

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

Plan Estratégico de Gestión Hídrica en la Cuenca de la Pampa del Tamarugal

**INFORME FINAL
ANEXO E ANTECEDENTES**

REALIZADO POR:

**ICASS SpA
S.I.T. N°473**

Santiago, abril 2021.

Para citar bibliográficamente este estudio, se recomienda hacerlo de la siguiente forma:

Dirección General de Aguas (DGA), 2021. Plan Estratégico de Gestión Hídrica en las Cuencas de Lluta y Pampa del Tamarugal, SIT N°473, Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas, División de Estudios y Planificación, Santiago, Chile. Realizado por: ICASS SpA.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Ministro de Obras Públicas
Ingeniero Civil Sr. Alfredo Moreno Charme

Director General de Aguas
Ingeniero Comercial Sr. Óscar Cristi Marfil

Jefe División de Estudios y Planificación
Ingeniero Civil Sr. Mauricio Lorca

Inspector Fiscal
Geólogo Sr. Marcelo Aliaga Alvarado

Inspectora Fiscal Subrogante
Ingeniera Agrícola Srta. Pamela García Serrano

Asesor Modelación Integrada
Ingeniero Civil Sr. Pedro Sanzana Cuevas

Profesionales DGA
Ingeniera en Recursos Naturales Renovables María Victoria Aedo
Aedo

Ingeniero Civil Agrícola Abraham Arévalo Neira
Ingeniero Civil en Obras Civiles Pablo Costa Tapia
Geólogo Nicolás Lara Yañez
Cartógrafo Guillermo Tapia Molina

INGENIERÍA Y CONSULTORÍA EN AGUAS SPA

Bernardo Capino Díaz

Jefe de Proyecto

Ingeniero Civil

Profesionales:

Ingeniero Civil Adrián Lillo

Hidrogeólogo Kirk Heatwole

Ingeniero Civil Mauricio Zambrano

Hidrogeólogo Wolf von Igel

Antropóloga Social Kapris Tabilo

Especialista SIG Luis Acevedo

Economista Rodrigo Morera

Geóloga Begoña Urtubia

Ingeniera Civil Paulina Rodriguez

Equipo Complementario:

Hidrogeóloga Carolina Saavedra

Ingeniero Ambiental Felipe Gonzalez

Geólogo José Bustamante

Ingeniero Civil Rodrigo Marinao

Economista Sebastián Barrios

Tabla de Contenido General

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	NACIONAL	2
2.1	LISTADO DE ANTECEDENTES	2
2.2	FICHAS	7
2.2.1	N01, Mapa geológico de Tarapacá (1972).....	7
2.2.2	N02, Análisis Crítico de la Red Fluviométrica Nacional. I Región (1983). 8	8
2.2.3	N03, Análisis Crítico de la Red Fluviométrica Nacional. Red de Sedimentos. I y II Región (1984).	9
2.2.4	N04, Procesamiento de datos pluviométricos, pluviográficos y nivométricos de la I a la VII región (1985).....	10
2.2.5	N05, Estudio del mapa hidrogeológico nacional (1986)	11
2.2.6	N06, Mapa hidrogeológico de Chile. Texto explicativo (1986).....	12
2.2.7	N07, Balance hídrico de Chile (1987)	13
2.2.8	N08, Análisis Crítico de la Red de Medición de Niveles de Agua Subterránea (1987)	14
2.2.9	N09, Investigación de eventos hidrometeorológicos extremos. Precipitaciones máximas en 24, 48 y 72 horas (1989)	15
2.2.10	N10, Mapa hidrogeológico (1989).....	16
2.2.11	N11, Actualización de la estadística meteorológica. Temperaturas diarias (1991)	17
2.2.12	N12, Estudio análisis de los recursos de agua de la primera región de Tarapacá (1991).....	18
2.2.13	N13, Estudio de síntesis de catastros de usuarios y agua e infraestructura de aprovechamientos (1991)	19
2.2.14	N14, Informe preliminar por cuencas (1991)	20
2.2.15	N15, Situación de recursos hídricos I región – febrero 1992. Provincias de Arica y Parinacota (1992)	21
2.2.16	N16, Análisis redes de vigilancia calidad aguas terrestres estadística hidroquímica nacional, I región. Etapa I (1994)	22
2.2.17	N17, Guía de prácticas hidrológicas (1994).....	23
2.2.18	N18, Estudio sobre el desarrollo de los recursos de agua de la parte norte de Chile (1995)	24
2.2.19	N19, Diagnóstico situación actual de las organizaciones de usuarios de aguas a nivel nacional (1999)	25
2.2.20	N20, Isotopic composition and origin of the precipitation in northern Chile (1999).....	26
2.2.21	N21, Geoquímica de aguas en cuencas cerradas: I, II y III regiones. SIT N°51. (1999).....	27
2.2.22	N22, Actualización de recursos hídricos para restablecimiento de derechos ancestrales indígenas I y II regiones (2001)	28
2.2.23	N23, Diagnóstico del riego y drenaje en la primera región (2003) ..	29
2.2.24	N24, Water resources systems planning and management (2005) ..	30
2.2.25	N25, Análisis y determinación de caudales de reserva para abastecimiento de la población y uso de interés nacional / SIT-116 (2006)	31

2.2.26	N26, Programa de seguimiento del control de extracciones de agua subterránea. Regiones de Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo. 1° Etapa, región de Antofagasta (2007).....	33
2.2.27	N27, Estimaciones de demanda de agua y proyecciones futuras. Zona I Norte. Regiones I a IV. SIT N°122 (2007).....	34
2.2.28	N28, Levantamiento de derechos de agua afectos al pago de patente etapa III: regiones I, II y III. SIT N°128 (2007)	35
2.2.29	N29, Derechos, extracciones y tasas unitarias de consumo de agua del sector minero. Regiones Centro-Norte de Chile. S.I.T. N°146 (2008)	36
2.2.30	N30, Determinación de reservas de aguas superficiales de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 147 Bis inciso 3 de la ley 20.017 de 2005 que modifica el código de aguas: caudales de reserva para abastecimiento de la población y usos de interés nacional. SIT N° 147 (2008)	37
2.2.31	N31, Determinación de caudales ecológicos en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación. SIT N°187 (2008)	39
2.2.32	N32, Origen y naturaleza de los fluidos en los sistemas volcánicos, geotermales y termales de baja entalpía de la zona volcánica central (2008) .	40
2.2.33	N33, Levantamiento hidrogeológico para el desarrollo de nuevas fuentes de agua en áreas prioritarias de la zona norte de Chile, regiones XV, I, II Y III. Etapa I SIT N°157 (2008)	41
2.2.34	N34, Alcances sobre flora y vegetación en la Cordillera de los Andes (2009)	42
2.2.35	N35, Defensa de los derechos ancestrales sobre las aguas de las personas y comunidades indígenas (2009).....	43
2.2.36	N36, Levantamiento hidrogeológico para el desarrollo de nuevas fuentes de agua en áreas prioritarias de la zona norte de Chile, regiones XV, I, II Y III. Etapa 2, SIT N°195 (2009).....	44
2.2.37	N37, Catastro de obras de riego y elaboración del plan de inversiones al año 2018. Zona norte -Regiones de Arica y Parinacota a Metropolitana (2009)	45
2.2.38	N38, Informe técnico N° 2: reserva del río Cochamó para la conservación ambiental y el desarrollo local de la cuenca. SDT N°283 (2009).	46
2.2.39	N39, Análisis de metodología y determinación de caudales de reserva turísticos. SIT N°206 (2010).	47
2.2.40	N40, Metodología para la estimación de recarga de cuencas altiplánicas y precordilleranas de vertiente pacífica en el norte de Chile, XV, I, II y III regiones (2010).....	48
2.2.41	N41, Estimación de recargas en cuencas altiplánicas y precordilleranas de vertiente pacífica (2011)	49
2.2.42	N42, Mejoramiento de la Red Fluviométrica para el Control de Crecidas. SIT N°253 (2011).	50
2.2.43	N43, Guía, análisis y zonificación de cuencas hidrográficas para el ordenamiento territorial (2013)	51
2.2.44	N44, Evaluación de los caudales ecológicos en cuencas de la IV, V y VI región (2014).....	52
2.2.45	N45, Revisión y actualización cartográfica de los acuíferos protegidos que alimentan vegas y bofedales (2014).....	54
2.2.46	N46, Impacto aplicación caudal ecológico mínimo retroactivo en cuencas de la IV, V y VI región. SIT N°392 (2016).....	55
2.2.47	N47, Actualización del Balance Hídrico Nacional. SIT N°417 (2017)	57
2.2.48	N48, Climatic regionalization of continental Chile (2016).	59

2.2.49	N49, Estimación de la demanda actual, proyecciones futuras y caracterización de la calidad de los recursos hídricos en Chile. SIT N°419 (2017).	60
2.2.50	N50, Diagnóstico y desafíos de la red de calidad de aguas subterráneas de la DGA (2017)	62
2.2.51	N51, Diagnóstico nacional de organizaciones de usuarios (2018)....	64
2.2.52	N52, Aplicación de la Metodología de Actualización del Balance Hídrico Nacional en las Cuencas de las Macrozonas Norte y Centro. SIT N°435 (2018)	65
2.2.53	N53, Portafolio de medidas, acciones y soluciones Más seguridad hídrica (2019)	67
2.2.54	N54, Escenarios hídricos de Fundación Chile 2030-2050 (2019)	69
2.2.55	N55, Mapa hidroquímico de Chile (2019).....	71
2.2.56	N56, Manual para la organización y funcionamiento de comunidades de aguas subterráneas (2019).....	72
2.2.57	N57, Desarrollo de herramientas para el análisis de escenarios de gestión en el marco del Plan Nacional de recursos hídricos (2019)	73
2.2.58	N58, Migración de modelos hidrogeológicos desarrollados en Visual-Modflow y Groundwater Vistas hacia su estado nativo de código MODFLOW (2019)	74
2.2.59	N59, Criterios para la implementación de redes de monitoreos de aguas subterráneas (2019)	75
3.	CUENCA DE LA PAMPA DEL TAMARUGAL	77
3.1	LISTADO DE ANTECEDENTES	77
3.2	FICHAS	85
3.2.1	T01, El Agua Subterránea en la Pampa del Tamarugal y morfología general de Tarapacá (1936)	85
3.2.2	T02, Geology and Ground water Resources of the Pica área (1965) ...	86
3.2.3	T03, Inventario de Recursos Naturales por Método de Percepción del Satélite Landsat I Región – Tarapacá. Convenio IREN – SERPLAC I Región (1976)	87
3.2.4	T04, Geología de las Hojas Pisagua y Zapiga, I Región de Tarapacá, Chile. Escala 1:100.000 (1977)	88
3.2.5	T05, Informe Hidrogeológico del Sondaje Profundo de Chacarilla. Cuenca Artesiana de Pica. Provincia de Iquique. IH. DGA - 1 - 31.10.80 (1980)	89
3.2.6	T06, Estudio de las precipitaciones de la Región de Tarapacá (1982) .	90
3.2.7	T07, Catastro de Usuarios Provincia de Iquique. Tomo I (1982).	91
3.2.8	T08, Evaluación de los Recursos de Aguas Superficiales de la Provincia de Iquique. Informe Final (1983)	92
3.2.9	T09, Catastro General Usuarios de Aguas Quebrada de Aroma, I Región – Provincia de Iquique (1983)	93
3.2.10	T10, Catastro General Usuarios de Aguas Quebrada de Quipisca I Región – Provincia de Iquique (1983).....	94
3.2.11	T11, Evaluación de los Recursos de Aguas Superficiales de la Provincia de Iquique y Análisis Crítico de la Red Fluviométrica de la I Región (1983)	95
3.2.12	T12, Catastro de Pozos por Región (1984)	96
3.2.13	T13, Evaluación de la evaporación desde salares, utilizando trazadores naturales ambientales (1986)	97
3.2.14	T14, Evaporación desde salares: metodología para evaluar los recursos hídricos renovables. Aplicación a las regiones I y II (1986)	98

3.2.15	T15, Modelo de simulación hidrogeológico de la Pampa del Tamarugal / CRH 88-16-E CRH 88-17-E (1988).....	99
3.2.16	T16, Water chemistry and isotope study of streams and spring in northern Chile (1989).....	101
3.2.17	T17, Source of ground water in the deserts of Northern Chile: Evidence of deep circulation of ground water from the Andes (1990).....	102
3.2.18	T18, Evaluación de recursos en zona sur Pampa del Tamarugal (1994)	103
3.2.19	T19, Estudio sobre el desarrollo de los recursos de agua de la parte norte de Chile (1994)	104
3.2.20	T20, The study on the development of waterresources in Northern Chile, Supporting report B: Geology and Groundwater (1995)	105
3.2.21	T21, Determinación de los Recursos Hídricos para Constituir Nuevos Derechos de Aprovechamiento de Aguas Subterráneas en el Sector de la Pampa del Tamarugal: Minuta Técnica SDT N°68 (1996).....	107
3.2.22	T22, Evaluación de recursos hídricos en el sector de Pica, Hoya de la pampa del Tamarugal, I Región. SIT N°48 (1998).....	108
3.2.23	T23, Evaluación de recursos en zona sur Pampa del Tamarugal (1998)	109
3.2.24	T24, Informe Hidrogeológico Salar Sur Viejo, I Región (1998)	110
3.2.25	T25, Origen de las Aguas Subterráneas Sector Pica-Salar del Huasco, Provincia de Iquique, I Región de Tarapacá (1999)	111
3.2.26	T26, Evaluación de Recursos Hídricos en el Sector de Pica. Hoya de la Pampa del Tamarugal, I Región Chile (1999).....	112
3.2.27	T27, Disponibilidad Aguas Subterráneas Sector Salar de Sur Viejo, I Región. Minuta Técnica N°104 (2000)	113
3.2.28	T28, La precipitación torrencial del año 2000 en Quebrada Chacarilla y el cálculo de la recarga al acuífero Pampa Tamarugal, norte de Chile (2001)	114
3.2.29	T29, Geología de la Precordillera Andina de Quebrada Blanca - Chuquicamata, Regiones I y II (20°30'-22°30'). Cuadrangulo Copaquiri. Escala 1:50.000 (2001).....	115
3.2.30	T30, Geología de la Precordillera Andina de Quebrada Blanca - Chuquicamata, Regiones I y II (20°30'-22°30'). Cuadrangulo Ujina Occidental. Escala 1:50.000 (2001)	116
3.2.31	T31, Diagnóstico y Clasificación del los Cursos y Cuerpos de Agua Según Objetivo de Calidad, Cuenca Quebrada de Tarapacá (2004).....	117
3.2.32	T32, Groundwater flow model for Pampa del Tamarugal aquifer - Northern Chile (2005)	118
3.2.33	T33, Groundwater flow modelling of the regional aquifer of the Pama del Tamarugal, northern Chile (2007).....	119
3.2.34	T34, Inventario Público de Extracciones Autorizadas de Agua Superficial Regiones de Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana de Santiago (2007)	121
3.2.35	T35, Estudio Impacto ambiental Pampa Hermosa (2008)	122
3.2.36	T36, Basin and Paleoclimate Evolution of the Pampa del Tamarugal Forearc Valley, Atacama Desert, Northern Chile (2008)	123
3.2.37	T37, Diagnóstico y propuestas de fomento al riego y drenaje para la pequeña agricultura y etnias originales (2008)	124
3.2.38	T38, Estrategia para la conservación de biodiversidad, región de Tarapacá (2008).....	125

