el recurso hídrico por concepto de subsistencia.....	18
9.	Conclusiones.....	21

1. INTRODUCCIÓN

El Salar de Atacama constituye uno de los ecosistemas más singulares y sensibles del país, dado su carácter de cuenca endorreica y la estrecha interacción entre aguas superficiales, subterráneas y salmueras, que sostiene lagunas, humedales y una biodiversidad altamente especializada. Estos sistemas dependen de la dinámica de la interfaz salina, cuya estabilidad es esencial para la existencia de vegetación nativa, vegas, bofedales y fauna emblemática como los flamencos altoandinos y otras especies endémicas que habitan ambientes de extrema aridez. La importancia ecológica del salar radica en que estos ecosistemas funcionan como reservorios de agua y nichos biológicos críticos dentro de un territorio con precipitaciones muy bajas, alta evaporación y una marcada vulnerabilidad frente a presiones ambientales y cambios hidrológicos.

Al mismo tiempo, el Salar de Atacama es un territorio profundamente ligado a la vida social y cultural del pueblo Atacameño, cuyas comunidades dependen de las fuentes hídricas locales para actividades tradicionales como la agricultura, ganadería y el uso ceremonial del territorio. A ello se suma un creciente desarrollo turístico, altamente dependiente del estado y preservación de los paisajes y humedales, y una intensa actividad minera centrada en la extracción de litio y salmueras, que constituye un motor económico regional pero también una fuente de tensión por la presión ejercida sobre los recursos hídricos. Este entrelazamiento entre valores ambientales y usos sociales convierte la gestión del agua en un eje crítico para la sustentabilidad del salar, motivo por el cual, la elaboración del presente informe orientado a evaluar y fundamentar la necesidad de reservar caudales de agua subterránea, se inserta como una herramienta de alta significancia para la gestión hídrica de la cuenca, buscando con ello preservar el recurso hídrico con la finalidad de satisfacer las demandas actuales y futuras de la población.

En este contexto, la última reforma del Código de Aguas, efectuada mediante la Ley 21.435 de 2022, establece no solo el carácter de las aguas, en cualquiera de sus estados, como bienes nacionales de uso público, sino que también consagra que, su dominio y uso pertenece a todos los habitantes de la nación, pudiendo otorgarse derechos de agua y limitar su ejercicio, en post del interés público, prevaleciendo el uso para el consumo humano, el uso doméstico de subsistencia y el saneamiento. Por otra parte, reconoce que las aguas cumplen diversas funciones, no solo las de subsistencia, sino que también las de preservación ecosistémica, y las productivas. En esta modificación legal se consagran, por tanto, cuatro ejes prioritarios:

- El derecho humano al agua y saneamiento.
- La preservación ecosistémica.
- La producción sostenible y eficiencia hídrica.
- La gobernanza y gestión territorial.

En el eje de derecho humano al agua y saneamiento, se busca que la Administración deberá priorizar el uso para el consumo humano, el saneamiento y el uso doméstico de subsistencia, tanto en el otorgamiento como en la limitación al ejercicio de los derechos de aprovechamiento. Para lo anterior, la citada Ley incorpora una serie de normas que dan cuenta del interés del legislador, por priorizar y proteger el derecho humano al agua y al saneamiento incluido los usos domésticos de subsistencia.

Por su parte, la Ley Marco del Cambio Climático N° 21.455, del 13 de junio de 2022, define la seguridad hídrica como la posibilidad de acceso al agua en cantidad y calidad adecuadas, considerando las particularidades naturales de cada cuenca, para consumo humano, la salud, subsistencia, desarrollo socioeconómico, conservación y preservación de los ecosistemas, promoviendo la resiliencia frente a amenazas asociadas a sequías y crecidas, y la prevención de la contaminación.

Desde el año 2006, a raíz de las modificaciones del Código de Aguas incorporadas con la Ley 20.017 de 2005, la DGA, propició el establecimiento de Reservas de caudales en las que primaron las necesidades de abastecimiento de la población y la definición e identificación de situaciones de interés nacional, incluyendo en este enfoque las situaciones que involucraban circunstancias excepcionales. En este sentido, durante el mismo año precitado, la DGA licitó el estudio *“Análisis y determinación de caudales de reserva para abastecimiento de la población y usos de interés nacional”*, S.I.T. N° 116, que identificó las posibles fuentes de recursos de aguas, tanto superficiales como subterráneas, sobre las cuales existiesen fundamentos que ameritaran aplicar las facultades presidenciales citadas.

Dicho estudio tuvo por objeto dotar de un instrumento técnico a la DGA, que permitiera disponer de los antecedentes, criterios y argumentos para respaldar las denegaciones parciales de solicitudes de constitución de derechos de aprovechamiento de aguas en caso de requerirse. La orientación que primó en la reserva de caudales fueron las necesidades de abastecimiento de la población y la definición e identificación de situaciones de interés nacional.

Mediante el Informe Técnico DARH N° 409 del 28 de octubre de 2021, se estandarizaron los principales criterios para establecer la procedencia, por parte de la DGA, de fundamentar la declaración de Reserva de volúmenes anuales subterráneos en Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común (SHAC). Posteriormente, mediante el Informe Técnico DARH N° 63, 2 de febrero de 2024, se estandarizaron los principales criterios para establecer la procedencia, por parte de la DGA, de fundamentar la declaración de Reserva de volúmenes anuales subterráneos en Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común (SHAC), conforme a la reforma del Código de Aguas del año 2022. Finalmente, el procedimiento que determina la disponibilidad para reserva de caudales se encuentra establecido en el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos SDT DARH N° 477, de 13 de julio de 2024, nuevo texto aprobado por la Resolución D.G.A.

(Exenta) N° 1822, de 26 de junio de 2024 y publicado en el Diario Oficial el día 03 de julio de 2024.

El abastecimiento de agua de la población tiene relación específica con la necesidad de asegurar el recurso suficiente para el establecimiento de condiciones de vida digna, salud e higiene a los habitantes del país. Así, mediante el artículo 5° inciso cuarto de la Ley N° 21.435, de 6 de abril de 2022, que aprueba la reforma del Código de Aguas, se reconoce expresamente que “El acceso al agua potable y el saneamiento es un derecho humano esencial e irrenunciable que debe ser garantizado por el Estado”. Para lo anterior, la citada ley incorpora una serie de normas que dan cuenta del interés del legislador por priorizar y proteger el derecho humano al agua y al saneamiento incluido los usos domésticos de subsistencia.

De acuerdo al procedimiento establecido en el “Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos”, SDT N° 477, de 13 de junio de 2024, de la Dirección General de Aguas, que fuera aprobado el nuevo texto mediante la Resolución D.G.A. (Exenta) N° 1822, de 26 de junio de 2024, se indica en su *Capítulo XVIII OTRO TIPO DE SOLICITUDES, Punto 3. Reserva de Caudales (Artículo 147° Bis), en el numeral 3.6.1 DETERMINACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD que: “la disponibilidad para el establecimiento de una Reserva se realizará en función del resultado del balance que determina la disponibilidad para el otorgamiento de derechos de aprovechamiento en la fuente respectiva, según las metodologías establecidas en el presente manual, ya sea para aguas superficiales (Capítulo V) o aguas subterráneas (Capítulo VII). En consecuencia, se podrá establecer una reserva cuando exista disponibilidad de caudales (o volumen anual) para constituir derechos de aprovechamiento, ya sea, de ejercicio permanente o eventual, en el caso de aguas superficiales, y en el caso de aguas subterráneas, definitivos o provisionales”*.

Así, una vez determinada la disponibilidad en el sector hidrogeológico de aprovechamiento común, corresponderá establecer el caudal y/o volumen anual a reservar. Es así que, en el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, SDT N° 477, de 13 de junio de 2024, de la Dirección General de Aguas, que fuera aprobado el nuevo texto mediante la Resolución D.G.A. (Exenta) N° 1822, de 26 de junio de 2024, en su *Capítulo XVIII Otro Tipo de Solicitudes, Punto 3. Reserva de Caudales (Artículo 147° Bis), en el numeral 3.6.2 letra A) Caudal de reserva para la función de subsistencia*, se indica los distintos medios que se podrán analizar para evaluar los requerimientos de caudal para el abastecimiento de la función de subsistencia, pudiendo estar basados en: (1) Proyección de la demanda de derechos de aprovechamiento para el abastecimiento de la población mediante Servicios Sanitarios Rurales; (2) Proyección de demanda de la población dispersa; (3) Proyecciones de consumo de la población urbana y rural estimada en la fuente de análisis y (4) Otro tipo de proyecciones locales conforme a requerimientos territoriales. Estableciendo que el caudal y/o volumen de reserva se podrán estimar con cualquiera de las proyecciones indicadas o sus combinaciones según las metodologías que definen cada proyección.

De lo expuesto y considerando entonces lo establecido en dicho Manual, Capítulo XVIII Otro Tipo de Solicitudes, Punto 3. Reserva de Caudales (Artículo 147° Bis), en el numeral 3.6.2 letra A) Caudal de reserva para la función de subsistencia, se evaluará los requerimientos de caudales conforme al análisis de las proyecciones señaladas anteriormente, y así determinar la cantidad requerida de reservar en derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en carácter definitivo.

A continuación, se presentarán los principales antecedentes que sustentan la solicitud de reserva de caudal de aguas subterráneas en los sectores A1, A2, B1 y B2 del acuífero del Salar de Atacama.

2. OBJETIVO

Analizar los antecedentes técnicos, legales, administrativos que permitan fundamentar una propuesta de reserva de caudales con fines de extracción de uso consuntivo para función de subsistencia (art. 5 del Código de Aguas), en los Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común A1, A2, B1 y C1, del acuífero del Salar de Atacama, Región de Antofagasta, conforme lo estipulado en el inciso tercero del artículo 147 del Código de Aguas.

3. MARCO LEGAL

De acuerdo con la normativa actual que dispone la Dirección General de Aguas, respecto a la pertinencia de Reservar Caudales para satisfacer los usos de la función de subsistencia, es posible señalar que:

Artículo 5° bis en sus incisos 1°, 2° y 3° del Código de Aguas, establece que: *“Las aguas cumplen diversas funciones, principalmente las de subsistencia, que incluyen el uso para el consumo humano, el saneamiento y el uso doméstico de subsistencia; las de preservación ecosistémica, y las productivas.*

Siempre prevalecerá el uso para consumo humano, el uso doméstico de subsistencia y el saneamiento, tanto en el otorgamiento como en la limitación al ejercicio de los derechos de aprovechamiento.

Se entenderá por usos domésticos de subsistencia, el aprovechamiento que una persona o una familia hace del agua que ella misma extrae, con el fin de utilizarla para satisfacer sus necesidades de bebida, aseo personal, la bebida de sus animales y cultivo de productos hortofrutícolas indispensables para su subsistencia.”

Artículo 5° ter inciso 1° del Código de Aguas, señala que: *“Para asegurar el ejercicio de las funciones de subsistencia y de preservación ecosistémica, el Estado podrá constituir reservas de aguas disponibles, superficiales o subterráneas, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 147 bis.”*

Artículo 147° bis inciso 3° del Código de Aguas, dispone que: *“Asimismo, cuando sea necesario reservar el recurso para satisfacer los usos de la función de subsistencia o para fines de preservación ecosistémica, de conformidad con el artículo 5 ter, el Presidente de la República podrá reservar el recurso hídrico, mediante decreto fundado, previo informe de la Dirección General de Aguas...”*.

4. UBICACIÓN

La cuenca del Salar de Atacama es una cuenca cerrada ubicada entre la Cordillera de Los Andes por el Este y la Cordillera de Domeyko por el Oeste. Posee una cuenca de drenaje de aproximadamente 18.100 Km². El Salar de Atacama, con una extensión de 3.000 Km² se ubica en la zona terminal de la cuenca, a una altura aproximada de 2.300 m.s.n.m., siendo la evaporación hacia la atmósfera la única salida del agua. El aporte principal de agua a la cuenca lo constituye la infiltración de las precipitaciones que caen en las zonas altas de la cordillera de Los Andes, y que escurren hacia el Salar, lo que produce la formación de una interfaz y hace que ésta aflore y se establezcan lagunas y humedales de diversa extensión y forma en los bordes Sur y Este del Salar. La representación gráfica de la localización de la cuenca del Salar de Atacama, se puede apreciar en la Figura 1.

Debido a su ubicación geográfica, el Salar de Atacama es una unidad geomorfológica, condicionada por la interacción de factores tales como: variación de temperatura, alta tasa de evaporación, precipitaciones escasas pero concentradas, escurrimiento superficial y variaciones de nivel de agua subterránea. Características que han dado como resultado en la superficie del Salar, una zonificación de unidades de limo-salinas y salinas, con una amplia variedad de micro-relieves y estructuras positivas y negativas.

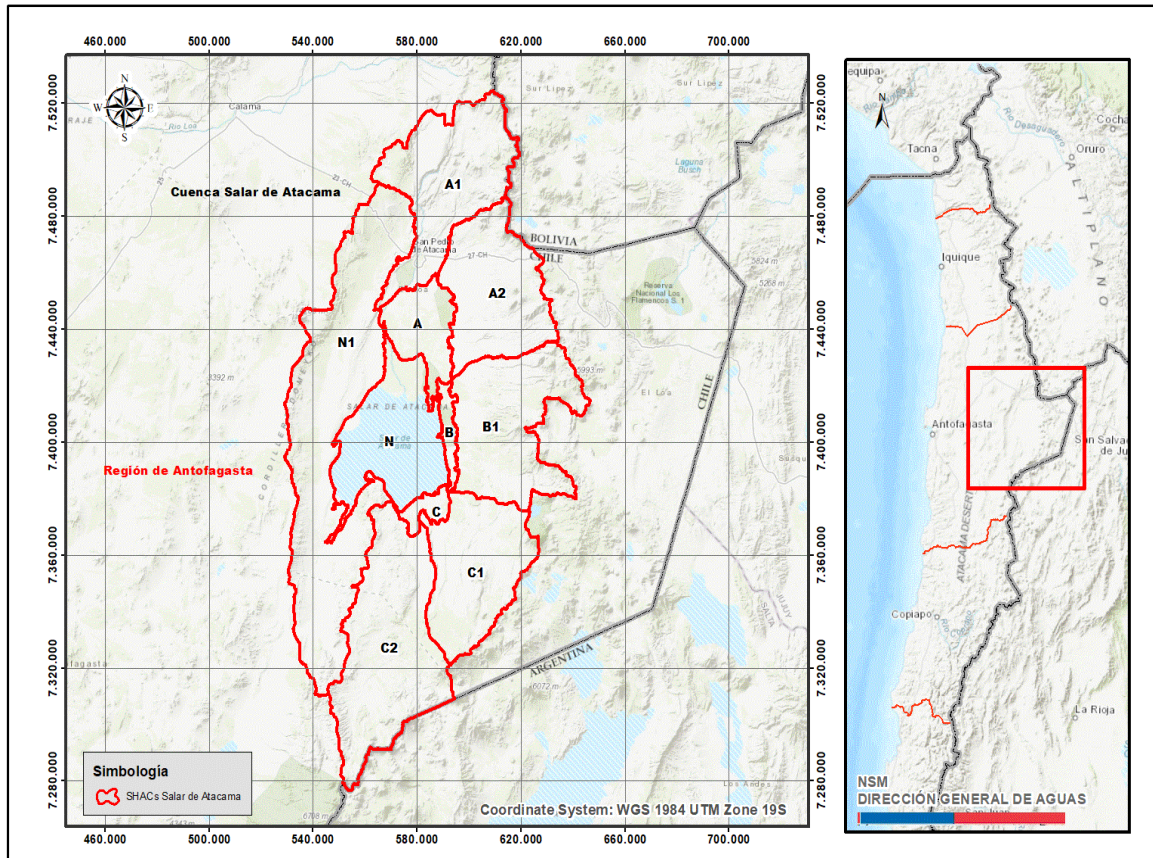


Figura 1. Ubicación de todos los Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común, acuífero de Salar de Atacama. Fuente: DGA (2013).

En el desarrollo del Informe Técnico S.D.T. N° 339 de 2013, “Análisis de la Oferta Hídrica del Salar de Atacama”, del Departamento de Estudios y Planificación de la Dirección General de Aguas, se estableció los Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común de la cuenca del Salar de Atacama y las respectivas ofertas de recursos hídricos subterráneos. Así se tiene que se establecieron 10 sectores hidrogeológicos, tal como se presenta en la Figura 1. Donde los sectores A, B, C y N, pertenecen al Salar mismo; los sectores A1 y A2 son aportantes al sector A; el sector B1 es aportante al sector B, los sectores C1 y C2 son aportantes del sector C; y el sector N1 es aportante al Sector N. Cabe destacar que, si bien en condiciones naturales los SHAC C1 y C2 son aportantes hacia el sector C, debido a la gran cantidad de derechos otorgados en el SHAC C2, la demanda hídrica del SHAC C, actualmente solo estaría siendo abastecida por el SHAC C1.