3.2.39	T39, Diagnóstico y Clasificación de Sectores Acuíferos, Volumen N°2 (2009)	126
3.2.40	T40, Uncertainty analysis in groundwater modelling: An integrated approach to account for conceptual model uncertainty (2009)	127
3.2.41	T41, Declaración área restricción sector hidrogeológico pampa del Tamarugal. Informe técnico DARH N° 607 (2009)	128
3.2.42	T42, Estudio de Impacto Ambiental Exploración Geotermica Puchuldiza Sur 2. Comuna de Colchane, I Región de Tarapacá (2010)	130
3.2.43	T43, Estrategia Regional de Desarrollo 2011-2020. Región de Tarapacá, (2010)	132
3.2.44	T44, Assessment of conceptual model uncertainty for the regional aquifer Pampa del Tamarugal – North Chile, (2010).	133
3.2.45	T45, Declaración de Impacto Ambiental Exploración Minera “Puchuldiza” (2011)	134
3.2.46	T46, Actualización de la Oferta y la Demanda de Recursos Hídricos Subterráneos del Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común Pampa del Tamarugal. SDT N°311 (2011)	135
3.2.47	T47, Análisis de la Disponibilidad de Agua Subterránea en el Acuífero de Pampa Caya, Comuna de Pica, I Región (2012)	136
3.2.48	T48, Mapa Compilación Geológica Área Quillagua-Salar Grande. Esc 1:100.000 (2012)	137
3.2.49	T49, Mapa Geológico de Guatacondo. Esc 1:100.000 (2012)	138
3.2.50	T50, Mapa Geológico de Iquique Esc 1:100.000 (2012)	139
3.2.51	T51, Mapa Geológico de Mamiña Esc 1:100.000 (2012)	140
3.2.52	T52, Mapa Geológico de Patillos. Esc 1:100.000 (2012)	141
3.2.53	T53, Mapa Geológico de Pozo Almonte. Esc 1:100.000 (2012)	142
3.2.54	T54, Mapa Geológico de Oficina Victoria. Esc 1:100.000 (2012)	143
3.2.55	T55, Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021, Región de Tarapacá (2012)	144
3.2.56	T56, Levantamiento de Información Hidrogeología para la modelación del Acuífero de Pica, Cuenca de la Pampa del Tamarugal, Región de Tarapacá, SIT N°294 (2012)	145
3.2.57	T57, Diagnóstico Plan Maestro de Recursos Hídricos, Región de Tarapacá SIT N°290 (2012)	147
3.2.58	T58, Recursos hídricos región de Tarapacá, Diagnóstico y sistematización de la información (2013)	151
3.2.59	T59, Plan Maestro de Recursos Hídricos, Región de Tarapacá, SIT N°333 (2013)	153
3.2.60	T60, Análisis de los Recursos Hídricos de la Quebrada de Aroma. Región de Tarapacá. SIT N°328 (2013)	155
3.2.61	T61, Estudio Catastro de Usuarios Tarapacá (2013)	157
3.2.62	T62, Estudio Geomorfológico de Mega-Remociones en Masa. Quebrada de Aroma. Región de Tarapacá. 19°50’S - 19°65’S; 69°18’W - 69°47’S (2013)	158
3.2.63	T63, Levantamiento de Información Geofísica en la Región de Tarapacá. Informe Final, SIT N° 325 (2013)	159
3.2.64	T64, Alternativas hídricas para la macrozona Norte (2013)	161
3.2.65	T65, A model-independent Particle Swan Optimization software fot model calibration (2013)	162
3.2.66	T66, Diagnóstico de obras hidráulicas para riego, región de Tarapacá (2013)	163

3.2.67	T67, Importancia de acuífero para la sustentabilidad de la pampa del Tamarugal (2013).....	165
3.2.68	T68, Cartas Iquique y Pozo Almonte, N°162-163. Escala 1:100.000 (2013)	166
3.2.69	T69, Carta Guatacondo, N°156. Escala 1:100.000 (2013)	167
3.2.70	T70, Propuesta de Elementos de Gestión Integrada de Recursos Hídricos en cuencas endorreicas de zonas áridas. Caso de estudio cuenca Pampa del Tamarugal, región de Tarapacá, Chile (2014)	168
3.2.71	T71, Estudio hidrogeológico de la pampa del Tamarugal y cuencas vecinas, Región de Tarapacá (2014).....	170
3.2.72	T72, Carta Camiña, N° 170 Serie Geología básica. Escala 1:100.000 (2014)	172
3.2.73	T73, Cartas Patillo y Oficina Victoria, N°167 - 168. Escala 1:100.000 (2014)	173
3.2.74	T74, Diagnóstico y Análisis Crítico de la Red de Monitoreo de los Recursos Hídricos de la Región de Tarapacá (2014)	174
3.2.75	T75, Caracterización de la recarga alóctona del acuífero de la Pampa del Tamarugal con isótopos ambientales (2015)	175
3.2.76	T76, Investigación y análisis de los mecanismos de recarga de la Pampa del Tamarugal, SIT N°341 (2015)	176
3.2.77	T77, Carta Guaviña, N°177. Escala 1:100.000 (2015)	178
3.2.78	T78, Hidrogeología de la cuenca de la pampa del Tamarugal, región de Tarapacá (2016)	179
3.2.79	T79, Evidence and characterization of groundwater circulation in drylands piedmonts: impacts on aquifer recharge. Example of the Andean Piedmont between 19.5°S and 20°S (Northern Chile) (2016)	180
3.2.80	T80, Spatial and temporal constrains on regional-sclae groundwater flow in the Pampa del Tamarugal Basin, Atacama Desert, Chile (2016).....	181
3.2.81	T81, Modelo Hidrogeológico numérico de la Cuenca de la pampa del Tamarugal, Region de Tarapacá (versión Preliminar) (2016)	182
3.2.82	T82, Diagnóstico del estado y tendencia de la biodiversidad: región de Tarapacá (2016)	184
3.2.83	T83, Programa de Diagnóstico Territorial y Apoyo a la Constitución de la Comunidad de Aguas Subterráneas del Sector Hidrogeológico Pampa del Tamarugal (2016).....	185
3.2.84	T84, Geología del Área Pampa Lirima – Cancosa, N°182. Escala 1:100.000 (2016).....	186
3.2.85	T85, Estudio Diagnóstico para desarrollar plan de riego en región de Tarapacá (2017).....	187
3.2.86	T86, Insights into Andean slope hydrology: reservoir characteristics of the thermal Pica spring system, Pampa del Tamarugal, northern Chile (2017)	189
3.2.87	T87, Investigación de acuíferos de gran volumen y bajo nivel de recarga en la zona norte, SIT N°418 (2017).....	190
3.2.88	T88, Evaluación de la disponibilidad de recursos hídricos subterráneos en el sector acuífero La Noria. Informe técnico DARH N° 403 (2017)	192
3.2.89	T89, Investigación de acuíferos de gran volumen y bajo nivel de recarga, fase II, SIT N°431 (2018)	193
3.2.90	T90, Multidisciplinary study for the assessment of the geometry, boundaries and preferential recharge zones of an overexploited aquifer in the Atacama Desert (Pampa del Tamarugal, Northern Chile) (2018)	194

3.2.91	T91, Evaluación de la oferta de recursos hídricos subterráneos en el sector acuífero de Pica. Informe técnico DARH N° 198 (2018)	195
3.2.92	T92, Análisis de los aportes hídricos de la cuenca de la quebrada de Tarapacá a la Pampa del Tamarugal mediante la implementación del modelo hidrológico distribuido GSSHA (2018).....	197
3.2.93	T93, Cartas Guanillos del Norte y Salar de Llamara, N°195 – 196. Escala 1:100.000 (2018)	198
3.2.94	T94, Actualización Planes de Desarrollo, Iquique (2018)	199
3.2.95	T95, Actualización Planes de Desarrollo, Alto Hospicio (2018)	200
3.2.96	T96, Actualización Planes de Desarrollo, Huara (2018).....	201
3.2.97	T97, Actualización Planes de Desarrollo, La Huayca (2018).....	202
3.2.98	T98, Actualización Planes de Desarrollo, La Tirana (2018)	203
3.2.99	T99, Actualización Planes de Desarrollo, Pica (2018)	204
3.2.100	T100, Actualización Planes de Desarrollo, Mantilla (2018)	205
3.2.101	T101, Actualización Planes de Desarrollo, Pozo Almonte (2018) ...	206
3.2.102	T102, Actualización Planes de Desarrollo, Pisagua (2018).....	207
3.2.103	T103, Water table variations in the hyperarid Atacama Desert: Role of the increasing groundwater extraction in the pampa del Tamarugal (Northern Chile) (2019)	208
3.2.104	T104, Changes in the conceptual model of the Pampa del Tamarugal Aquifer: Implications for Central Depression water resources (2019).....	209

1. INTRODUCCIÓN

La recopilación de antecedentes ha incluido informes publicados en el catálogo bibliográfico de la Dirección General de Aguas, antecedentes correspondientes a evaluaciones de impacto ambiental, informes y estudios de instituciones públicas, empresas sanitarias, universidades, revistas científicas, y antecedentes de las empresas mineras del área. Hasta el momento, para el proyecto, se revisaron 146 estudios y artículos sugeridos en las bases del estudio, donde además se incluyeron estudios y publicaciones científicas relevantes para el proyecto. Para cada uno de los antecedentes se confeccionó una ficha donde se destaca la relevancia y se realiza un análisis crítico de la información presentada. En el presente Anexo se presenta el listado de antecedentes revisados para este estudio, un breve resumen de la información revisada y analizada hasta el momento, a nivel nacional y regional en la cuenca de Pampa del Tamarugal, junto con las fichas asociadas a cada uno de los antecedentes.

2. NACIONAL

2.1 Listado de antecedentes

A nivel nacional y regional se han revisado una serie de estudios de recursos hídricos referentes tanto a temas técnicos específicos como a documentos de planificación regional, los cuales están ordenados por año de publicación en la Tabla 2.1:

Tabla 2.1 Listado de antecedentes revisados con alcance nacional y regional

ID	Nombre estudio	Mandante	Autor	Año	Tipo	Tema
N01	Mapa geológico de Tarapacá	DGA	Augusto Schultz Gutierrez	1972	Mapa	Geología
N02	Análisis Crítico de la Red Fluviométrica Nacional. I Región. DGA. Departamento de Hidrología. IRH. (1983)	DGA	IRH	1983	Estudio	Infraestructura
N03	Análisis Crítico de la Red Fluviométrica Nacional. Red de Sedimentos. I y II Región. DGA. Departamento de Hidrología. BF Ingenieros Civiles (1984)	DGA	BF Ingenieros Civiles	1984	Estudio	Infraestructura
N04	Procesamiento de Datos Pluviométricos, Pluviográficos y Nivométricos de la I a la VII Región	DGA	IRH	1985	Estudio	Meteorología
N05	Estudio del mapa hidrogeológico nacional. Escalas 1:1.000.000 y 1:2.500.000.	DGA	IPLA Ingenieros Consultores	1986	Mapa	Hidrogeología
N06	Mapa hidrogeológico de Chile. Texto explicativo.	DGA	DGA	1986	Mapa (texto)	Hidrogeología
N07	Balance hídrico de Chile	DGA	DGA	1987	Estudio	Balance hídrico
N08	Análisis Crítico de la Red de Medición de Niveles de Agua Subterránea. Dirección General de Aguas. Departamento de Hidrología. Álamos y Peralta Ingenieros Consultores Ltda. (1987)	DGA	Alamos y Peralta	1987	Estudio	Infraestructura
N09	Investigación de eventos hidrometeorológicos extremos. Precipitaciones máximas en 24, 48 y 72 horas	DGA	BF Ingenieros Civiles	1989	Estudio	Meteorología
N10	Mapa hidrogeológico	DGA	DGA	1989	Mapa	Hidrogeología
N11	Actualización de la estadística meteorológica. Temperaturas diarias	DGA	BF Ingenieros Civiles	1991	Estudio	Meteorología
N12	Estudio análisis de los recursos de agua de la primera región de Tarapacá	MOP	Ingeniería y Geotecnia Limitada (INYGE)	1991	Estudio	Meteorología, demanda
N13	Estudio de síntesis de catastros de usuarios y agua e infraestructura de aprovechamiento	DGA	Ricardo Edwards, Ingenieros Ltda. (REG)	1991	Estudio	Demanda
N14	Informe preliminar por cuencas	DGA	Peña, H. et al.	1991	Estudio	Caracterización
N15	Situación de recursos hídricos I región – febrero 1992. Provincias de Arica y Parinacota, DGA	DGA	SAG, Dirección de Riego, DGA	1992	Estudio	Disponibilidad
N16	Análisis de Redes de Vigilancia Calidad Aguas Terrestres. Estadística Hidroquímica Nacional. Etapa I. Primera Región. DGA. Ayala y Cabrera. 1994	DGA	Ayala, Cabrera y Asociados Ltda	1994	Estudio	Infraestructura
N17	Guía de prácticas hidrológicas, OMM N° - 168	OMM		1994	Guía	Infraestructura
N18	Estudio sobre el desarrollo de los recursos de agua de la parte norte de Chile	DGA	JICA, Pacific Consultants International, Tokio	1995	Estudio	Disponibilidad