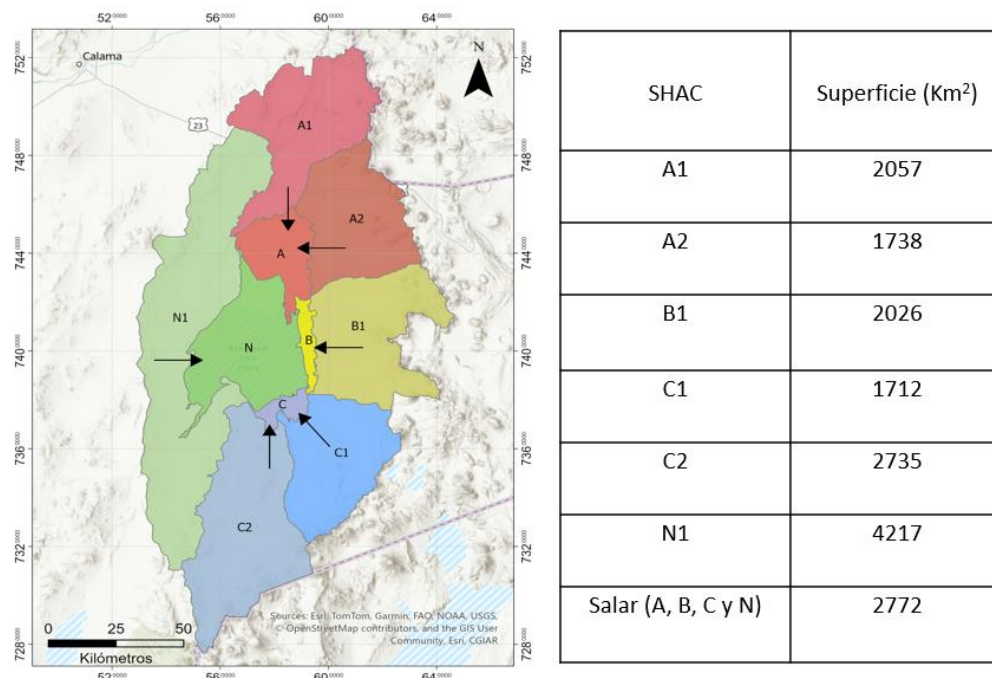


Figura 2. Dirección de aporte subterráneo para cada uno de los SHAC y su respectiva superficie. Fuente: Elaboración propia.

En particular, los SHAC en análisis, correspondiente a los sectores A1, A2, B1 y C1 (Figura 3), desde el punto de vista político – administrativo, se ubican en la comuna de San Pedro de Atacama, provincia de El Loa, Región de Antofagasta, la que según el Censo 2017 alcanzó una población de 10.996 habitantes, con una densidad de 0,47 hab/Km², y con mayor presencia de masculinidad ante la femenina (56,02% y 43,98%, respectivamente). En cuanto a índices económicos, se tiene que de acuerdo a la encuesta de caracterización socioeconómica (CASEN), realizada el año 2015, la comuna presenta un índice de pobreza del 4,5%.

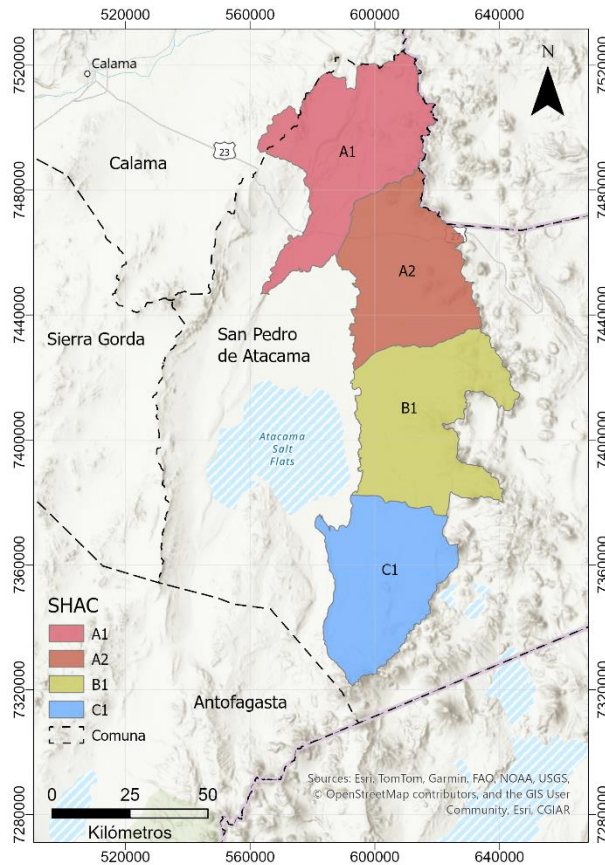


Figura 3. Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común que son objetivo de análisis para establecer los caudales de reserva, Comuna de San Pedro de Atacama, en la provincia de El Loa, región de Antofagasta.

5. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DE LA CUENCA DEL SALAR DE ATACAMA

La cuenca del Salar de Atacama corresponde a un sistema endorreico, en el cual todos los aportes hídricos convergen hacia el núcleo del salar, sin una salida natural hacia otras cuencas. El clima es marcadamente árido y presenta precipitaciones bajas y estacionales (0–200 mm/año), concentradas en el período estival, lo que condiciona una disponibilidad hídrica limitada y fuertemente variable en el tiempo. Los escurrimientos superficiales son escasos y de carácter localizado, destacando el río San Pedro como el principal aporte fluvial permanente, mientras que la mayor parte del ingreso de agua al sistema ocurre a través de flujos subterráneos generados en las zonas altas de la cuenca, principalmente en los sectores norte, este y sur.

La infiltración en estas zonas altas alimenta un sistema acuífero compuesto por seis unidades hidrogeológicas (UH-1 a UH-6). Las unidades periféricas UH-1 (depósitos aluviales) y UH-3 (acuífero kárstico) presentan mayor permeabilidad y capacidad de transmisión, constituyéndose como los principales reservorios de agua dulce. En contraste, el núcleo del salar está dominado por la UH-2, conformada por evaporitas de halita y yeso de

permeabilidad media, asociada a la presencia de salmueras altamente concentradas. Las unidades UH-5 y UH-6, de muy baja permeabilidad, conforman el basamento hidrogeológico regional y limitan la circulación profunda del agua subterránea.

El comportamiento conjunto de estas unidades genera un flujo subterráneo regional convergente hacia el salar, donde los niveles piezométricos alcanzan sus cotas más bajas. En esta zona central, la evaporación superficial y freática constituye la principal salida hídrica del sistema, controlando el balance y la estabilidad del acuífero. En el margen del núcleo se desarrolla una interfaz salina, asociada a la interacción entre el agua dulce proveniente de los bordes y las salmueras concentradas del núcleo. En esta interfaz no se produce un flujo a través del frente salino, más bien, se configura un equilibrio dinámico, en el cual la posición y espesor de la zona de mezcla responden a variaciones en la recarga, la evaporación y las extracciones de agua y salmuera.

En conjunto, el sistema hidrológico e hidrogeológico del Salar de Atacama se caracteriza por un ciclo cerrado, controlado por la recarga en las zonas altas, la transmisión a través de unidades de distinta permeabilidad y la descarga concentrada en el núcleo evaporítico, configurando un sistema altamente sensible a variaciones climáticas y a las extracciones de agua dulce y salmuera.

6. METODOLOGÍA

6.1. DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS

La disponibilidad total de aguas subterráneas determinada por la Dirección General de Aguas, corresponde al volumen de explotación sustentable a nivel de fuente, considerando como el recurso disponible para otorgar derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en carácter permanente y definitivo; y por otro lado, el volumen total anual considerado para derechos de aprovechamiento de carácter provisional, regulados por el artículo 66° del Código de Aguas y cuyo procedimiento de determinación se encuentra establecido en el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos SDT DARH N° 477, de 13 de junio de 2024, nuevo texto aprobado por la Resolución D.G.A. (Exenta) N° 1822, de 26 de junio de 2024 y publicado en el Diario Oficial el día 03 de julio de 2024.

A. Oferta de recursos hídricos

En particular los SHAC del acuífero del Salar de Atacama, han sido objeto de distintos estudios para la determinación del balance hídrico, es así como la División de Estudios de la Dirección General de Aguas durante el año 2013, a través del Informe Técnico *“Análisis de la oferta hídrica del Salar de Atacama”*, S.D.T. N° 339, procedió a realizar una actualización y corrección de la determinación del balance hídrico, considerando que la manera más adecuada para realizar la determinación de la recarga al Salar de Atacama, es analizar con

precisión las descargas desde el Salar, debido principalmente a que esta cuenca es del tipo endorreica. En este contexto, se estimó pertinente delimitar las sub-cuencas hidrogeológicas, cuyos aportes se relacionan con las zonas ecológicas definidas dentro del Salar, estableciendo los sectores dentro del salar mismo, y aquellos sectores circundantes que son aportantes a estos, y que, por tanto, producen una recarga al Salar de Atacama, configurando así la demanda ecológica de éste. En la Figura 2, se presenta las zonas de descarga del Salar y sus respectivas sub-cuencas aportantes. En base a las recargas y demandas ecológicas actualizadas se reevaluó la oferta de recursos hídricos, determinando que los SHAC A1 y A2 son aportantes a la zona aguas abajo correspondiente al SHAC A, de la misma manera que los SHAC C1 y C2 presentan un flujo de aporte hacia el SHAC C, mientras que, en la zona media de la cuenca, el SHAC B1 aporta directamente al SHAC B.

Considerando lo anterior, para aquellos SHAC que no reciben aportes desde otros sectores hidrogeológicos (como es el caso de A1, A2, B1 y C1), el caudal remanente natural constituye la oferta hídrica y es el resultado de la diferencia entre el caudal aportante y la sumatoria de la demanda ecológica del SHAC aportante y del SHAC receptor, expresándose de la siguiente manera:

$$C_r(\text{SHAC}_i) = C_a(\text{SHAC}_i) - [D_{ec}(\text{SHAC}_i) + D_{ec}(\text{SHAC}_j)] \quad (\text{ec.1})$$

Donde:

SHAC_i: SHAC aportante.

SHAC_j: SHAC receptor.

C_r: Caudal remanente (oferta) natural de un SHAC.

C_a: Caudal aportante de un SHAC.

D_{ec}: Demanda ecológica para un SHAC

Posteriormente, en Informe Técnico N° 234, del 25 de agosto de 2014, elaborado por el Departamento de Administración de Recursos Hídricos de la D.G.A., se estableció que los sectores hidrogeológicos A1, A2, B1 y C1, presentaban recarga suficiente para satisfacer la demanda de aguas subterráneas comprometida al 30 de julio de 2014, debiendo permanecer abiertos para la constitución de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas, en carácter definitivos hasta copar el volumen total anual de 121.129.776 metros cúbicos correspondiente a 3.841 m³/s, en conjunto en los cuatro SHAC, tal como se presenta en la Tabla 1. Lo anterior fue corroborado posteriormente mediante la Resolución D.G.A. N° 562 (Exenta), de 3 de abril de 2019, que informa disponibilidad de recursos hídricos subterráneos en los sectores en que se divide el acuífero del Salar de Atacama, al día 25 de agosto de año 2014.

Las estimaciones más recientes de recarga realizadas en la cuenca del Salar de Atacama (DGA, 2022) indican que en el sector occidental del salar se presenta una recarga promedio

equivalente al 20% de las precipitaciones registradas entre los años 1986 y 2018, siendo este valor comparable con los resultados del estudio anterior realizado por la DGA (2013), en el cual se estimó una recarga promedio del 18% de las precipitaciones ocurridas entre 1970 y 2009.

Esta nueva información permite actualizar las estimaciones de recarga al menos hasta el año 2018, evidenciando una variación del 11% respecto a los valores previamente reportados. No obstante, considerando que dicha diferencia se encuentra dentro del margen de error asociado a este tipo de estimaciones, y con el objetivo de resguardar el recurso hídrico, se considera prudente mantener los valores de recarga estimados en el estudio de 2013 para efectos de este análisis.

B. Demanda de recursos hídricos subterráneos comprometidos

Para realizar un balance de recursos hídricos, la Dirección General de Aguas, además de contar con la oferta de volúmenes disponibles, debe determinar la demanda de aguas subterráneas comprometida. Dicha demanda considera los derechos constituidos y reconocidos en el sector hidrogeológico de aprovechamiento común, como la sumatoria de todos los caudales de agua aprovechables de ser constituidos de acuerdo a lo que se indica en el artículo 54 del Decreto Supremo N° 203, de fecha 20 de mayo de 2013, del Ministerio de Obras Públicas

C. Situación de disponibilidad final

A partir de los valores de oferta hídrica y de la demanda comprometida, es posible determinar el volumen disponible final de cada SHAC. Este se obtiene como la diferencia entre el caudal remanente (oferta) y la suma de las demandas comprometidas, tanto del SHAC aportante como del SHAC receptor ubicado aguas abajo.

La inclusión de la demanda del SHAC receptor resulta necesaria porque el caudal que este recibe depende directamente del volumen que es capaz de aportar el SHAC ubicado aguas arriba. Por ello, al evaluar la disponibilidad hídrica en un SHAC, debe considerarse no solo su propia demanda, sino también la del sector que depende de su caudal pasante.

$$V_d(SHAC_i) = C_r(SHAC_i) - [D_{co}(SHAC_i) + D_{co}(SHAC_j)] \quad (ec.2)$$

Donde:

SHAC_i: Corresponde al SHAC sobre el que se realiza el cálculo.

V_d: Volumen disponible final del SHAC.

C_r: Corresponde al caudal remanente (oferta) natural.

D_{co}: Representa la demanda comprometida.

6.2. DEMANDA ACTUAL Y PROYECTADA PARA SUBSISTENCIA

La demanda por concepto de consumo humano se obtuvo a partir de los datos suministrados por la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) y plasmados en la minuta técnica DEP N° 1/2026, denominada “Análisis de demanda actual y proyectada para la reserva de aguas subterráneas en los SHAC A1, B2, B1 y C1 de la comuna de San Pedro de Atacama, región de Antofagasta”.

Por otra parte, la estimación de la demanda por concepto hortofrutícola y de bebida animal para los SHAC A2, B1 y C1, se obtuvo a partir del estudio CIREN (2025) denominado “Análisis de la demanda hídrica en los territorios de las comunidades atacameñas de Borde Sureste (Toconao, Talabre, Camar, Socaire y Peine)”, desde el cual se utilizó la demanda silvoagrícola proyectada bajo un escenario pesimista, con el fin de salvaguardar el recurso hídrico dada la incertidumbre que acompaña a todos los modelos de proyección climática del mundo.

Dicho estudio estimó la demanda hídrica de cada comunidad considerando únicamente los usos silvoagrícolas y pecuarios, según lo indicado en el Anexo 7. No obstante, el artículo 5 bis de la reforma del Código de Aguas (2022) establece: *“Se entenderá por usos domésticos de subsistencia, el aprovechamiento que una persona o una familia hace del agua que ella misma extrae, con el fin de utilizarla para satisfacer sus necesidades de bebida, aseo personal, la bebida de sus animales y cultivo de productos hortofrutícolas indispensables para su subsistencia.”*

En este contexto, es necesario descontar la demanda silvícola, ya que no se encuentra incluida dentro del concepto de cultivos hortofrutícolas. Por lo tanto, la demanda asociada a usos silvícolas y a humedales debe excluirse del total reportado por CIREN (2025), implicando que para el presente análisis solo se consideran las demandas correspondientes a hortalizas, cereales, praderas y frutales, eliminando los consumos vinculados a humedales u otras coberturas vegetales que no califican como hortofrutícolas. Cabe destacar que las praderas se mantienen dentro del análisis, dado que constituyen la base alimentaria del ganado.

Una vez determinadas la demanda hortofrutícola ajustada y la demanda pecuaria para cada comunidad, se transformó la información desde la escala comunitaria hacia la escala de SHAC. Este paso requirió redistribuir y consolidar las demandas dentro de los límites hidrogeológicos definidos, con el propósito de asegurar una evaluación coherente y comparable entre sectores. Como resultado de este proceso, se identificó que las áreas de proyección para la comunidad de Toconao se ubica mayoritariamente en el SHAC A2, mientras que las comunidades de Talabre, Camar y Socaire concentran sus demandas en el SHAC B1. Finalmente, la demanda correspondiente a la comunidad de Peine se asignó al SHAC C1, permitiendo así estructurar el análisis hidrológico en función de la organización espacial del sistema acuífero.