ID	Nombre estudio	Mandante	Autor	Año	Tipo	Tema
N19	Diagnóstico situación actual de las organizaciones de usuarios de aguas a nivel nacional	DGA	R.E.G. Ingenieros Consultores (REG)	1999	Estudio	Usuarios Aguas
N20	Isotopic composition and origin of the precipitation in northern Chile	Applied Geochemistry	Aravena R., Suzuki O., Peña H., Pollastri A. Fuenzalida H. y Grilli A.	1999	Paper	Isótopos
N21	Geoquímica de aguas en cuencas cerradas: I, II y III regiones. SIT N°51	DGA	DGA-UCN-IRD	1999	Estudio	Hidroquímica
N22	Actualización de recursos hídricos para restablecimiento de derechos ancestrales indígenas I y II regiones	DGA	Ayala, Cabrera y Asociados Ltda.	2001	Estudio	Derechos de agua
N23	Diagnóstico del riego y drenaje en la primera región.	CNR	Ayala, Cabrera y Asociados Ltda y AC Ingenieros Consultores.	2003	Estudio	Infraestructura
N24	Water resources systems planning and management	Unesco Publishing	Loucks, D. y Van Beek, E.	2005		Gestión
N25	Análisis y determinación de caudales de reserva para abastecimiento de la población y uso de interés nacional / SIT-116, 2006.	DGA	AC Ingenieros Consultores Ltda	2006	Estudio	Aspectos ambientales
N26	Programa de seguimiento del control de extracciones de agua subterránea. Regiones de Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo. 1° Etapa, región de Antofagasta.	DGA		2007	Manual	Gestión
N27	Estimaciones de demanda de agua y proyecciones futuras. Zona I norte. Regiones I a IV. SIT. n°122	DGA	Ayala, Cabrera y Asociados Ltda. (ACA)	2007	Estudio	Demanda
N28	Levantamiento de derechos de agua afectos al pago de patente etapa III: regiones I, II y III SIT. n°128	DGA	AC Ingenieros Consultores y Ayala, Cabrera y Asociados Ltda.	2007	Catastro	Derechos de agua
N29	Derechos, Extracciones y Tasas Unitarias de Consumo de Agua del Sector Minero. Regiones Centro-Norte de Chile. S.I.T. N°146. División de Estudios y Planificación. Dirección General de Aguas . Proust Consultores. (2008)	DGA	Proust Consultores	2008	Estudio	Demanda
N30	Determinación de reservas de aguas superficiales de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 147 Bis inciso 3 de la ley 20.017 de 2005 que modifica el código de aguas: caudales de reserva para abastecimiento de la población y usos de interés nacional / SIT-147, 2008.	DGA	Aquaterra Ingenieros Limitada	2008	Estudio	Disponibilidad
N31	Determinación de caudales ecológicos en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación / SIT-187, 2008.	DGA	Departamento de Conservación y Protección de Recursos Hídrico, Centro de Ecología Aplicada Ltda	2008	Estudio	Aspectos ambientales
N32	Origen y naturaleza de los fluidos en los sistemas volcánicos, geotermales y termales de baja entalpía de la zona volcánica central	UCN	Aguilera, F.	2008	Tesis	Caracterización

ID	Nombre estudio	Mandante	Autor	Año	Tipo	Tema
N33	Levantamiento hidrogeológico para el desarrollo de nuevas fuentes de agua en áreas prioritarias de la zona norte de Chile, regiones XV, I, II Y III. Etapa I SIT N°157	DGA	DICTUC	2008	Estudio	Hidrogeología
N34	Alcances sobre flora y vegetación en la Cordillera de los Andes	SAG	Trivelli et al.	2009	Estudio	Aspectos ambientales
N35	Defensa de los derechos ancestrales sobre las aguas de las personas y comunidades indígenas	CONADI	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena	2009	seminario	Derechos de agua
N36	Levantamiento Hidrogeológico para el Desarrollo de Nuevas Fuentes de Agua Áreas Prioritarias de la Zona Norte de Chile, Regiones XV, I, II y III. Etapa 2 , SIT N°195	DGA	DICTUC	2009	Estudio	Hidrogeología
N37	Catastro de obras de riego y elaboración del plan de inversiones al año 2018. Zona norte -Regiones de Arica y Parinacota a Metropolitana	CNR	Procivil Ingeniería	2009	Plan Estratégico	Infraestructura
N38	Informe técnico N° 2: reserva del río Cochamó para la conservación ambiental y el desarrollo local de la cuenca / SDT-283, 2009.	DGA		2009	Informe técnico	Aspectos ambientales
N39	Análisis de metodología y determinación de caudales de reserva turísticos / SIT-206, 2010.	DGA	Aquaterra Ingenieros Limitada	2010	Estudio	Aspectos ambientales
N40	Metodología para la estimación de recarga de cuencas altiplánicas y precordilleranas de vertiente pacífica en el norte de Chile, XV, I, II y III regiones	DGA	GCF Ingenieros Ltda.	2010	Estudio	Recarga
N41	Estimación de recargas en cuencas altiplánicas y precordilleranas de vertiente pacífica	DGA	AQUATERRA Ingenieros Ltda.	2011	resumen ejecutivo	Recarga
N42	Mejoramiento de la Red Fluviométrica para el Control de Crecidas. S.I.T. N°253	DGA	CONIC-BF	2011	Estudio	Infraestructura
N43	Guía, análisis y zonificación de cuencas hidrográficas para el ordenamiento territorial.	SUBDERE	SUBDERE	2013	Guía	Gestión
N44	Evaluación de los caudales ecológicos en cuencas de la IV, V y VI región: informe final borrador	DGA	Geohidrología Consultores Ltda	2014	Estudio	Aspectos ambientales
N45	Revisión y actualización cartográfica de los acuíferos protegidos que alimentan vegas y bofedales	DGA	DGA	2014	Informe técnico	Aspectos ambientales
N46	Impacto aplicación caudal ecológico mínimo retroactivo en cuencas de la IV, V y VI región. SIT-392, 2016.	DGA	Geohidrología Consultores Ltda	2016	Estudio	Aspectos ambientales
N47	Actualización del Balance Hídrico Nacional/ SIT-417 2017	DGA	Universidad de Chile y Pontificia Universidad Católica de Chile	2017	Estudio	Balance hídrico
N48	Climatic regionalisation of continental Chile		Pablo Sarricolea, Mariajosé Herrera-Ossandon & Óliver Meseguer-Ruiz	2016	Paper	Caracterización
N49	Estimación de la demanda actual, proyecciones futuras y caracterización de la calidad de los recursos hídricos en Chile / SIT-419, 2017.	DGA	Unión Temporal de Proveedores Hídrica Consultores SPA y Aquaterra Ingenieros	2017	Estudio	Demanda

ID	Nombre estudio	Mandante	Autor	Año	Tipo	Tema
			Ltda.			
N50	Diagnóstico y desafíos de la red de calidad de aguas subterráneas de la DGA	DGA	DCPRH	2017	Estudio	Infraestructura
N51	Diagnóstico nacional de organizaciones de usuarios	DGA	Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas. Laboratorio de Análisis Territorial	2018	Estudio	Usuarios Aguas
N52	Aplicación de la Metodología de Actualización del Balance Hídrico Nacional en las Cuencas de las Macrozonas Norte y Centro / SIT-435 2018 (en edición).	DGA	Universidad de Chile y Pontificia Universidad Católica de Chile	2018	Estudio	Balance hídrico
N53	Portafolio de medidas, acciones y soluciones Más seguridad hídrica	Fundación Chile		2019	Estudio	Gestión
N54	Escenarios hídricos de fundación Chile 2030-2050	Fundación Chile		2019	Estudio	Gestión
N55	Mapa hidroquímico de Chile (en desarrollo), y que corresponde a licitación DGA 1019-16-LE19.	DGA	DICTUC	2019	Estudio y Mapa	Hidroquímica
N56	Manual para la organización y funcionamiento de comunidades de aguas subterráneas	DGA	Gustavo Abrigo Cornejo	2019	Manual	Comunidades aguas
N57	Desarrollo de Herramienta para el Análisis de Escenarios de Gestión en el Marco del Plan Nacional de Recursos Hídricos, en ejecución.	DGA	DICTUC-SEI	2019	Estudio	Gestión
N58	Migración de modelos hidrogeológicos desarrollados en Visual-Modflow y Groundwater Vistas hacia su estado nativo de código MODFLOW	DGA	PUC	2019	Estudio	Modelación
N59	Criterios para la implementación de redes de monitoreos de aguas subterráneas	DGA	División de estudios y planificación, DGA	2019	Estudio	Infraestructura

Fuente: elaboración propia

2.2 Fichas

2.2.1 N01, Mapa geológico de Tarapacá (1972)

TIPO DE INFORMACIÓN	Mapa Geológico			
TÍTULO	Mapa Geológico de Tarapacá			
AÑO	1972			
ELABORADO POR (ES)	Augusto Schultz Gutierrez			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	https://snia.mop.gob.cl/sad/GEO1333.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	XV, I y II			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Exponer antecedentes de tipo orográficos, hidrográficos, estratigráficos y de agua subterránea para ayudar a determinar las riquezas potenciales de agua subterránea.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none">Orografía: nombra y describe las tres entidades geomorfológicas fundamentales: Cordillera de Los Andes, Depresión Intermedia, donde se emplaza la pampa del Tamarugal, y Cordillera de la Costa.Hidrografía: indica que en la zona de estudio hay cuencas exorreicas, endorreicas y arreicas. La cuenca de Lluta es exorreica y la de pampa del Tamarugal es endorreica.Estratigrafía: describe a grandes rasgos la litología, desde el Paleozoico, hasta elAgua subterránea: indica las características hidrológicas e hidrogeológicas generales de las cuencas del río Lluta y Valle de Azapa.Realiza una serie de recomendaciones finales, entre las que se cuentan la confección de mapas hidrogeológicos para cada cuenca, trabajar en conjunto con otras instituciones, estudiar recarga artificial, y dar prioridad al estudio de cuencas endorreicas.				

2.2.2 N02, Análisis Crítico de la Red Fluviométrica Nacional. I Región (1983).

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Análisis Crítico de la Red Fluviométrica Nacional. I Región. DGA. Departamento de Hidrología			
AÑO	1983			
ELABORADO POR (ES)	Depto Hidrología, DGA, MOP			
AUTOR (S)	IRH Ingeniería y Recursos Hidráulicos			
LINK DESCARGA				
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
			Lluta, Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
El objetivo de este estudio fue efectuar un análisis critico de la red fluviométrica actual de la Primera Región y proponer una Red Hidrométrica Optima, entendiendo por tal aquella capaz de proporcionar, con un mínimo costo, las características de los caudales en cualquier cauce importante de la zona, mediante la extensión de valores obtenidos en las distintas estaciones que la conforman.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none">En el estudio se realiza una descripción general de todas las cuencas de la región de Tarapacá, las cuales comprenden a las cuencas del río Lluta, las quebradas aportantes a la Pampa del Tamarugal como Soga, Aroma, Huasquiña, Tarapacá, Quipisca, Juan de Morales, Quisma, Chacarilla, La Ramada y Cahuisa.Se entrega un listado de las estaciones fluviométricas en funcionamiento y fuera de servicio de la I Región.Se realiza un análisis crítico a las estaciones Lluta en Tocontasi, Caracarani en Alcérreca, Colpitas en Alcérreca, Lluta en Alcérreca, Caracarani en Humapalca, Lluta en Puente Viejo, y Coscaya en Pampa Lirima.Los problemas que se detectan en las estaciones existentes están asociados con la ubicación o diseño de las mismas, cuyos problemas más comunes son: poca precisión en la lectura de caudales pequeños, embanques, y mal encauzamiento.Las estadísticas de los caudales presentan algunos problemas que limitan su utilización, como: interrupciones en los registros, registros sin calcular, y estadísticas calculadas con metodologías distintas a la actualmente en uso.En términos generales se indica que la red fluviométrica a esa fecha es insuficiente para caracterizar adecuadamente los regímenes hidrológicos y para evaluar los recursos de la región.Finalmente, dado el escaso número de estaciones, se entrega una red propuesta, la que deberá reevaluarse después de 10-15 años de funcionamiento.				

2.2.3 N03, Análisis Crítico de la Red Fluviométrica Nacional. Red de Sedimentos. I y II Región (1984).

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Análisis Crítico de la Red Fluviométrica Nacional. Red de Sedimentos. I y II Región.			
AÑO	1984			
ELABORADO POR (ES)	Depto Hidrología, DGA, MOP			
AUTOR (S)	BF Ingenieros Civiles			
LINK DESCARGA				
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I y II			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Este informe se refiere al aspecto de medición de sedimentos en suspensión de la Ia y IIa Región, cuyo objetivo general es proponer una red de estaciones de medición de sedimentos en suspensión, que permita obtener la máxima información de buena calidad, referente a concentraciones y gastos sólidos del sedimento en suspensión transportado por cursos naturales				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none">El estudio propone dos estaciones de medición de sedimentos en la cuenca del río Lluta, correspondientes a Lluta en Alcérreca y Lluta en Tocontasi, la primera sería temporal y la segunda permanente.También se propone una estación en la quebrada de Tarapacá, dada por la estación Tarapacá en Sibaya, la cual sería permanente.				