A. Demanda actual por concepto de consumo humano

La población considerada en el cálculo de la Demanda para la Reserva de los SHAC A1, A2, B1 y C1 consta de la identificada en las distintas Bases de Datos de la Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales, la cual ha permitido reconocer los SSR y/o localidades con información de arranques.

Por otra parte, para definir la población no considerada dentro de los SSR o localidades, se utilizó el análisis a nivel de SHAC-ENTIDAD (dato de viviendas habitadas del CENSO 2017). Para proyectarlo al año 2025, se multiplicó la densidad de habitantes por vivienda, y se proyectó en forma geométrica considerando un 4% de tasa de crecimiento anual.

B. Demanda proyectada al año 2075 por concepto de consumo humano

Para el desarrollo del análisis de población proyectada, se utilizó la metodología y criterios establecidos en el documento denominado “Manual de Proyectos de Agua Potable Rural - Criterios de Diseño de Agua Potable Rural”, Versión mayo 2023 (en adelante Manual de diseño), de la Dirección de Obras Hidráulicas, del Ministerio de Obras Públicas.

El ejercicio teórico propone a nivel de cada SSR, el cálculo de la demanda por número de habitantes considerando la correspondiente proporción de agua no facturada. Por otra parte, se consideran los DAA constituidos o disponibles, lo que determina el requerimiento de déficit o situación de superávit en DAA por cada SSR. Luego, a través de sumatoria de los casos en situación de déficit y/o superávit, se establece el requerimiento de demanda de los SRR en los SHAC A1, A2, B1 y C1, para posteriormente ser considerados en la reserva de agua.

C. Demanda actual por concepto hortofrutícola y bebida animal

El estudio de CIREN (2025) estimó la demanda hídrica silvoagropecuaria mediante un balance hídrico mensual aplicado a cada superficie agrícola, integrando información de uso de suelo, características físico-químicas del suelo y variables climáticas. Para ello, se elaboró cartografía actualizada de cultivos mediante análisis OBIA de imágenes satelitales y validación en terreno, mientras que los suelos fueron descritos en calicatas y analizados en laboratorio para determinar parámetros clave como capacidad de campo, punto de marchitez y humedad aprovechable. Con estos insumos, la demanda agrícola se calculó usando la evapotranspiración del cultivo ($ET_c = K_c \times ET_0$), considerando la baja precipitación local, la eficiencia del riego y las pérdidas por evaporación y percolación.

La demanda de bebida animal se estimó multiplicando las existencias ganaderas reportadas por comunidad por las tasas de consumo diario ajustadas al clima árido, basadas en la Resolución DGA 2.356/2023 y literatura técnica internacional. Las especies incluidas abarcan camélidos, ovinos, caprinos, equinos, porcinos, aves y pequeños animales, cada una con su requerimiento hídrico específico.

D. Demanda proyectada al año 2075 por concepto Hortofrutícola y bebida animal

Ambas demandas actuales estimadas por CIREN (2025) fueron proyectadas a 50 años mediante escenarios climáticos SSP2-4.5 y SSP5-8.5 usando el método de *downscaling* Delta, y en el caso pecuario se aplicó una tendencia de recuperación progresiva del stock animal bajo el supuesto de mayor disponibilidad hídrica futura. Estas etapas permiten obtener una estimación integrada y consistente de la demanda hídrica silvoagropecuaria y pecuaria en las comunidades del Borde Sureste del Salar de Atacama.

7. RESULTADOS

7.1. OFERTA DEL RECURSO HÍDRICO

De acuerdo con lo establecido en el estudio DGA (2014), el SHAC A presenta una oferta total de 993 L/s, valor en el cual ya se encuentran descontadas las demandas ecológicas de los SHAC A, A1 y A2. Al desagregar esta oferta, se obtiene que el SHAC A1 aporta 312,8 L/s, mientras que el SHAC A2 contribuye con 680,2 L/s, lo que refleja que el caudal generado por A1 corresponde aproximadamente a la mitad del aportado por A2.

Estos valores se estiman considerando que ambos SHAC aportantes deben permitir el paso de un caudal suficiente para satisfacer la demanda ecológica del SHAC A (880 L/s), en este contexto, se asume que la proporción existente entre sus aportes de 1:2 (entre A1 y A2) debe mantenerse al momento de distribuir dicha demanda ecológica. En consecuencia, para el cálculo de la oferta mencionada previamente, al SHAC A1 se le descuenta un tercio (1/3) de la demanda ecológica del SHAC A, mientras que al SHAC A2 se le descuentan los dos tercios (2/3) restantes, asegurando así la conservación de la relación proporcional establecida entre este sistema acuífero.

Aplicando el mismo criterio, para el SHAC B1 se determina una oferta de 894 L/s, la cual coincide con la oferta del SHAC B ubicado aguas abajo. Esto se debe a que el cálculo para B1 ya incorpora los descuentos asociados al caudal ecológico del SHAC B, por lo que ambas ofertas deben ser iguales.

De igual forma, para el SHAC C1 se obtiene una oferta efectiva de 344 L/s, valor que resulta luego de considerar las deducciones asociadas a las exigencias ecológicas del SHAC receptor correspondiente.

SHAC CONJUNTO	Oferta Recurso Hídrico Definitivo (L/s)	SHAC Individual	Oferta por SHAC (L/s)	Oferta por SHAC (m ³ /año)
A	993	A1	312,8	9.864.461
		A2	680,2	21.450.787
B	894	B1	894	28.193.184
C	345	C1	344	10.848.384

Tabla 1. Oferta de recurso hídrico subterráneo por cada SHAC objeto de estudio.

7.2. SITUACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE LOS SHAC

El análisis de la oferta hídrica y la demanda comprometida al año 2025 permite determinar el caudal disponible en cada uno de los SHAC evaluados. En conjunto, los sectores A1, A2, B1 y C1 presentan una disponibilidad total de 1260,3 L/s (Tabla 2). Esta cifra corresponde al caudal remanente luego de descontar las demandas comprometidas sobre la oferta definitiva de cada sector.

El SHAC A1 presenta una oferta de 312,8 L/s, frente a una demanda comprometida de 190,5 L/s, lo que se traduce en un caudal disponible de 122,3 L/s. Esto refleja un nivel de utilización significativo del recurso, con un margen de disponibilidad cercano al 39% de su oferta efectiva.

En el caso del SHAC A2, la oferta definitiva asciende a 680,2 L/s, mientras que la demanda comprometida alcanza los 214,4 L/s. El caudal disponible resultante es de 465,8 L/s, lo que convierte a este sector en el principal contribuyente a la disponibilidad total, concentrando cerca del 41% del volumen disponible de los cuatro SHAC analizados. Este resultado evidencia una menor presión relativa sobre el recurso, con más de dos tercios de la oferta aún disponible.

Por su parte, el SHAC B1 registra la oferta más alta entre los sectores evaluados (894 L/s), pero también exhibe una de las demandas comprometidas más elevadas (547 L/s). De esta manera, el caudal disponible asciende a 347 l/. A pesar de su contribución relevante al volumen total disponible, este sector presenta una alta demanda respecto a su oferta, lo que indica una mayor presión sobre la disponibilidad hídrica.

Finalmente, el SHAC C1 presenta una oferta de 344 L/s y una demanda de 18,8 L/s, resultando en un caudal disponible de 325,2 L/s. Este sector muestra una condición de disponibilidad alta, equivalente al 94% de su oferta efectiva.

SHAC	Oferta Definitiva por SHAC (L/s)	Demanda Comprometida a diciembre 2025 (L/s)	Caudal Disponible (L/s)	Volumen anual Disponible (m ³)
A1	312,8	190,5	122,3	3.856.853
A2	680,2	214,4	465,8	14.689.469
B1	894	547	347	10.942.992
C1	344	18,8	325,2	10.255.507
Total	2.231	970,7	1.260,3	39.744.821

Tabla 2. Demanda comprometida y Caudal Disponible subterráneo por cada SHAC objeto de estudio. Fuente: Información del DARH actualizada a diciembre de 2025.

Del análisis de la oferta de recursos hídricos y la demanda comprometida, que se observa en la Tabla N° 2, se puede concluir que, en los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común denominados A1, A2, B1 y C1, la demanda comprometida de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas, a diciembre de 2025, es inferior a la oferta sustentable de recursos hídricos. Por tanto, existe disponibilidad de recurso hídrico subterráneo para otorgar nuevos derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en carácter definitivos¹ en los mencionados sectores.

7.3. ANÁLISIS DEL REQUERIMIENTO DE AGUA SUBTERRÁNEA PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA POBLACIÓN

A. Demanda por concepto de consumo humano

De acuerdo con los antecedentes proporcionados por la DOH (Minuta Técnica DEP N°1, 2026), la proyección a 50 años del caudal de producción para el SHAC A1 alcanza los 296,7 L/s, mientras que los derechos de aprovechamiento de aguas otorgados a las comunidades suman únicamente 41,5 L/s. Esto implica que, en un horizonte de 50 años, se presenta un déficit de 255,2 L/s en el requerimiento hídrico, equivalente a un volumen anual de 8.046.936 m³. Este valor representa una demanda sustancialmente mayor en comparación con el resto de los sectores evaluados, lo que evidencia el rol predominante que cumple el SHAC A1 dentro del sistema hídrico analizado.

Las proyecciones a 50 años para el SHAC A2 indican que el caudal diario requerido asciende a 64,2 L/s. Dado que en este sector no existen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas otorgados para consumo humano, dicho valor corresponde íntegramente al déficit estimado, equivalente a un volumen anual de 2.023.286 m³. Si bien esta demanda es considerablemente menor que la del SHAC A1, el sector A2 igualmente representa una fracción relevante dentro de la demanda total del sistema, posicionándose como el segundo de mayor requerimiento hídrico.

Tanto el SHAC B1 como el SHAC C1 no cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas destinados a consumo humano, por lo que sus caudales proyectados se consideran íntegramente como déficit hídrico. En el caso del SHAC B1, el requerimiento alcanza 34,3 L/s, equivalente a un volumen anual de 1.081.586 m³. Por su parte, el SHAC C1 presenta la demanda más baja del sistema, con un caudal máximo diario de 22,2 L/s y un volumen anual asociado de 700.389 m³. Aunque este último muestra una presión hídrica comparativamente menor, ambos sectores constituyen componentes relevantes dentro del balance global de la cuenca.

¹ Se hace presente que los SHACs A1, A2, B1 y C1 al no estar declarados como áreas de restricción en conformidad a los artículos 65 y 66 del Código de Aguas, no existe la posibilidad de conceder derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en calidad de provisionales

SHAC	Q de producción Máximo Diario Requerido (L/s)	Vol. Requerido (m ³ /año)
A1	255,2	8.046.936
A2	64,2	2.023.286
B1	34,3	1.081.586
C1	22,2	700.389

Tabla 3. Caudales de producción requeridos para satisfacer las demandas proyectadas al año 2075 por concepto de consumo humano.

B. Demanda por concepto hortofrutícola y bebida animal

Como se indicó previamente en metodología, el estudio de CIREN (2025) estimó la demanda hídrica actual y proyectada a 50 años para cada comunidad que habita en los SHAC A2, B1 y C1, considerando los usos silvoagrícola y pecuario (Anexo 7). Sin embargo, para los fines del presente análisis, fue necesario descontar las demandas silvícolas y de humedales, dado que no clasifican bajo el concepto “hortofrutícola”. En consecuencia, dicha demanda fue depurada para conservar exclusivamente el consumo asociado a cultivos hortofrutícolas. Posteriormente, y con el fin de operar bajo la estructura hidrogeológica-administrativa del área de estudio, las demandas comunitarias fueron convergidas a la escala de SHAC, tal como se presenta en la Tabla 4.

Considerando lo anterior y en base a los resultados, se observó que el SHAC A2 concentra una demanda hortofrutícola de 315,9 L/s, a la que se suma una demanda pecuaria de 0,7 L/s, alcanzando así una demanda total de 316,6 L/s. Este requerimiento equivale a un volumen anual de 9.984.298 m³, constituyéndose como uno de los sectores con requerimientos hídricos relevantes dentro del sistema analizado.

En el caso del SHAC B1, se observa la segunda mayor demanda entre los sectores evaluados, con 620 L/s asociados al uso hortofrutícola y 1,4 L/s correspondientes al uso pecuario. En conjunto, la demanda total asciende a 621.4 L/s, lo que representa un volumen anual de 19.596.470 m³, siendo este el SHAC con la segunda mayor demanda proyectada.

Por su parte, el SHAC C1 presenta la mayor demanda hortofrutícola de 138.4 L/s y una demanda pecuaria de 0,1 L/s, alcanzando un total de 138.5 L/s, equivalente a un volumen anual de 4.367.736 m³.

Al consolidar los tres sectores, se obtiene una demanda total combinada de 1076,5 L/s, resultante de 1074,3 L/s provenientes del uso hortofrutícola y 2,2 L/s del uso pecuario, lo que se traduce en un volumen anual agregado de 33.948.504 m³. Cabe destacar que para

el SHAC A1 no se tienen demandas estimadas ya que este sector no fue incluido dentro del estudio de CIREN (2025).

Comunidades	SHAC	Hortofrutícola (L/s)	Pecuaría (L/s)	Demanda total (L/s)	Volumen anual (m ³)
-	A1	-	-	-	-
Toconao	A2	315,9	0,7	316,6	9.984.298
Talabre	B1	620	1,4	621,4	19.596.470
Camar					
Socaire					
Peine	C1	138,4	0,1	138,5	4.367.736
Total		1.074,3	2,2	1.076,5	33.948.504

Tabla 4. Demanda hortofrutícola y Pecuaría proyectada al año 2075 para cada SHAC objeto de reserva. Fuente: elaboración propia a partir del estudio de CIREN (2025).

8. DETERMINACIÓN PARA RESERVAR EL RECURSO HÍDRICO POR CONCEPTO DE SUBSISTENCIA

Para el SHAC A1 se estimó una necesidad total de reserva de 255,2 L/s, destinada íntegramente a cubrir los requerimientos de consumo humano determinados por DOH. No obstante, el sector dispone únicamente de 122,3 L/s de caudal disponible para ser reservado, valor que pasa a constituir la reserva efectiva máxima posible para este SHAC con un volumen anual de 3.856.853 m³. En consecuencia, la totalidad del caudal disponible queda otorgado para reserva, resultando en un balance final de disponibilidad de 0 L/s.

Para el caso del SHAC A2 se dispone de la mayor reserva total a otorgar de 380,8 L/s equivalente a 12.008.909 m³, resultante de la suma de la reserva proyectadas al año 2075 por DOH para consumo y la reserva por subsistencia hortofrutícola y pecuaría proyectada por CIREN. Tras aplicar estas reservas, el balance final de disponibilidad alcanza 85 L/s.

El SHAC B1 presenta el mayor requerimiento de demanda proyectada, alcanzando 621.4 L/s, valor que supera el caudal máximo disponible para reserva (347 L/s). Por este motivo, la reserva asignada a este SHAC corresponde al total del caudal disponible, equivalente a un volumen anual de 10.942.992 m³. En consecuencia, el balance de disponibilidad final posterior a la reserva es de 0 L/s.

El SHAC C1 presenta un requerimiento de demanda estimado de 22,2 L/s por la DOH y de 138,5 L/s según CIREN, totalizando 160,7 L/s, equivalentes a 5.067.835 m³. Esta demanda puede ser reservada en su totalidad, dado que el caudal disponible (325,5 L/s) es superior al requerido. En consecuencia, el balance de disponibilidad luego de la reserva es de 164,5 L/s.

En conjunto, la reserva total efectiva acumulada para todos los SHAC alcanza 1010.8 L/s correspondiente a 31.876.589 m³, mientras que el balance de disponibilidad final para

todos los SHAC en estudio, corresponde a 249,5 L/s equivalente a 7.868,232 m³. La equivalencia de todos los valores en volumen anual se puede encontrar en el Anexo 8.