2.2.4 N04, Procesamiento de datos pluviométricos, pluviográficos y nivométricos de la I a la VII región (1985)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Procesamiento de Datos Pluviométricos, Pluviográficos y Nivométricos de la I a la VII Región			
AÑO	1985			
ELABORADO POR (ES)	IRH Ingeniería y Recursos Hídricos			
AUTOR (S)	DGA - MOP			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=15919H84S4765.9230097&menu=search&aspect=subtab39&npp=10&ipp=20&spp=20&profile=cirh&ri=6&source=%7E%21biblioteca&index=.GW&term=Procesamiento+de+Datos+Pluviom%C3%A9tricos%2C+Pluviogr%C3%A1ficos+y+Nivom%C3%A9tricos+de+la+I+a+la+VII+Regi%C3%B3n&x=0&y=0&aspect=subtab39			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
		•		
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I (XV) a VII			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
El objetivo de este estudio fue procesar los datos pluviométricos, pluviográficos y de rutas de nieve de la I a la VII Región, revisando cintas de registro, bitácoras de estaciones y analizando la calidad de la información.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> No se destacan problemas para las estaciones en la I Región (incluye la región XV, debido al año del estudio). Se incorporan nuevos valores en las series históricas producto del análisis de las cintas magnéticas 				

2.2.5 N05, Estudio del mapa hidrogeológico nacional (1986)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Estudio del Mapa Hidrogeológico Nacional. Escalas 1:1.000.000 y 1:2.500.000			
AÑO	1986			
ELABORADO POR (ES)	IPLA Ingenieros Consultores			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	https://snia.mop.gob.cl/sad/SUB435.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
	•			
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
			Todas	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
<p>Documento que contiene antecedentes y metodología para el desarrollo del Mapa Hidrogeológico Nacional a escalas 1:1.000.000 y 1:2.500.000. Este estudio sintetiza toda la información existente, a la fecha de publicación, sobre recursos hídricos subterráneos en Chile.</p> <p>Este documento contiene un listado de estudios hidrológicos disponibles e información existente por cada región del país.</p>				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<p>Indica los criterios generales para la representación de los acuíferos en los mapas, donde se representan los límites de las provincias hidrogeológicas, de acuerdo a definición UNESCO, las líneas divisorias de aguas subterráneas, líneas de contacto roca-relleno, límite de extensión de aguas artesianas, límite de aguas subterráneas saladas, sentido de escurrimiento de aguas subterráneas e identificación de aéreas sobreexplotadas</p> <p>Con respecto a los pozos de los que se tiene información, se indica profundidad de límites estratigráficos, productividad de acuíferos, profundidad de niveles estáticos, calidad de aguas, grado de explotación, densidad de pozos, uso predominante y código de cuencas de acuerdo a clasificación DGA.</p> <p>Descripción de acuíferos por cada región del país, de acuerdo a la información disponible a la fecha de publicación.</p> <p>El documento también contiene información hidrológica superficial de cuencas principales y caracterización de unidades geológicas.</p>				

2.2.6 N06, Mapa hidrogeológico de Chile. Texto explicativo (1986)

TIPO DE INFORMACIÓN	Mapa. Texto explicativo			
TÍTULO	Mapa Hidrogeológico de Chile. Escala 1:2.500.500. Texto Explicativo. Contribución del Comité Chileno para el Programa Hidrológico Internacional al Mapa Hidrogeológico de América del Sur.			
AÑO	1986			
ELABORADO POR (ES)	Dirección General de Aguas			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	https://snia.mop.gob.cl/sad/SUB566.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
	•			
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Todas			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Documento que contiene objetivos, antecedentes y metodología para el desarrollo del mapa Hidrogeológico de Chile escala 1:2.500.000, desarrollado como una contribución al Proyecto Mapa Hidrogeológico de América del Sur. Se tomó como base el Mapa Hidrogeológico Nacional a escala 1:1.000.000.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
El texto contiene características del país en cuanto a geología, fisiografía, suelo, hidrología, clima y vegetación. Además, presenta definición de las provincias hidrogeológicas, identificación de áreas según grado de explotación de aguas subterráneas.				
Contiene mapas a escala 1:12.500.000 con antecedentes de población, relieve, geología, fisiografía, zonificación climática, distribución de vegetación, distribución de tipos de suelo, sistemas hidrográficos y tipos de cuencas, provincias y subprovincias hidrogeológicas.				
Finalmente se presenta Mapa Hidrogeológico de Chile a escala 1:2.500.000.				

2.2.7 N07, Balance hídrico de Chile (1987)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Balance Hídrico de Chile			
AÑO	1987			
ELABORADO POR (ES)	Dirección General de Aguas			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
	•			
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
			Varias	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Este documento presenta el balance hídrico de la mayoría de las cuencas de Chile.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none">En éste se entregan datos en tablas y curvas en figuras de escorrentía, precipitación, temperatura y evaporación media anual, además de caudales, precipitaciones, temperaturas y evaporaciones medias mensuales, así como el balance hídrico por cuenca.				

2.2.8 N08, Análisis Crítico de la Red de Medición de Niveles de Agua Subterránea (1987)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Análisis Crítico de la Red de Medición de Niveles de Agua Subterránea			
AÑO	1987			
ELABORADO POR (ES)	Depto Hidrología, DGA, MOP			
AUTOR (S)	Alamos y Peralta Ingenieros Consultores Ltda			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
		•		
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
			X	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Se realizó el análisis crítico de redes de medición de niveles de agua subterránea en base contar con un registro o catastro de los pozos existentes en la cuenca en estudio, con el objeto de seleccionar los más adecuados a dicho propósito. Igualmente se requiere conocer la hidrogeología regional que permita relacionar la ubicación del pozo con las características acuíferas del sector. Además de ello, los antecedentes de niveles recogidos hasta la fecha conviene listarlos y graficarlos para visualizar en mejor forma los resultados obtenidos.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none">El estudio comprende los acuíferos de la región de Tarapacá de Concordia, Azapa y Pampa del Tamarugal.La red de control piezométrico levantada de la Pampa del Tamarugal en este estudio contaba con 30 puntos de control, los que se habían medido entre 1981 y 1985. Sin embargo, se cuenta con información de otros pozos con niveles entre los años 1968 y 1973. Además se registraron niveles entre los años 1981 y 1984 para otro estudio en la zona.Se cuenta con 20 análisis hidroquímicos de la Pampa del Tamarugal y 14 del río Lluta, los que fueron recopilados del registro de Ciren.De acuerdo al análisis efectuado y con los criterios de selección establecidos, se propuso preliminarmente una red de 68 puntos en la Pampa del Tamarugal, la que contemplaba 30 puntos de la DGA y 38 pozos adicionales que contenían registros antiguos.				

2.2.9 N09, Investigación de eventos hidrometeorológicos extremos. Precipitaciones máximas en 24, 48 y 72 horas (1989)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Investigación de eventos hidrometeorológicos extremos. Precipitaciones máximas en 24, 48 y 72 horas.			
AÑO	1989			
ELABORADO POR (ES)	BF Ingenieros Civiles			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=15919H84S4765.9230097&menu=search&aspect=subtab39&npp=10&ipp=20&spp=20&profile=cirh&ri=12&source=%7E%21biblioteca&index=.GW&term=Investigaci%C3%B3n+de+eventos+hidrometeorol%C3%B3gicos+extremos.+Precipitaciones+m%C3%A1ximas+en+24%2C+48+y+72+horas+&x=0&y=0&aspect=subtab39			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
	•			
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	XV, I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, XIV, X, XI, XII, RM			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Este estudio analiza las precipitaciones extremas en 24, 48 y 72 horas para realizar estudios de crecidas, y de este modo diseñar y dimensionar las obras hidráulicas en las diferentes regiones de Chile.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> Una vez recopilada la información, se lleva a cabo el análisis, corrección, relleno y extensión de las series estadísticas de precipitación en cada estación. A continuación, se estiman las precipitaciones de 24, 48 y 72 horas correspondientes a diferentes períodos de retorno. A partir de la precipitación en 24 horas de un período de retorno de 10 años, se calcula el coeficiente de duración y frecuencia. Se elabora un mapa de isoyetas de diferentes períodos de retorno y varias duraciones de lluvia. En zonas específicas se calcula el coeficiente de abatimiento mediante la confección de polígonos Thiessen. En los anexos se incluyen los diagramas de barras de estaciones, relleno y extensiones de series, las relaciones analíticas y gráficas de las precipitaciones, las estadísticas básicas definitivas y las tablas de ajuste de frecuencia por estación analizada. 				

2.2.10 N10, Mapa hidrogeológico (1989)

TIPO DE INFORMACIÓN	Mapa			
TÍTULO	Mapa Hidrogeológico			
AÑO	1989			
ELABORADO POR (ES)	Dirección General de Aguas			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=15919H84S4765.9230097&profile=cirh&source=~!biblioteca&view=subscriptionsummary&uri=full=3100001~!1529~!0&ri=4&aspect=subtab39&menu=search&ipp=20&spp=20&staffonly=&term=mapa+hidrogeologico+chile&index=.GW&uindex=&aspect=subtab39&menu=search&ri=4			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
	•			
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Todas			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Información Hidrogeológica de todo el territorio nacional contenida en mapas a escala 1:1.000.000.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<p>Los mapas contienen información geológica e hidrogeológica general, ocurrencia de aguas subterráneas, datos y productividad de pozos y perfiles hidrogeológicos esquemáticos.</p> <p>Son seis láminas en total.</p>				

2.2.11 N11, Actualización de la estadística meteorológica. Temperaturas diarias (1991)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Actualización de la estadística meteorológica. Temperaturas diarias.			
AÑO	1991			
ELABORADO POR (ES)	BF Ingenieros Civiles			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=AY92282V08828.9817371&menu=search&aspect=subtab39&npp=10&ipp=20&spp=20&profile=cirh&ri=3&source=%7E%21biblioteca&index=.GW&term=actualizacion+temperaturas+diarias+&x=0&y=0&aspect=su bt39			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
		•		
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	XV y I	Provincias de Arica y Parinacota		
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Este documento describe las actividades realizadas en el análisis en cada una de las 13 estaciones involucradas y los resultados de cada una.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Una vez obtenida la estadística depurada de errores al ingreso de las lecturas directas y del registro termográfico se procede a la transformación de los archivos y al ingreso al Banco Nacional de Aguas.				
Se actualizan los registros de temperaturas diarias de las siguientes estaciones:				
<ul style="list-style-type: none"> • Estación Caquena • Estación Chucuyo Ex-Endesa • Estación Chilcaya • Estación Coyacagua • Estación Pacollo • Estación Putre • Estación Arica Oficina DGA • Estación Azapa • Estación Universidad del Norte • Estación El Buitre • Estación Codpa • Estación Pueblo Nuevo P.L. • Estación Guatacondo 				

2.2.12 N12, Estudio análisis de los recursos de agua de la primera región de Tarapacá (1991)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Estudio análisis de los recursos de agua de la primera región de Tarapacá			
AÑO	1991			
ELABORADO POR (ES)	Ingeniería y Geotecnia Limitada (INYGE)			
AUTOR (S)	Ministerio de Obras Públicas			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
		•		
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I y XV			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
De este estudio se encuentran solo los anexos y en una versión incompleta.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Los anexos encontrados incluyen la siguiente información: producciones potenciales específicas y totales por cuenca, datos fluviométricos, datos hidroquímicos, un catastro de captaciones de agua de superficie en la región de Tarapacá, catastro de vertientes, solicitudes de la I región, solicitudes de autorización para explorar aguas subterráneas en la I región, referencias y fichas bibliográficas, solicitudes de aprovechamientos de aguas superficiales, superficies estimadas de cultivos, datos de producción y de consumo de aguas, y catastro de pozos.				
•				

2.2.13 N13, Estudio de síntesis de catastros de usuarios y agua e infraestructura de aprovechamientos (1991)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Estudio de síntesis de catastros de usuarios de agua e infraestructura de aprovechamiento			
AÑO	1991			
ELABORADO POR (ES)	Ricardo Edwards, Ingenieros Ltda. (REG)			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	https://snia.mop.gob.cl/sad/INF313.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
		•		
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	XV, I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
<p>Geográficamente comprendida desde la XV a la IX, abarca una superficie regada de 900.000 Has con información de cerca de 200.000 usuarios catastrados</p> <p>Este estudio entrega reseñas sobre la metodología y la información básica utilizada en el mismo, cuyo objetivo es el análisis y síntesis de la información por cuencas, la que se divide en subcapítulos que indican:</p> <ul style="list-style-type: none"> - División político-administrativa del territorio - Características físicas de la cuenca - Infraestructura de aprovechamiento - Organizaciones de usuarios - Análisis estadístico de las superficies regadas <p>NOTA: información contenida está comprendida entre los años 1976 y 1990</p>				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<p>El aporte de este estudio al proyecto es que presenta estudios por cuencas individuales en la que existe una buena descripción física de las mismas. Por otro lado el resto de la información no presenta actualizaciones ya que, los datos con los que se confeccionó el estudio tienen más de 20 años, y existe la posibilidad que no represente la realidad actual de la región.</p>				

2.2.14 N14, Informe preliminar por cuencas (1991)

TIPO DE INFORMACIÓN	Informe			
TÍTULO	Informe preliminar por cuencas			
AÑO	1991			
ELABORADO POR (ES)	Depto Estudios, DGA, MOP			
AUTOR (S)	Peña Torrealba, Humberto, Grilli Dorna-Fernández, Alejandro, Alfaro V., José			
LINK DESCARGA	https://snia.mop.gob.cl/sad/CUH1516.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
	•			
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
			•	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
En el Informe se describen a grandes rasgos las principales características de la situación a fines de la década de los años 90, respecto a la disponibilidad y uso de los recursos hídricos en las 13 cuencas más importantes del país, y el que considera la cuenca del río Lluta. Se identifican sus problemas actuales, futuros, y se presentan los proyectos de obras de aprovechamiento propuestos.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none">• El uso prioritario del agua de la cuenca del río Lluta se destina a la agricultura• En aquellos tiempos, en toda la cuenca no existía explotación significativa de aguas subterráneas• La principal limitación para los cultivos en la cuenca, la constituye la calidad química de las aguas, la cual presenta resprricción en el uso de leve a moderada en cuanto a salinidad y una toxicidad severa para cultivos sensibles (Boro). Adicionalmente, presenta un alto contenido de arsénico, superando el límite eadmisible para uso potable.• En la zona de desembocadura, los niveles de agua subterránea se presentaban muy someros, lo que generaba zonas de vegas inaptas para la agricultura y proliferación de mosquitos.• En general, los recursos hídricos del cvalle soportan una mayor explotación.• Los principales proyectos que se propusieron en su tiempo fueron:<ul style="list-style-type: none">○ Habilitación de pretils del río Azufre○ Traspase de aguas desde cuencas altiplánicas○ Construcción de un embalse en el río Lluta○ Históricamente se ha propuesto la posibilidad de un aprovechamiento en hidroelectricidad				

2.2.15 N15, Situación de recursos hídricos I región – febrero 1992. Provincias de Arica y Parinacota (1992)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Situación de Recursos Hídricos I Región – Febrero 1992. Provincias de Arica y Parinacota			
AÑO	1992			
ELABORADO POR (ES)	SAG			
AUTOR (S)	Dirección general de Aguas			
LINK DESCARGA	https://snia.mop.gob.cl/sad/ADM261.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Se presenta un diagnóstico a partir de la situación de extrema sequía que enfrentó la Región al mes de marzo del año 1992				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Este documento da cuenta de las atribuciones especiales que atañen a la Dirección General de Aguas para la gestión de los recursos hídricos frente a estos escenarios.				
Se realiza un diagnóstico por comuna para los usos de agua potable y agricultura.				
Se plantean medidas y acciones inmediatas y a mediano plazo con los costos asociados Como antecedentes anexos se incluyen condiciones hidrológicas de la I Región, mapa de zonas amagadas, nómina de comunidades de aguas de la I Región, facultades de la DGA para la protección de los recursos hídricos y ordinarios de autoridades nacionales y regionales.				

2.2.16 N16, Análisis redes de vigilancia calidad aguas terrestres estadística hidroquímica nacional, I región. Etapa I (1994)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Análisis redes de vigilancia calidad aguas terrestres estadística hidroquímica nacional. Etapa I			
AÑO	1994			
ELABORADO POR (ES)	Ayala, Cabrera y Asociados Ltda.			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	https://snia.mop.gob.cl/sad/CQA1544.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
			río Lluta	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
El estudio lleva a cabo una recopilación y depuración de datos hidroquímicos existentes de los principales ríos de la I y XV Región.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Realiza una descripción básica de la calidad de las aguas de los ríos principales. El río Lluta presenta un alto contenido en boro y salinidad, el río Caracarani en Alcérreca tiene una conductividad eléctrica relativamente baja, pH bajo y alto contenido en boro, arsénico y cobre. Las aguas de la quebrada Colpitas se caracteriza por una conductividad eléctrica moderada, pH básico y alto contenido en boro y arsénico. El río Lluta a la altura de la carretera Panamericana presenta una elevada conductividad eléctrica, pH levemente alcalino, contenido de boro muy alto y levemente moderado de arsénico.				
Presenta mapas con gráficos de círculos indicando el valor de la conductividad eléctrica, pH, diagramas de Stiff y diagramas de barras de concentración de boro, arsénico, cobre, hierro y nitrato.				

2.2.17 N17, Guía de prácticas hidrológicas (1994).

TIPO DE INFORMACIÓN	Libro			
TÍTULO	Guía de Prácticas Hidrológicas (OMM No.168)			
AÑO	1994			
ELABORADO POR (ES)	Organización Meteorológica Mundial (OMM)			
AUTOR (S)	Organización Meteorológica Mundial (OMM)			
LINK DESCARGA	http://www.whycos.org/hwrrp/guide/index_es.php			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
	•			
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
		•		•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Entregar, a todos aquellos vinculados a la hidrología, información actualizada sobre prácticas, procedimientos e instrumentos relacionados con las principales variables del ciclo hidrológico (precipitación, evaporación y evapotranspiración, escorrentía superficial y subterránea, entre otras).				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none">Definición de los estándares de medición de precipitación, escorrentía superficial, niveles piezométricos y calidad del agua.Descripción de las técnicas de análisis de variables hidrológicas, entre las cuales se incluye el análisis de frecuencias de la precipitación, las relaciones precipitación-escorrentía, la estimación de la evaporación en un cuerpo de agua y la evapotranspiración en una cuenca, el cálculo de las características fisiográficas de las cuencas.Caracterización de los datos necesarios para la modelación y predicción hidrológica en cuencas con y sin control fluviométrico.				

2.2.18 N18, Estudio sobre el desarrollo de los recursos de agua de la parte norte de Chile (1995)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Estudio sobre el Desarrollo de los Recursos de Agua en la Parte Norte de Chile			
AÑO	1995			
ELABORADO POR (ES)	JICA, Pacific Consultants International, Tokio			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=15U2J8312996J.9817554&menu=search&aspect=subtab39&npp=10&ipp=20&spp=20&profile=cirh&ri=8&source=%7E%21biblioteca&index=.GW&term=estudio+sobre+desarrollo+recursos+agua+parte+norte+chile&x=0&y=0&aspect=subtab39			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	XV y I		Río San José, río Lluta, Pampa del Tamarugal y Salar del Huasco	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Este estudio tuvo dentro de sus objetivos evaluar los recursos hídricos potenciales, principalmente las aguas subterráneas en las cuencas del río San José, río Lluta, Pampa del Tamarugal y Salar del Huasco; formular el plan de desarrollo de los recursos hídricos, principalmente relacionado a las aguas subterráneas, para el abastecimiento de aguas de las ciudades de Arica e Iquique, y conducir la transferencia tecnológica al personal de contraparte chileno.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Para determinar el basamento del valle del río Lluta se realizaron 3 perfiles gravimétricos y 9 sondajes eléctricos verticales.				

2.2.19 N19, Diagnóstico situación actual de las organizaciones de usuarios de aguas a nivel nacional (1999)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Diagnóstico situación actual de las organizaciones de usuarios de aguas a nivel nacional			
AÑO	1999			
ELABORADO POR (ES)	R.E.G. Ingenieros Consultores (REG)			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=1591RJ6I70171.9243212&profile=cirh&source=~!biblioteca&view=subscriptionsummary&uri=full=3100001~!3705~!2&ri=1&aspect=subtab39&menu=search&ipp=20&spp=20&staffonly=&term=Diagn%C3%83%C2%B3stico+situaci%C3%83%C2%B3n+actual+de+las+organizaciones+de+usuarios+de+aguas+a+nivel+nacional&index=.GW&uindex=&aspect=subtab39&menu=search&ri=1			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
	•			
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	XV, I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, XIV, X, XI, XII, RM			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Este estudio analiza el grado de compromiso, participación y manejo del recurso hídrico por parte de estas organizaciones. Identifica las fortalezas y debilidades de las organizaciones de usuarios desde el punto de vista administrativo, financiero, técnico y operacional.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<p>Primero define todas las organizaciones a nivel nacional (51 juntas de vigilancia, 215 asociaciones de canalistas y 2.625 comunidades de aguas) y realiza un diagnóstico general de todas las organizaciones. Después, elabora una metodología de selección de organizaciones y continúa con el análisis detallado de una serie de juntas de vigilancia, de asociaciones de canalistas y comunidades de aguas seleccionadas. Evalúa la estructura orgánica, la gestión operacional, la gestión financiera, la gestión técnica e infraestructuras hidráulicas de cada una de ellas. De estas asociaciones ninguna se encuentra en la región de Arica y Parinacota.</p> <p>En la cuenca del río Lluta identifica 85 comunidades de agua y 1 junta de vigilancia, pero ninguna asociación de canalistas en la región.</p> <p>En la cuenca de la Pampa del tamarugal identifican 80 comunidades de agua, y ninguna junta de vigilancia ni asociación de canalistas.</p>				

2.2.20 N20, Isotopic composition and origin of the precipitation in northern Chile (1999)

TIPO DE INFORMACIÓN	Artículo Científico			
TÍTULO	Isotopic composition and origin of the precipitation in Northern Chile			
AÑO	1999			
ELABORADO POR (ES)	Aravena R., Suzuki O., Peña H., Pollastri A. Fuenzalida H. y Grilli A.			
AUTOR (S)	Aravena R., Suzuki O., Peña H., Pollastri A. Fuenzalida H. y Grilli A.			
LINK DESCARGA	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0883292798000675			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
		•		
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I y II			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
El artículo presenta los resultados de un estudio de la composición isotópica oxígeno y deuterio de la precipitación en la I y II región.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Concluye que los valores empobrecidos en δ ¹⁸ O en las zonas de mayor altitud del altiplano se relacionan con procesos que afectan las masas de aire originadas en el océano Atlántico, al otro lado de la cuenca Amazonas, donde ascienden debido a la cordillera de los Andes y precipitan en el altiplano. Además, se postula una segunda fuente de humedad asociada a masas de aire provenientes de pacífico que contribuyen con precipitaciones enriquecidas en δ ¹⁸ O para las zonas de menor altitud. Entrega una curva meteórica para el norte de Chile.				

2.2.21 N21, Geoquímica de aguas en cuencas cerradas: I, II y III regiones. SIT N°51. (1999)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Geoquímica de Aguas en Cuencas Cerradas: I, II y III Regione-Chile. Volumen I			
AÑO	1999			
ELABORADO POR (ES)	DGA-UCN-IRD			
AUTOR (S)	Francois Risacher, Hugo Alonso y Carlos Salazar			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=15U2J8312996J.9817554&menu=search&aspect=subtab39&npp=10&ipp=20&spp=20&profile=cirh&ri=10&source=%7E%21biblioteca&index=.GW&term=geoqu%C3%ADmica+aguas+cuencas+cerradas&x=0&y=0&aspect=subtab39			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
		•		
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I, II y III			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Este estudio fue realizado para las cuencas cerradas de la cordillera andina de las regiones I, II y II, debido a la necesidad de conocer estos sistemas producto del crecimiento de las inversiones mineras que trae consigo el aumento del requerimiento de agua. El estudio abarcó 53 lagos salados y salares de la cordillera.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
En este estudio se presentan los dos requisitos fundamentales para establecer un ambiente evapotítico, los cuales corresponden a:				
<ul style="list-style-type: none"> • La evaporación potencial debe ser superior a la pluviosidad • deben existir cuencas cerradas 				
Además, se describen los tipos de aportes a los salares y lagunas (vertientes fluyentes y difusas, ríos y riachuelos y napas subterráneas), los tipos de lagunas (relativamente profundas, someras y "ojos") y los tipos de salares en Chile (de la costa y del Valle Central, de la Cordillera de los Andes).				
Por otra parte se presentan las características morfométricas y climatologías de las 53 cuencas cerradas del norte de Chile y mapas de ubicación de estas por región.				
Se realizó un total de 13 campañas de muestreo en los cuales se midió in situ los parámetros de T°, CE, Oxígeno disuelto y pH, además de 14 parámetros analizados en el laboratorio ambiental de la DGA y CGS Estrasburgo/UCN Antofagasta. Con los resultados se analizó:				
<ul style="list-style-type: none"> • evolución de aguas en cuencas cerradas y vías evolutivas observadas en los salares del norte • simulación cuantitativa de la evaporación • relación entre la vía evolutiva y la litología de la cuenca • clasificación de las aguas y diagramas • balance hídrico de las lagunas • origen de los componentes en aguas de las cuencas cerradas del norte de Chile, relaciones iónicas. • Distribución geográfica de las aguas de aporte según sus vías evolutivas • Calidad de agua (potable, riego) • Composición isotópica de las aguas de aporte 				

2.2.22 N22, Actualización de recursos hídricos para restablecimiento de derechos ancestrales indígenas I y II regiones (2001)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Actualización de recursos hídricos para restablecimiento de derechos ancestrales indígenas I y II Regiones.			
AÑO	2001			
ELABORADO POR (ES)	Ayala, Cabrera y Asociados Ltda.			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=1591RJ6I70171.9243212&menu=search&aspect=subtab39&npp=10&ipp=20&spp=20&profile=cirh&ri=&term=Actualizaci%C3%B3n+de+recursos+h%C3%ADricos+para+restablecimiento+de+derechos+ancestrales+ind%C3%ADgenas+I+y+II+Regiones&index=.GW&x=0&y=0&aspect=subtab39			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
		•		
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	XV, I y II			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Se presenta un estudio de recursos hídricos, en el que se analizan la disponibilidad de recursos hídricos, así como los derechos de aprovechamientos de agua constituidos y regularizados, y los requerimientos de agua por parte de las comunidades indígenas.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<p>El estudio se destaca por presentar un análisis pluviométrico y fluviométrico entre los años 1961/62 al 1997/98. En el que se realizan el relleno y corrección de las estadísticas de las distintas estaciones pluviométricas y fluviométricas, así como los análisis de frecuencia respectivos.</p> <p>Se levantan los derechos de aprovechamiento de aguas superficiales y subterráneos, en los distintos estados (constituidos, regularizados y solicitados), en las direcciones regionales y central de la DGA, así como en los Conservadores de Bienes Raíces de las distintas provincias involucradas.</p> <p>Como producto final del estudio, se determinó la disponibilidad de recursos hídricos en las áreas con usos ancestrales, en las siguientes cuencas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Río Caracarani en Humapalca - Río Lluta en Alcérreca - Confluencia de río Putani y Coipacoipani - Río Caquena en Anantacollo - Río Lluta en Socoroma - Río Lauca en Mitsune - Río Chiusavida en Lauca - Río Lauca en Cerro Pucará - Río Tignamar en Pachami - Río Todos Los Santos en Chinchillani - Río Sitani en Pisiga - Río Cariquima en Pisiga Baquedano - Confluencia ríos Aroma y Macurquima - Confluencia ríos Ocacucho y Socaya - Río Collacagua en Chaquina - Aporte al salar Huasco <p>En el estudio se realizaron como trabajos de terreno una campaña de aforos y catastro de obras de captación.</p>				

2.2.23 N23, Diagnóstico del riego y drenaje en la primera región (2003)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Diagnóstico Actual de Riego y Drenaje en Chile y su proyección. Diagnóstico del Riego y Drenaje en la Primera Región. Informe Final.			
AÑO	2003			
ELABORADO POR (ES)	Ayala, Cabrera y Asociados Ltda y AC Ingenieros Consultores.			
AUTOR (S)	Comisión Nacional de Riego			
LINK DESCARGA	http://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/123456789/9325/CNR-0046_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I y XV		Todas	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
<p>El documento presenta una síntesis del estado de la actividad agrícola en la Primera Región de Tarapacá a la fecha del informe, señala problemas y causas que obstaculizan el desarrollo de la agricultura en la región. También se actualiza la información de áreas regadas y regables de la región a la fecha de emisión del informe.</p>				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<p>El documento contiene información de antecedentes demográficos, climatológicos, recursos hídricos en cuanto a su disponibilidad, calidad y situación legal y administrativa.</p> <p>El diagnóstico de riego y drenaje incluye infraestructura, eficiencia, uso de suelos, tipos de cultivos, y aspectos ambientales entre otros.</p> <p>Se presenta una cartera de proyectos en estudio para mejorar la infraestructura de riego en toda la región.</p>				