SHAC	Oferta por SHAC (L/s)	Demanda Comprometida a diciembre 2025 (L/s)	Caudal Disponible para reserva (L/s)	Reserva Consumo Humano DOH 2075 (L/s)	Reserva Subsistencia CIREN 2075 (L/s)	Reserva efectiva (L/s)	Balance de disponibilidad final (L/s)
A1	312,8	190,5	122,3	255,2	0,00	122,3	0,00
A2	680,2	214,4	465,8	64,2	316,6	380,8	85
B1	894	547	347	34,3	621,4	347	0,00
C1	344	18,8	325,2	22,2	138,5	160,7	164,5
Total	2.231	970,7	1260,6	375,9	1.076,5	1.010,8	249,5

Tabla 5. Valores de reserva de aguas subterráneas por concepto de subsistencia, considerando las demandas establecidas para consumo humano por DOH y las demandas hortofrutícolas y pecuarias determinadas por CIREN (2025).

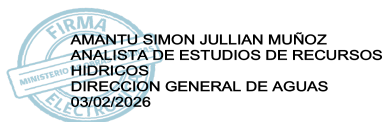
9. CONCLUSIONES

Los Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común A1, A2, B1 y C1, se encuentran actualmente abiertos a la constitución de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas, existiendo a la fecha del presente informe disponibilidad de recursos hídricos subterráneos, condición técnica base para aplicar el instrumento de reservas de aguas.

En virtud de lo establecido en el artículo 147° bis inciso tercero del Código de Aguas, se propone la **reserva para uso de la función de subsistencia** en los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común A1, A2, B1 y C1, por un volumen total anual de **31.874.391 metros cúbicos, equivalentes a un caudal de 1010,7 l/s, conforme al siguiente detalle por sector**

SHAC	Caudal a reservar (L/s)	Volumen anual a reservar (m3/año)
A1	122,3	3.856.853
A2	380,8	12.008.909
B1	347,0	10.942.992
C1	160,7	5.067.835
Total	1.010,8	31.876.589

La reserva corresponderá a **derechos definitivos** en los SHACs denominados A1, A2, B1 y C1.



Amantu Simon Jullian Muñoz
Analista de Estudios de Recursos Hídricos
División de Estudios y Planificación
Dirección General de Aguas

REFERENCIAS

Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), 2025. Análisis de la demanda hídrica en los territorios de las comunidades atacameñas de Borde Sureste (Toconao, Talabre, Camar, Socaire, Peine)". Santiago, Chile.

Dirección General de Aguas, 2013. Análisis de la oferta hídrica del salar de Atacama. Informe técnico DEP SDT N°339. Santiago Chile.

Dirección General de Aguas, 2014. Evaluación de la disponibilidad de recursos hídricos subterráneos en los sectores acuíferos del Salar de Atacama. Informe técnico DARH N° 234. Santiago, Chile.

Dirección General de Aguas, 2022. Desarrollo de herramientas para el análisis de salares y cuencas costeras y su aplicación para el desarrollo del Plan Estratégico de Gestión Hídrica en la Cuenca del Salar de Atacama. Región de Antofagasta, Chile.

Dirección General de Aguas, 2026. Análisis de demanda actual y proyectada para la reserva de aguas subterráneas en los SHAC A1, A2, B1 y C1 de la comuna de san pedro de atacama, región de Antofagasta. Minuta Técnica DEP N° 1. Santiago, Chile.

ANEXOS

Expediente	Titular	Captación	Q otorgado (l/s)	Volumen Otorgado (m3/año)	UTM Norte (m) 84	UTM Este (m) 84	SHAC	Estado	TIPO_LIMIT	ingreso	resolución	fecha resolución
ND-0202-2744	PRELATURA DE CALAMA	TAMBILLO	2.4	75686	7443076	593815	A	Constituido	Abierto	22/06/1984	73	07/03/1988
ND-0202-1572	MINERA SPENCE S.A.	SCP-2	150	4730400	7454376	584226	A	RENUNCIADA	Abierto	05/11/1997	222	02/05/2000
ND-0202-1572	MINERA SPENCE S.A.	SCP-3	150	4730400	7452562	586764	A	RENUNCIADA	Abierto	05/11/1997	222	02/05/2000
ND-0202-1572	MINERA SPENCE S.A.	RC-1	150	4730400	7452645	584794	A	RENUNCIADA	Abierto	05/11/1997	222	02/05/2000
Total comprometido			2.4	75.686								

Anexo 1. Derechos comprometidos en el SHAC A.

Expediente	Titular	Captación	Q otorgado (l/s)	Volumen Otorgado (m3/año)	UTM Norte (m) 84	UTM Este (m) 84	SHAC	Estado	TIPO_LIMIT	ingreso	resolución	fecha resolución
ND-0202-728	JUANA RAMOS LEAÑO	POZO 3	45	1419120	7464801	585440	A1	Constituido	Abierto	06/11/1991	660	13/09/1996
NR-0202-1376	COMUNIDAD ATACAMEÑA DE SOLOR	POZO 5	1.5	47304	7459975	587104	A1	Regularizado	Abierto	05/01/1996	ORD.II N° 577	16/12/1996
ND-0202-1372	EXPLORA S.A.	TORTOLA 1	15	473040	7465597	581657	A1	Constituido	Abierto	12/01/1996	853	28/11/1997
ND-0202-1595	DIRECCIÓN GRAL DE OO.PP.	APR-SAN PEDRO	40	1261440	7468560	584901	A1	Constituido	Abierto	29/01/1998	378	21/06/2001
ND-0202-2212	INVERSIONES D'ETIGNY S.A.	S/NOMBRE	1	31536	7466876	581465	A1	Constituido	Abierto	16/01/2002	210	15/06/2005
ND-0202-2350	INVERSIONES D'ETIGNY S.A.	ALTIPLANICO	1,8	56765	7460182	582516	A1	Constituido	Abierto	14/01/2003	162	27/05/2005

ND-0202-2382	JUAN CARLOS RIQUELME	COYO	1,8	56765	74616 77	5790 53	A1	Constituido	Abierto	15/04/2 003	163	30/05/2005
ND-0202-2410	TOMAS POBLETE ALAY	MILAGROS	3,8	119837	74654 83	5819 89	A1	Constituido	Abierto	12/06/2 003	161	27/05/2005
ND-0202-2507	INVERSIONES SOLCOR LTDA	ALGARROBO	2,5	78840	74644 73	5824 10	A1	Constituido	Abierto	12/03/2 004	108	28/04/2005
ND-0202-2513	VALLES DEL SUR S.A.	NICOLA	2,5	78840	74589 51	5804 25	A1	Constituido	Abierto	15/04/2 004	125	18/04/2006
ND-0202-2542	ALTO ATACAMA S.A.	ALTO ATACAMA	3	94608	74686 73	5800 93	A1	Constituido	Abierto	26/07/2 004	316	08/11/2005
ND-0202-2551	CABO DE HORNOS LTDA	TOCOPILLA	2	63072	74657 15	5820 27	A1	Constituido	Abierto	03/09/2 004	83	23/03/2006
ND-0202-2602	RICARDO QUIROZ NILO	LA ALDEA	2,5	78840	74652 80	5822 73	A1	Constituido	Abierto	03/02/2 005	91	27/03/2006
ND-0202-2628	KIMAL S.A.	KIMAL	2	63072	74659 45	5817 41	A1	Constituido	Abierto	17/03/2 005	95	27/03/2006
ND-0202-2699	WALTER ROMANG	RAYO	2,8	88301	74623 71	5842 01	A1	Constituido	Abierto	23/09/2 005	246	18/07/2007
ND-0202-2700	WALTER ROMANG	PUKARA	2	63072	74678 10	5808 86	A1	Constituido	Abierto	23/09/2 005	247	18/07/2007
ND-0202-2702	ASESORIAS E INVERSIONES KATARI S.A.	S/NOMBRE	2	47304	74646 99	5812 09	A1	Constituido	Abierto	23/09/2 005	384	05/11/2007
ND-0202-2697	RICARDO VILCA SOLIS	S/NOMBRE	1	31536	74664 24	5813 93	A1	Constituido	Abierto	20/09/2 005	14	25/09/2008
ND-0202-2738	STEFEN WELSCH	S/NOMBRE	2	3262	74613 97	5841 40	A1	Constituido	Abierto	16/11/2 005	15	25/09/2008
ND-0202-2808	TERRANTAI LIMITADA	TERRANTAI	1,5	3258	74659 14	5819 94	A1	Constituido	Abierto	19/12/2 005	16	25/09/2008
ND-0202-2840	TAKHA TAKHA LIMITADA	S/NOMBRE	0,5	1825	74659 43	5816 74	A1	Constituido	Abierto	28/12/2 005	17	25/09/2008
ND-0202-2845	HUMBERTO UNDARGARIN	S/NOMBRE	1,1	416	74682 30	5807 64	A1	Constituido	Abierto	28/12/2 005	18	25/09/2008
ND-0202-5029	INMOBILIARIA DEL INCA S.A.	S/NOMBRE	3	94608	74648 87	5810 48	A1	Constituido	Abierto	06/07/2 006	242	18/07/2007
ND-0202-5020	ANTONIO IVANOVIC	S/NOMBRE	0,1	2208	74616 93	5839 32	A1	Constituido	Abierto	04/07/2 007	20	25/09/2008
ND-0202-5017	INVERSIONES PRINCIPADO LTDA	S/NOMBRE	2	40880	74659 51	5821 36	A1	Constituido	Abierto	04/07/2 006	19	25/09/2008