2.2.24 N24, Water resources systems planning and management (2005)

TIPO DE INFORMACIÓN	Libro			
TÍTULO	Water resources systems planning and management			
AÑO	2005			
ELABORADO POR (ES)	Loucks, D. y Van Beek, E.			
AUTOR (S)	Loucks, D. y Van Beek, E.			
LINK DESCARGA				
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
	•			
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Este libro presenta como planificar y gestionar recursos hídricos a partir de distintos tipos de modelos.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<p>En el capítulo 1 se introducen sistemas de planificación y gestión de recursos hídricos y describe algunos ejemplos en los cuales la modelación ha tenido un papel crucial. El capítulo 2 define la aproximación de modelo de manera general y el rol de los modelos en la planificación y gestión de recursos hídricos. En el capítulo 3 se discuten modelos de optimización y simulación y como estos son aplicados y usados en la práctica.</p> <p>El capítulo 4 está dedicado a la modelación para optimizar los recursos. El capítulo se enfoca en el uso de varios métodos de optimización para la definición preliminar del diseño de infraestructura y políticas de operación. Estos resultados preliminares definen alternativas que usualmente necesitan ser analizadas con más detalle y mejoradas usando métodos de simulación. El capítulo 5 se extiende a problemas más cualitativos. El capítulo 6 introduce alguno de los métodos más modernos de modelación estadística. Los capítulos del 7 al 9 están dedicados a los modelos probabilísticos, con análisis de incerteza y sensibilidad.</p> <p>El capítulo 10, de modelación multi-objetivo, identifica varios tipos de objetivos económicos, ambientales y físicos. El capítulo 11 está dedicado a varias aproximaciones de los procesos hidrológicos en cuencas de río. El foco está en la predicción de cantidad de agua y el manejo de la misma. Los sigue el capítulo 12 con la predicción y manejo de procesos de calidad de agua en las cuencas de río, y el capítulo 13 en la predicción y manejo de cantidad y calidad de agua en escorrentía de tormenta; distribución y tratamiento de suministro de agua; y recolección y tratamiento de aguas residuales en áreas urbanas.</p> <p>El capítulo 14 y final provee una sinopsis, revisando nuevamente el rol principal de los modelos, introduciendo medidas que pueden ser usadas para usar su utilidad en proyectos particulares y presenta más casos de estudio mostrando la aplicación de los modelos en problemas y asuntos de gestión de recursos hídricos.</p>				

2.2.25 N25, Análisis y determinación de caudales de reserva para abastecimiento de la población y uso de interés nacional / SIT-116 (2006)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Análisis y determinación de caudales de reserva para abastecimiento de la población y uso de interés nacional / SIT-116, 2006.			
AÑO	2006			
ELABORADO POR (ES)	AC Ingenieros Consultores Ltda.			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=159041MLD1015.7606892&profile=cirh&source=~!biblioteca&view=subscriptionsummary&uri=full=3100001~!4510~!3&ri=1&aspect=subtab39&menu=search&ipp=20&spp=20&staffonly=&term=caudales+de+reserva&index=.GW&uindex=&aspect=subtab39&menu=search&ri=1			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
	•			
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
<p>El objetivo principal de la consultoría es la identificación de posibles fuentes de recursos hídricos tanto superficiales como subterráneos susceptibles de reservarse tanto para el abastecimiento de la población como debido a circunstancias excepcionales y de interés nacional, en concordancia con lo establecido en la Ley N° 20.017. Como objetivos específicos se cuentan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar zonas del territorio nacional con déficit de abastecimiento para la población actual y futura. • Identificar aquellas zonas que no cuentan con las fuentes o medios para abastecer la población. • Cuantificar las necesidades hídricas de la población que no dispone de medios para abastecer su demanda. • Identificar sectores con desarrollo o cuyo desarrollo sea de interés nacional. • Cuantificar los requerimientos hídricos para sectores de interés nacional. 				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<p>El trabajo incluye al inicio un análisis del marco conceptual de los términos "circunstancias excepcionales" y "de interés nacional".</p> <p>También se identifica la población carente de abastecimiento de agua potable a partir de datos INE, de coberturas de empresas sanitarias, y del programa APR del MOP. El resultado se estima para el año 2005. También se analizan las áreas de interés nacional por cada región del país, y según una serie de criterios, tanto ambientales, turísticos, sociocultural así como socioeconómicos.</p> <p>Se generó listados de localidades sin abastecimiento de agua potable y aquellas localidades con dificultades para abastecimiento.</p> <p>En el caso de la Región XV y I, existían 226 localidades sin abastecimiento, de las cuales 52 presentarían dificultades de abastecimiento.</p> <p>En el caso de la RM se totalizan 427 localidades que no cuentan abastecimiento de agua potable, y sólo 5 de estas localidades presentan dificultades para su abastecimiento.</p>				

En Cap.8 se realiza una priorización de áreas de interés nacional según 5 grandes criterios: Lineamientos estratégicos, Intereses nacionales, Marco Legal, PIB, Superación de la pobreza.

En Cap. 9 se desarrollo un análisis de las áreas de interés nacional con respecto a derechos no consuntivos. Se identifican aquellas áreas de interés nacional en las cuales, el ejercicio de nuevos derechos no consuntivos, generaría conflictos ya sea de tipo económico, social o ambiental, debido a que no se dispondría de recursos hídricos suficientes para sustentar las actividades asociadas al interés nacional.

Finalmente, se identificaron aquellas áreas de interés nacional, en las cuales el ejercicio de nuevos derechos no consuntivos, podría generar conflictos ya sea de tipo económico, social o ambiental.

2.2.26 N26, Programa de seguimiento del control de extracciones de agua subterránea. Regiones de Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo. 1º Etapa, región de Antofagasta (2007)

TIPO DE INFORMACIÓN	Manual de Usuario(a)			
TÍTULO	Programa deseguimiento del control de extracciones de agua subterránea. Regiones de Tarpacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo. 1º Etapa, Región de Antofagasta			
AÑO	2007			
ELABORADO POR (ES)	DGA			
AUTOR (S)	DGA			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=15U2J8312996J.9817554&profile=cirh&source=~!biblioteca&view=subscriptionsummary&uri=full=3100001~!4909~!1&ri=14&aspect=subtab39&menu=search&ipp=20&spp=20&staffonly=&term=programa+seguimiento+control+extracciones&index=.GW&uindex=&aspect=subtab39&menu=search&ri=14			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
		•		
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I, II, III y IV			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
	•			
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
<ul style="list-style-type: none">• Presentar el software desarrollado como parte del “Programa de seguimiento del control de extracciones de aguas subterráneas, regiones de Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo, 1ª etapa, región de Antofagasta”, que permite el orden, almacenamiento, visualización, manejo y análisis de los datos recopilados• Detallar el software, tipo de información almacenada, acceso, tipos de usuarios y las múltiples herramientas a utilizar tanto para visualizar como para incorporar nuevos datos al sistema				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none">• Por tratarse de un manual de usuario del sistema, no presenta directamente resultados de interés para este Estudio, sin embargo, si lo son todos los antecedentes que en él se han recopilado a la fecha, y de los que da cuenta el presente Estudio				

2.2.27 N27, Estimaciones de demanda de agua y proyecciones futuras. Zona I Norte. Regiones I a IV. SIT N°122 (2007)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Estimaciones de Demanda de Agua y Proyecciones Futuras. Zona I Norte. Regiones I a IV. S.I.T. N°122			
AÑO	2007			
ELABORADO POR (ES)	Ayala, Cabrera y Asociados Ltda. (ACA)			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=15U2J8312996J.9817554&profile=cirh&source=~!biblioteca&view=subscriptionsummary&uri=full=3100001~!4884~!6&ri=20&aspect=subtab39&menu=search&ipp=20&spp=20&staffonly=&term=estimaciones+de+demanda+de+agua+&index=.GW&uindex=&aspect=subtab39&menu=search&ri=20			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
		•		
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I a IV			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Este informe incluye un capítulo de Recopilación de Antecedentes, donde se presenta una exhaustiva recopilación de datos, informes, proyecciones económicas, etc., y toda otra información relevante de interés para la estimación del aprovechamiento actual y futuro del recurso agua de los distintos sectores económicos del país. Con ello, se ha actualizado la información del estudio "Análisis Uso Actual y Futuro de los Recursos Hídricos de Chile", DGA-IPLA-1996, para obtener una visión completa de la situación del uso actual de los recursos hídricos"				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Se incluye un capítulo de Análisis del Uso Actual de los Recursos Hídricos, donde se caracteriza las demandas asociadas a cada sector, a nivel de cuencas y subcuencas en cada región.				
Se incluye, además, un capítulo de Proyecciones de la Demanda por Sectores, que corresponde a la estimación de las demandas futuras por sector, para horizontes de 10 y 25 años, también a nivel de cuencas y subcuencas en cada región.				
Finalmente se plantean algunas recomendaciones respecto a qué se podría mejorar en términos de eficiencias de uso de los recursos hídricos, de forma de minimizar las restricciones al desarrollo económico que se producirán en las zonas críticas respecto a disponibilidad de agua.				

2.2.28 N28, Levantamiento de derechos de agua afectos al pago de patente etapa III: regiones I, II y III. SIT N°128 (2007)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Levantamiento de derechos de agua afectos al pago de patente etapa III: regiones I, II y III. S.I.T. N°128			
AÑO	2007			
ELABORADO POR (ES)	AC Ingenieros Consultores y Ayala, Cabrera y Asociados Ltda			
AUTOR (S)	Dirección general de Aguas			
LINK DESCARGA	https://snia.mop.gob.cl/sad/ADM4852.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
		•		
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I, II y III			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
En este informe se desarrolla una base de datos asociada al listado de derechos de agua afectos al pago de patentes de las Regiones I, II y III.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Elabora una lista de los derechos concedidos, verifica en la CPA de la DGA y completa los campos sin información. Una vez completada la lista, se identifican los derechos no afectos al pago de patente según los criterios obtenidos de la revisión del Artículo 129 bis 4 y siguientes de la Ley N° 20.017 que modificó el Código de Aguas. De este modo, define los derechos que no se encuentran afectos al pago de patente y por exclusión aquellos que sí se encuentran en condición de pago. La verificación de algunos derechos se realiza yendo a terreno para constatar si existen las instalaciones para el aprovechamiento del recurso y evaluar si no hay uso, hay uso o uso parcial del recurso.				

2.2.29 N29, Derechos, extracciones y tasas unitarias de consumo de agua del sector minero. Regiones Centro-Norte de Chile. S.I.T. N°146 (2008)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Derechos, extracciones y tasas unitarias de consumo de agua del sector minero centro-norte de Chile			
AÑO	2008			
ELABORADO POR (ES)	Dirección General de Aguas			
AUTOR (S)	Proust Consultores			
LINK DESCARGA	https://snia.mop.gob.cl/sad/USO4905.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
		•		
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	XV a VI			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
<p>Establecer los derechos de aprovechamiento de agua con que cuenta el sector minero nacional, el caudal de extracciones de agua empleado en las faenas mineras como agua fresca y la tasa de consumounitario de agua fresca por proceso minero. El estudio comprende las regiones XV a VI (centro-norte del país). Esta basado en la información disponible en el Catastro Público de Aguas de la DGA y los datos de derechos de aprovechamiento, extracciones y tasa promedio de procesamiento de minerales informados por las empresas mineras para el periodo 2006. El alcance del análisis comprende las empresas mineras productoras de Cu, Au, Ag, Fe, y minerales no metalicos, representando más del 95% de las producciones a nivel nacional.</p>				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none">En la cuenca de la pampa del Tamarugal, SQM tiene derechos por 590 L/s, e informa una extracción de 92 L/s. Esto indica un porcentaje de uso de 15,6%En anexo A se indican los derechos de aprovechamiento de aguas de las empresas mineras, en particulas SQM.En Anexo B se entregan las extracciones de agua de las empresas mineras, en particular las de SQM.				

2.2.30 N30, Determinación de reservas de aguas superficiales de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 147 Bis inciso 3 de la ley 20.017 de 2005 que modifica el código de aguas: caudales de reserva para abastecimiento de la población y usos de interés nacional. SIT N° 147 (2008)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Determinación de reservas de aguas superficiales de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 147 Bis inciso 3 de la ley 20.017 de 2005 que modifica el código de aguas : caudales de reserva para abastecimiento de la población y usos de interés nacional, SIT N° 147			
AÑO	2008			
ELABORADO POR (ES)	Aquaterra			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=15840P0T72765.5325650&profile=cirh&source=~!biblioteca&view=subscriptionsummary&uri=full=3100001~!4962~!0&ri=4&aspect=subtab13&menu=search&ipp=20&spp=20&staffonly=&term=sit-147&index=.GW&uindex=&aspect=subtab13&me			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
		•		
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	IX, X, XI y XII			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
1. Determinación de caudales de reserva para abastecimiento de la población y usos de interés nacional en 19 cuencas de interés correspondientes a: <ul style="list-style-type: none"> - Región IX (3 cuencas: Ríos Queule, Toltén, Imperial) - Región X (6 cuencas: Lago Llanquihue, Ríos Bueno, Cochamó, Futaleufú, Palena, Puelo) - Región XI (7 cuencas: Ríos Figueroa, Aysén, Coyhaique, Blanco, Murta, Bravo, Pascua) - Región XII (3 cuencas: Serrano, Grande, San Juan) 				
RESULTADOS DE INTERÉS				
1. Algunas consideraciones de la metodología aplicada: <ul style="list-style-type: none"> a) Determinación de caudales de AP para localidades sin abastecimiento. Periodo 20 años, 2% tasa de crecimiento, cálculo de caudales de consumo (Q_m con dotación 150 l/hab/día; $Q_{maxd} = Q_m * 1,5$), caudal de producción considerando 10% pérdidas ($Q_p = Q_{maxd} / 0,9$) b) Solicitudes de Derechos de aguas superficiales en trámite (APR), a partir de planillas DARH depuradas c) Determinación de caudal ecológico (según antecedentes existentes, en caso contrario, según el método del área drenante, es decir considerando un caudal mínimo= 0,0055 m³/s/km² del área drenante de la cuenca o subcuenca de interés. d) Determinación de caudal para SNASPE y Sitios Prioritarios de Conservación de la Diversidad Biológica. e) Estimación de caudales asociados a actividades turísticas con contacto directo y sin contacto directo f) Caudales de reserva de interés nacional para comunidades indígenas y comunas en situación de pobreza. Se determinan las áreas agrícolas asociadas, derechos de aguas superficiales en trámite (indígenas), y 				

comunas en situación de pobreza (estimando un valor de la necesidad hídrica)

2. Las tablas de síntesis de los caudales de uso de interés nacional para cada cuenca incluyen los siguientes campos:

- Localidades sin abastecimiento (l/s)
- Derechos de agua (l/s)
- Predios indígenas (l/s)
- Derechos de agua en trámite (l/s)
- Cudal ecológico (l/s)

3. Se incluye Anexo con Recopilación de Métodos de cálculo de caudal ecológico:

- Método de Tennant
- Método del área drenante
- Legislación internacional existente con respecto a caudales mínimos en ríos (legislación francesa, legislación suiza y legislación asturiana)
- Programa de canales de Nueva Inglaterra (base de caudales acuáticos)

2.2.31 N31, Determinación de caudales ecológicos en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación. SIT N°187 (2008)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Determinación de caudales ecológicos en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación			
AÑO	2008			
ELABORADO POR (ES)	Centro de Ecología Aplicada Ltda			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas (DGA)			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=15840P0T72765.5325650&menu=search&aspect=subtab13&npp=10&ipp=20&spp=20&profile=cirh&ri=5&source=%7E%21biblioteca&index=.GW&term=sit-187&x=18&y=15&aspect=subtab13			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
			Lauca, Collacagua – Islunga, Loa – Camarones, Copiapó – Huasco, Choapa – Elqui, Aconcagua – Putorca – Ligua, Rapel, Mataquito – Maule, Bío Bío – Itata, Imperial – Toltén, Valdivia, Maullín – Yelcho, Palena – Aysén, Maipo	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
	•	•		•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Proponer un modelo conceptual para determinar el caudal ecológico de un río incorporando un enfoque multiescalado y jerárquico.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<p>En esta metodología se considera cuatro escalas análisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Hidroecoregiones, definida por condiciones climáticas e hidrológicas específicas; ii) Sistema, definido por el río en toda su extensión; i iii) Tramo de río, definido por la presencia de Áreas con Importancia Ambiental (AIA) y iv) Sección, definido por áreas donde se realiza el control local de los requerimientos de caudal por cada AIA. <p>En la cuantificación de los caudales mínimos se usa la caracterización biológica y antrópica, para vincular los caudales pasantes y las características morfológicas del río con la disponibilidad de hábitat para la fauna y las necesidades hidráulicas para desarrollar diferentes usos antrópicos. Los peces son utilizados como indicadores para establecer los requerimientos de caudal en los ríos.</p> <p>Así, el caudal mínimo ecológico en un tramo de río queda definido por la AIA que presente el requerimiento más elevado de caudal. Esta AIA no es necesariamente estática, puede variar en el tiempo y el espacio. Los requerimientos de caudal de los AIA deberán evaluarse en períodos de años secos, normales y húmedos.</p>				

2.2.32 N32, Origen y naturaleza de los fluidos en los sistemas volcánicos, geotermales y termales de baja entalpía de la zona volcánica central (2008)

TIPO DE INFORMACIÓN	Tesis de doctorado			
TÍTULO	Origen y naturaleza de los fluidos en los sistemas volcánicos, geotermales y termales de baja entalpía de la zona volcánica central (ZVC) entre los 17°43´S y 25°10´S			
AÑO	2008			
ELABORADO POR (ES)	Aguilera, F.			
AUTOR (S)	Universidad Católica del Norte			
LINK DESCARGA	http://repositorio.conicyt.cl/handle/10533/180153			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	XV			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
El estudio busca determinar el origen y naturaleza de los fluidos en sistemas volcánicos, geotermales y termales de baja entalpía de la zona volcánica central. Los objetivos específicos son determinar los procesos geoquímicos y termodinámicos que actúan en profundidad, conocer el grado de actividad de los sistemas volcánicos y establecer las posibles relaciones genéticas entre los distintos sistemas.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Realiza en primer lugar una descripción de los sistemas volcánicos, campos geotermales, fuentes termales y vertientes frías de esta porción del arco magmático andino. El trabajo incluye los métodos de muestreo y de análisis de las muestras tomadas en fase gaseosa y líquida durante el estudio. Proporciona las características fisicoquímicas y la composición química e isotópica de las aguas y gases de los sistemas volcánicos, geotermales y termales. De este modo se consigue la clasificación geoquímica de los fluidos en los sistemas volcánicos, geotermales y termales. El trabajo incluye la descripción geoquímica de las aguas termales analizadas en Aguas Calientes de Tacora, Putre, Jurase, Las Cuevas, Chirigualla y en el sistema geotermal del salar de Surire que se ubican en la región de Arica y Parinacota.				

2.2.33 N33, Levantamiento hidrogeológico para el desarrollo de nuevas fuentes de agua en áreas prioritarias de la zona norte de Chile, regiones XV, I, II Y III. Etapa I SIT N°157 (2008)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Levantamiento hidrogeológico para el desarrollo de nuevas fuentes de agua en áreas prioritarias de la zona norte de Chile, Regiones XV, I, II y III. Etapa I.			
AÑO	2008			
ELABORADO POR (ES)	Dirección de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Pontificia Universidad Católica de Chile (DICTUC)			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=15U2J8312996J.9817554&profile=cirh&source=~!biblioteca&view=subscriptionsummary&uri=full=3100001~!5109~!0&ri=26&aspect=subtab39&menu=search&ipp=20&spp=20&staffonly=&term=levantamiento+hidrogeol%C3%83%C2%B3gico+para+el+desarrollo+de+nuevas+fuentes+de+agua&index=.GW&uindex=&aspect=subtab39&menu=search&ri=26			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
		•		
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	XV, I, II y III			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
En este estudio se presentan las siguientes temáticas: Hidrografía Regional del Altiplano de Chile, Geología Regional del Altiplano de Chile e Hidrología Regional del Altiplano de Chile				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> - Delimitación de cuencas altiplánicas: fuentes de información, metodología y resultados. - Geología regional: subdivisión morfoestructural del orógeno andino, evolución geológica del norte de Chile y descripción de unidades geológicas del Altiplano. - Hidrología: descripción de las fuentes de información, análisis de la información en cuanto a calidad, variabilidad temporal y espacial. Procesamiento de los datos y análisis estadístico. Incluye precipitaciones, escurrimientos, temperatura y evaporación de tanque. 				

2.2.34 N34, Alcances sobre flora y vegetación en la Cordillera de los Andes (2009)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Alcances sobre flora y vegetación de la cordillera de los Andes.			
AÑO	2009			
ELABORADO POR (ES)	Trivelli Jolly, M. y Valdivia Ríos, V.			
AUTOR (S)	Servicio Agrícola y Ganadero			
LINK DESCARGA	http://bibliotecadigital.ciren.cl/handle/123456789/6526			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	XV y I			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
En este estudio se analiza la flora y vegetación que habita en los pisos: preandino o prepuneño (entre el desierto y los 3.100 m de altitud), puneño (3.000 y 4.000 m de altitud) y altoandino (sobre los 4.000 m de altitud). En la provincia altoandina se diferencian 6 formaciones vegetales: bofedales, llaretales, lampayales, queñoales, pajonales y tolar verde.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
El estudio comprende la precordillera y el altiplano de la XV y I Región. Se diferencian 3 sectores: sector A (Cuesta Cardones, Zapahuira, Belén, Tignamar, Putre, Cotacotani, Las Cuevas, Surire y Colchane), sector B (Huara, Altos de Chusmiza, Colchane) y sector C (Pica y Salar de Huasco).				
Cada altitud se caracteriza por la presencia de un tipo de flora y vegetación según la altitud, sin embargo se observan diferencias en la altitud entre los sectores de estudio. De este modo, el piso preandino en el sector A se encuentra a 1.900 m de altura pero a 2.500 m de altura en el sector B y C; el piso puneño se localiza a 3.100 m de altura n el sector A pero a 3.200 m en el sector B y C, y por último el piso altoandino se encuentra a 4.100 m de altura en el sector A y B y a 4.000 m de altura en el sector.				
Por otro lado, cita las plantas medicinales, alimenticias, forrajeras, usadas como combustible y usadas en construcciones y en artesanías. Por último, presenta una ficha de cada especie que existe en la zona de estudio.				

2.2.35 N35, Defensa de los derechos ancestrales sobre las aguas de las personas y comunidades indígenas (2009)

TIPO DE INFORMACIÓN	Seminario			
TÍTULO	Defensa de los derechos ancestrales sobre las aguas de las personas y comunidades indígenas.			
AÑO	2009			
ELABORADO POR (ES)	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena			
AUTOR (S)	Ministerio de Planificación ,CONADI, Universidad Arturo Prat			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
	•			
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
	•			
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Explicar el marco regulatorio por el cual las comunidades indígenas de todo el país pueden acceder a la normalización de sus derechos de aprovechamiento de aguas.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
En este seminario se muestra y explica el marco regulatorio por el cual las comunidades indígenas (de todo el país) pueden acceder a la normalización de sus derechos de aprovechamiento de aguas, desde la perspectiva legal bajo la cual se rige, destacando el rol de la Dirección General de Aguas en este proceso, como ente administrador del Código de Aguas. Poniendo este instrumento al servicio de los intereses culturales y económicos de los pueblos originarios. También muestra como el derecho contribuye a la organización de orden público y económico sobre los derechos particulares de las aguas, reconocidos o constituidos en conformidad a la ley, que otorgara a sus titulares la propiedad sobre ellos.				

2.2.36 N36, Levantamiento hidrogeológico para el desarrollo de nuevas fuentes de agua en áreas prioritarias de la zona norte de Chile, regiones XV, I, II Y III. Etapa 2, SIT N°195 (2009)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Levantamiento Hidrogeológico para el Desarrollo de Nuevas Fuentes de Agua en Áreas Prioritarias de la Zona Norte de Chile, Regiones XV, I, II y III.			
AÑO	2009			
ELABORADO POR (ES)	DICTUC			
AUTOR (S)	DGA			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=15U2J8312996J.9817554&profile=cirh&source=~!biblioteca&view=subscriptionsummary&uri=full=3100001~!5361~!1&ri=26&aspect=subtab39&menu=search&ipp=20&spp=20&staffonly=&term=levantamiento+hidrogeol%C3%83%C2%B3gico+para+el+desarrollo+de+nuevas+fuentes+de+agua&index=.GW&uindex=&aspect=subtab39&menu=search&ri=26			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
		•		
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	XV, I, II y III			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Corresponde a un estudio de levantamiento hidrogeológico para la zona norte. El estudio cuenta con distintos volúmenes donde se destaca Informe Final Parte V: Hidrogeoquímica e Isotopía Regional del Altiplano de Chile.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<p>Genera una base de datos de información sobre la calidad y composición isotópica del agua del altiplano chileno, incluyendo la cuenca altiplánica de la región de Arica y Parinacota. Esta información ha sido depurada y analizada estadísticamente a nivel regional.</p> <p>Caracterización fisicoquímica de las aguas superficiales, subterráneas y de la precipitación, se clasifican según la composición química, los elementos con mayor abundancia, de la variación temporal y de la calidad del agua a partir de las normas chilenas (NCh 409/1, NCh 1333). Presenta una descripción general de las composiciones químicas e isotópicas de las aguas analizando las diferencias existentes entre regiones y entre distintos tipos de aguas, para relacionarlas con los procesos existentes a nivel meteorológico, de circulación de cuenca, interacción agua-roca, etc.</p>				

2.2.37 N37, Catastro de obras de riego y elaboración del plan de inversiones al año 2018. Zona norte -Regiones de Arica y Parinacota a Metropolitana (2009)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Catastro de Obras de Riego y Elaboración del Plan de Inversiones al año 2018. Zona Norte, regiones Arica y Parinacota a Metropolitana”			
AÑO	2009			
ELABORADO POR (ES)	CNR, Ministerio de Agricultura			
AUTOR (S)	Consultora PROCIVIL INGENIERIA LTDA			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
		•		
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
			•	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Catastrar las nuevas iniciativas de proyectos, a partir de la información recabada en diferentes organizaciones, definición de las temáticas de mayor interés para los estudios básicos que requiere el avance de las nuevas iniciativas, recomendaciones sobre los criterios de priorización de las iniciativas, establecimiento del flujo anual de recursos financieros para, obras, estudios y programas complementarios; y finalmente la implementación de un sistema informático para el control de avance de las iniciativas.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none">Se plantean como programa de iniciativas en la cuenca del río Lluta el proyecto de “Optimización de los Recursos Hídricos en el Valle del río Lluta”, cuya iniciativa plantea un sistema de mejoramiento de la eficiencia de uso del agua reduciendo la infiltración, entubando y presurizando la conducción. Esta iniciativa generaría una superficie nueva de riego de 268 ha, además de 595 ha equivalentes de nuevo riego y 1.284 hs de mejoramiento de riego existente, lo que entregaría una superficie total beneficiada de unos 2.147 ha. Los beneficiarios se estiman en 270 agricultores. A nivel nacional tiene prioridad 1 dentro de 53 proyectos propuestos.En la región de Tarapacá se presenta la iniciativa del embalse Pintanane en la quebrada de Aroma. Para el cual se señala que generará 490 nuevas hectáreas de riego seguro, para 203 beneficiarios y con un volumen de 6 hm3 en el caso de Pintanane. A nivel nacional tiene prioridad 23 dentro de 53 proyectos propuestos.También en la región de Tarapacá se presenta la iniciativa del embalse Sibaya en la quebrada de Tarapacá. Para el cual se señala que la implementación del proyecto permitiría incorporar al riego permanente unas 380 ha equivalentes, para 330 beneficiarios y con un volumen de 4 hm3. A nivel nacional tiene prioridad 26 dentro de 53 proyectos propuestos, cuya información más importante indica:El estudio presenta un Anexo Agronómico, uno Hidrológico e Hidráulico, uno de Obras, uno de Evaluación Económica.				

2.2.38 N38, Informe técnico N° 2: reserva del río Cochamó para la conservación ambiental y el desarrollo local de la cuenca. SDT N°283 (2009).

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Informe Técnico n°2: Reserva del río Cochamó para la conservacion ambiental y el desarrollo local de la cuenca.			
AÑO	2009			
ELABORADO POR (ES)	División de Estudios y planificación, Dirección General de Aguas			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	https://snia.mop.gob.cl/sad/REH5152.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	X	Puerto Montt	Río Cochamó	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Principal: El objetivo principal del estudio es formular una metodología que logre determinar (cuantificar) los caudales de conservacion ambiental, a fin de reservar caudales de interés nacional relacionado con conservacion ambiental y desarrollo local de la cuenca del río Cochamó.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
El estudio en una primera parte se enfoca la escasa participación del estado en la regulación de los derechos de agua y específicamente en la conservación ambiental en el margen de su otorgamiento, para posteriormente con esa base enfocarse en la nula contribución del caudal ecológico en la preservación de los diferentes hábitat asociados al río, al ser un número fijo (20% del caudal promedio anual) que no cuenta con los estudios necesario para salvaguardar la integridad de lo asociado al rio donde se aplique. Según lo anterior y tras un análisis hidrológico de la cuenca del rio Cochamó, entrega como caudal de conservación ambiental lo definido por la suma del caudal ecológico, que para este caso será el 20% del caudal medio anual más el de reserva por interés nacional, que es le tramo comprendido entre el caudal ecológico y el 20% de probabilidad de excedencia. Esto amparado en el inciso 3° del Artículo 147 bis del Código de Aguas. Siendo esta la forma mas efectiva para el presente caso para que la reserva resulte ser efectiva para la mantención del rio Cochamó.				