VPC-0202-5003	ALTO ATACAMA S.A.	POZO 3	1	31536	7468759	580017	A1	Constituido	Abierto	31/01/2014	123	09/04/2014
VPC-0202-5014	COMITE DE A.P. SAN PEDRO DE ATACAMA	VILAMA B-3	40	1261440	7468856	585169	A1	Constituido	Abierto	26/05/2016	379	11/08/2016
VPC-0202-5015	HOTELES DECAMERON COLOMBIA S.A.	EL INCA	0,5	15768	7464402	581147	A1	Constituido	Abierto	14/07/2016	728	22/12/2016
VPC-0202-5016	HOTELES DECAMERON COLOMBIA S.A.	EL INCA	0,6	18921	7464402	581147	A1	Constituido	Abierto	14/07/2016	736	29/12/2016
VPC-0202-5019	ALTO ATACAMA S.A.	ALTO ATACAMA	0,5	0	7468693	580074	A1	Constituido	Abierto	11/07/2018	270	14/11/2018
VPC-0202-5022	TAKHA TAKHA S.A.	PURITULVA	1,5	5,475	7464885	582905	A1	Constituido	Abierto	13/01/2021	270	10/12/2021
ND-0202-5111	VLADIMIR REYES VARAS	S/NOMBRE	3	29000	7461730	577813	A1	Constituido	Abierto	06/05/2021	2	16/05/2024
VPC-0202-5024	ALTO ATACAMA S.A.	NUEVO POZO 2	1	31536	7468697	580046	A1	Constituido	Abierto	02/01/2024	270	01/08/2024
Total comprometido			190,5	5.693.425								

Anexo 2. Derechos comprometidos en el SHAC A1.

Expediente	Titular	Captación	Q otorgado (l/s)	Volume n Otorgado (m3/año)	UTM Norte (m) 84	UTM Este (m) 84	SHA C	Estado	TIPO_LIMIT	ingreso	resolución	fecha resolución
ND-0202-2735	SQM SALAR S.A.	TOCONAO	2	22436	7434957	602391	A2	Constituido	Abierto	10/11/2005	250	27/04/2012
ND-0202-2727	EJERCITO DE CHILE	AGUADA N° 2	60	1892160	7431082	599646	A2	Constituido	Abierto	01/09/1982	262	29/07/1983
ND-0202-2362	EXPLORACIONES SAN PEDRO S.A.	JMB-1	150	4730400	7456989	591050	A2	Constituido	Abierto	05/02/2003	347	12/12/2008
Total comprometido			212	6.644.996								

Anexo 3. Derechos comprometidos en el SHAC A2.

Expediente	Titular	Captación	Q otorgado (l/s)	Volumen Otorgado (m3/año)	UTM Norte (m) 84	UTM Este (m) 84	SHAC	Estado	TIPO_LIMIT
ND-0202-2670	SO. MINERA SALAR DE ATACAMA LTDA	MULLAY 1	40	1261440	7422647	599918	B1	Constituido	Abierto
ND-0202-2670	SO. MINERA SALAR DE ATACAMA LTDA	CAMAR	60	1892160	7409834	598071	B1	Constituido	Abierto
ND-0202-2670	SO. MINERA SALAR DE ATACAMA LTDA	SOCAIRE 5	65	2049840	7406173	598161	B1	Constituido	Abierto
ND-0202-2670	SO. MINERA SALAR DE ATACAMA LTDA	ALLANA 1	40	1261440	7414841	598957	B1	Constituido	Abierto
ND-0202-1073	SQM SALAR S.A.	POZO P2	0	0	7396441	596084	B1	Constituido	Abierto
ND-0202-2215	SQM SALAR S.A.	SP-3	40	1261440	7396853	596812	B1	Constituido	Abierto
ND-0202-1887	SQM SALAR S.A.	S-5	42	1324512	7393818	595838	B1	Constituido	Abierto
ND-0202-1887	SQM SALAR S.A.	S-6	50	1576800	7395237	595696	B1	Constituido	Abierto
ND-0202-2180	SQM SALAR S.A.	AC-S6	13	409968	7395237	595696	B1	Constituido	Abierto
ND-0202-2216	SQM SALAR S.A.	SP-4	47	1482192	7392847	595892	B1	Constituido	Abierto
ND-0202-2217	SQM SALAR S.A.	SP-1	58	1829088	7394685	596106	B1	Constituido	Abierto
ND-0202-5039	SQM SALAR S.A.	MULLAY 1	57	1797552	7422647	599918	B1	Constituido	Abierto
VPC-0202-5012	SQM SALAR S.A.	CA-2015	35	1103760	7396452	596136	B1	Constituido	Abierto
Total comprometido			547	17.250.192					

Anexo 4. Derechos comprometidos en el SHAC B1.

Expediente	Titular	Captación	Q otorgado (l/s)	Volumen Otorgado (m3/año)	UTM Norte (m) 84	UTM Este (m) 84	SHAC	Estado	TIPO_LIMIT	ingreso	resolución	fecha resolución
ND-0202-1153	COMPAÑÍA MINERA ZALDIVAR LIMITADA	SAT-1	3,8	119837	7367619	578512	C	Constituido	Abierto	05/07/1994	604	29/09/2000
ND-0202-1125	SOCIEDAD CHILENA DEL LITIO LIMITADA	S/NOMBRE	10,00	315360	7373027	573040	C	Constituido	Abierto	08/04/1994	453	10/07/1996
Total comprometido			13,8	435.197								

Anexo 5. Derechos comprometidos en el SHAC C.

Expediente	Titular	Captación	Q otorgado (l/s)	Volumen Otorgado (m3/año)	UTM Norte (m) 84	UTM Este (m) 84	SHAC	Estado	TIPO_LIMIT	ingreso	resolución	fecha resolución
ND-0202-1509	SOCIEDAD CHILENA DEL LITIO	PEINE	5	157680	7381845	593752	C1	Constituido	Abierto	21/04/1997	584	22/09/2000
Total comprometido			5	157.680								

Anexo 6. Derechos comprometidos en el SHAC C1.

SHAC	Comunidades	Silvoagrícola (L/s)	Pecuaría (L/s)	Demanda total (L/s)
A2	Toconao	8.442,43	0,684	8.443,11
B1	Talabre	3.475,36	0,502	3.475,86
	Camar	2.996,8	0,478	2.997,28
	Socaire	1.633,49	0,426	1.633,91
C1	Peine	2.537,09	0,110	2.537,20
Total		19.085,17	2,200	19.087,37

Anexo 7. Demanda Silvoagrícola y pecuaría estimada para comunidad. Fuente: CIREN (2025).

SHAC	Oferta Definitiva por SHAC (m ³ /año)	Demanda Comprometida a diciembre 2025 (m ³ /año)	Caudal Disponible para reserva a diciembre 2025 (m ³ /año)	Reserva Consumo Humano DOH 2075 (m ³ /año)	Reserva Subsistencia CIREN 2075 (m ³ /año)	Reserva máxima efectiva (m ³ /año) (DOH + CIREN)	Balace de disponibilidad final (m ³ /año)
A1	9.864.461	6.007.608	3.856.853	8.047.987	-	3.856.853	-
A2	21.450.787	6.761.318	14.689.469	2.024.611	9.984.298	12.008.909	2.680.560
B1	28.193.184	17.250.192	10.942.992	1.081.685	19.596.470	10.942.992	-
C1	10.848.384	592.877	10.255.507	700.099	4.367.736	5.067.835	5.187.672
Total	70.356.816	30.611.995	39.744.821	11.854.382	33.948.504	31.876.589	7.868.232

Anexo 8. Volumen de reserva de aguas subterráneas por concepto de subsistencia.