2.2.39 N39, Análisis de metodología y determinación de caudales de reserva turísticos. SIT N°206 (2010).

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Análisis de Metodología y Determinación de Caudales de Reserva Turísticos			
AÑO	2010			
ELABORADO POR (ES)	Aquaterra Ingenieros Ltda			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas (DGA) – Ministerio de Obras Públicas (MOP)			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=158W297N6443B.8840599&profile=cirh&source=~!biblioteca&view=subscriptionsummary&uri=full=3100001~!5480~!112&ri=1&aspect=subtab13&menu=search&ipp=20&spp=20&staffonly=&term=DECIMA+REGION&index=.SW&uindex=&aspect=subtab13&menu=search&ri=1			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
			Río Cochiguaz, Río Puelo – Río Futaleufú, Río Baker – Río Simpson, Río Serrano	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
<p>Principal: El objetivo principal del estudio es formular una metodología que logre determinar (cuantificar) los caudales asociados al uso turístico, a fin de reservar caudales de interés nacional relacionado con dicho uso.</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definir una metodología para determinar los caudales de reserva asociados al uso turístico, en base a ciencias académicas como la hidrología, biología, medioambiente y economía entre otras, y en base a información recopilada, entrevistas y talleres, aplicando una técnica de “planificación participativa”. - Aplicar la metodología propuesta a cuencas seleccionadas, de modo de validar los resultados que se obtengan. - Realizar un seminario de difusión con los resultados del estudio. 				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<p>El estudio se estructuró en base a 10 capítulos. El estudio en su conjunto puede ser útil para el presente trabajo, ya que presenta la metodología y aplicación de la misma a la demanda (reserva) de caudales turísticos la que considera la caracterización de los actores que influyen en el desarrollo normal de turismo existente en la zona a aplicar. El estudio puede ser una arista a considerar pero desde el punto de vista de homologar la metodología utilizada en el documento en su capítulo 8.</p>				

2.2.40 N40, Metodología para la estimación de recarga de cuencas altiplánicas y precordilleranas de vertiente pacífica en el norte de Chile, XV, I, II y III regiones (2010)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Metodología para la estimación de recarga de cuencas altiplánicas y precordilleranas de vertiente pacífica en el norte de Chile, XV, I II y III regiones.			
AÑO	2010			
ELABORADO POR (ES)	GCF Ingenieros Ltda.			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=15U2J8312996J.9817554&profile=cirh&source=~!biblioteca&view=subscriptionsummary&uri=full=3100001~!5442~!1&ri=31&aspect=subtab39&menu=search&ipp=20&spp=20&staffonly=&term=metodologia+estimaci%C3%83%C2%B3n+recarga+cuencas+altipl%C3%83%C2%A1nicas&index=.GW&uindex=&aspect=subtab39&menu=search&ri=31			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	XV, I, II y III			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Este informe propone una metodología para estimar recargas en cuencas altiplánicas y de precordillera de vertiente pacífica. El objetivo planteado consiste en la elaboración de un procedimiento de cálculo aplicable a escala regional a cualquier cuenca ubicada entre las regiones XV y III, sobre la cota 1500 m.s.n.m. En éste se buscan aciertos y limitaciones de los modelos conceptuales existentes y metodologías usadas para estimar recarga en el norte de Chile.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
El procedimiento que se describe consiste en un modelo conceptual para representar el mecanismo de recarga de aguas subterráneas en las cuencas de la zona de interés. A partir de este modelo conceptual, se desarrolla un modelo matemático para el cálculo de la recarga, el cual incluye hipótesis simplificadoras, considerando la limitante de contar solo con la información hidrológica e hidrogeológica más general. El modelo se aplica mensualmente a 25 cuencas dentro de la zona de estudio, con distintas características y superficies. Para cada una se estudian sus particularidades físicas, hidrológicas e hidrogeológicas; como se enmarcan en el modelo conceptual planteado; y cómo influyen en los resultados y en la dispersión de los mismos. Con los datos generados por el modelo se elabora un análisis estadístico con el fin de estudiar la predictibilidad de los resultados obtenidos al aplicar la metodología. El análisis estadístico arroja que no se encuentra una relación confiable entre las características de las cuencas y las recargas obtenidas, indicando que esta metodología no puede ser extrapolada de forma simple a cualquier cuenca dentro de la zona de estudio. La principal conclusión es que la estimación de recargas en cuencas con influencia altiplánica no es simple y se requieren estudios más detallados que tengan en cuenta la variabilidad climática de la zona y las intervenciones antropogénicas sobre cada sistema hídrico.				

2.2.41 N41, Estimación de recargas en cuencas altiplánicas y precordilleranas de vertiente pacífica (2011)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Estimación de recargas en cuencas altiplánicas y precordilleranas de vertiente pacífica			
AÑO	2011			
ELABORADO POR (ES)	AQUATERRA Ingenieros Ltda.			
AUTOR (S)	Dirección general de Aguas			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=15U2J8312996J.9817554&profile=cirh&source=~!biblioteca&view=subscriptionsummary&uri=full=3100001~!5558~!1&ri=36&aspect=subtab39&menu=search&ipp=20&spp=20&staffonly=&term=estimacion+cuencas+altiplanicas+precordilleranas&index=.GW&uindex=&aspect=subtab39&menu=search&ri=36			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	XV			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Se efectuó una completa recopilación de antecedentes de los últimos trabajos desarrollados en el área de estudio, se corrige y genera nueva información en cuencas de interés, y corrobora y/o modifica relaciones asociadas a generación de caudales medios mensuales en cuencas no controladas, así como también relaciones de cálculo de recargas en forma indirecta. Además, a través del análisis de estudios anteriores, se mejoró relaciones precipitación-escorrentía realizadas recientemente.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Se estimó recarga neta, en términos de caudal medio mensual (considerando definición DGA), como el promedio de los mínimos decadales observados entre los meses de Junio, Julio y Agosto				
En las determinaciones de las precipitaciones de cada una de las 25 cuencas se generó un manto de precipitaciones anuales con pixeles de 1.000 m x 1.000 m.				
Se obtuvo una relación que permite determinar caudales medios mensuales totales a la salida de una cuenca sin control fluviométrico, sólo a partir de las precipitaciones y del área total de la cuenca.				
Se hizo un análisis del comportamiento de la relación frente a las siguientes variables: Tamaño de la Cuenca, Ubicación (Latitud - Longitud) de la Cuenca, Altitud Media de la Cuenca, Productividad de las Cuencas según Montos de Precipitaciones, Influencia Cuenca Altiplánica, Intervalo de Confianza. Se han llevado a cabo Balances Hídricos globales y preliminares en 11 cuencas altiplánicas, con el principal objetivo de analizar los resultados de la aplicación de la metodología desarrollada; entre estas cuencas se incluyen la cuenca del río Lauca y del río Caquena.				

2.2.42 N42, Mejoramiento de la Red Fluviométrica para el Control de Crecidas. SIT N°253 (2011).

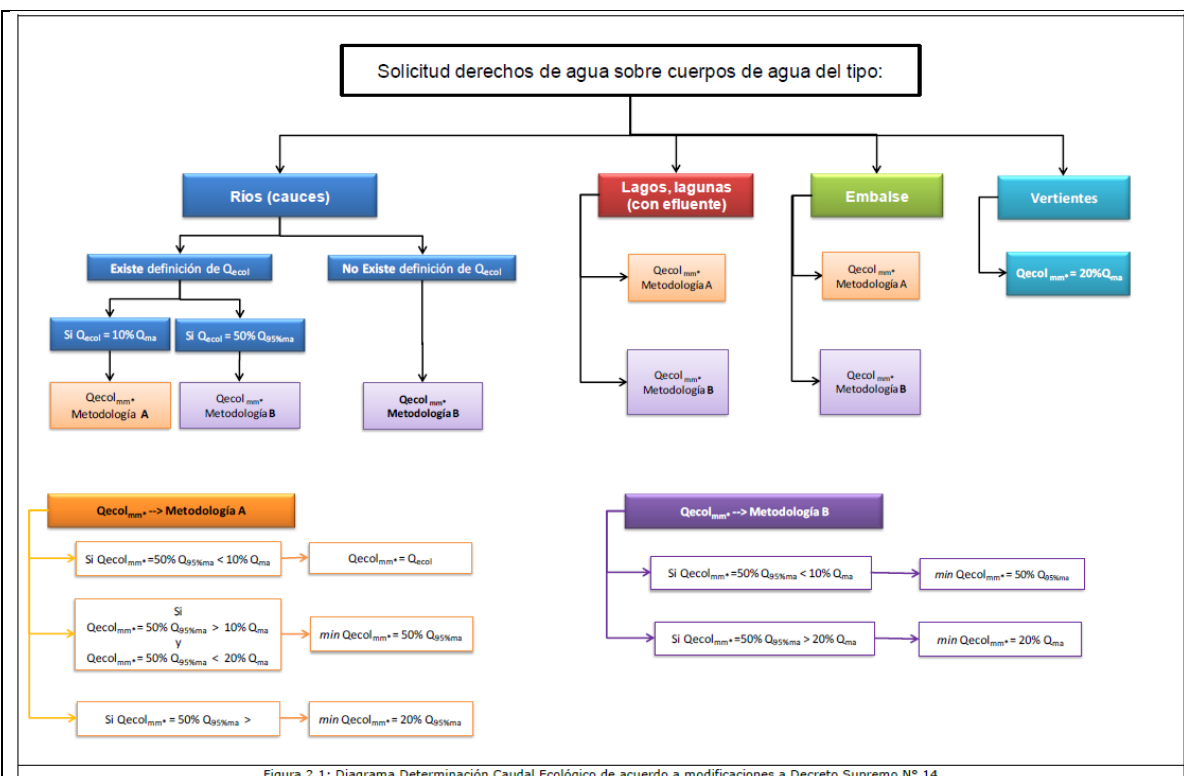
TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Mejoramiento de la red fluviométrica para el control de crecidas			
AÑO	2011			
ELABORADO POR (ES)	CONIC-BF			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=15U2J8312996J.9817554&menu=search&aspect=subtab39&npp=10&ipp=20&spp=20&profile=cirh&ri=38&source=%7E%21biblioteca&index=.GW&term=mejoramiento+red+fluvimetria+control+crecidas&x=0&y=0&aspect=subtab39			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	XV, I, II y IV		Río Lluta, subcuenca quebrada de Tarapacá y otras	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Como pbjetivo general, este estudio tiene el generar el diseño de una red fluviompetrica para el control de crecidas con un periodo de retorno mayor a 25 años en las regiones XV, I, II y IV. Para lo cual se revisan distintas metodologías o enfoques para el registro de caudales altos y se analizan cotas, pendientes y otras singularidades con el fin de determinar las mejores opciones para localizar las estaciones que presentan problemas.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> • Revisión bibliográfica de estudios relacionados con la medición de caudales. • Diagnóstico de la situación actual de cada una de las estaciones de las regiones estudiadas. • Análisis de series de tiempo de los registros. • Identificación de alternativas para el control de crecidas • Aplicación de alternativas: estimación de caudales de crecida, curvas de descarga, presupuestos, entre otros. 				

2.2.43 N43, Guía, análisis y zonificación de cuencas hidrográficas para el ordenamiento territorial (2013)

TIPO DE INFORMACIÓN	Guía			
TÍTULO	Guía, análisis y zonificación de cuencas hidrográficas para el ordenamiento territorial.			
AÑO	2013			
ELABORADO POR (ES)	Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE)			
AUTOR (S)	Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE)			
LINK DESCARGA	http://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/documentos/guia_zonificacion_final_con_isbn.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
	•			
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Todas			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Esta guía de “Zonificación de Cuencas Hidrográficas para el Ordenamiento Territorial”, forma parte de una serie de documentos para la elaboración del Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) y que forma parte del sistema de planificación territorial regional, junto a la Estrategia de Desarrollo Regional y las Políticas Públicas Regionales.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
La guía está estructurada en dos módulos principales: un primer módulo que comprende la caracterización, diferenciación y comprensión de cómo se verifica el ciclo hidrológico en las cuencas para ser aplicado a los diversos contextos regionales, y un segundo módulo que desarrolla una propuesta metodológica conducente a zonificar o establecer áreas relativamente homogéneas en las cuencas de acuerdo a sus características intrínsecas y funciones territoriales vinculadas al agua.				
Para los efectos de la administración sectorial del recurso agua superficial se reconocen tres tipologías de cuencas: cuencas, subcuencas y subsubcuencas (microcuencas), mientras que en función del área geográfica de origen se reconoce la tipología de cuencas Costeras, Preandinas, Andinas, y Transandinas.				

2.2.44 N44, Evaluación de los caudales ecológicos en cuencas de la IV, V y VI región (2014)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Evaluación de caudales ecológicos en cuencas de la IV, V y VI región			
AÑO	2014			
ELABORADO POR (ES)	Geohidrogeología Consultores Ltda.			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=15U2J8312996J.9817554&profile=cirh&source=~!biblioteca&view=subscriptionsummary&uri=full=3100001~!5941~!5&ri=18&aspect=subtab39&menu=search&ipp=20&spp=20&staffonly=&term=evaluaci%C3%83%C2%B3n+de+los+caudales+ecol%C3%83%C2%B3gicos+en+cuencas&index=.GW&uindex=&aspect=subtab39&menu=search&ri=18			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	IV, V y VI			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
<p>Este estudio tiene como objetivo principal evaluar el impacto que tendría establecer caudales ecológicos para todos los derechos de aprovechamiento existentes. Esto porque la DGA estima que la aplicación retroactiva de los caudales ecológicos es un tema muy sensible, que puede afectar a una serie de actividades productivas del país, así como también políticas públicas.</p> <p>Para ello, se ha definido realizar un balance de oferta y demanda en tres cuencas pilotos considerando la situación actual y el posible escenario en que se aplique caudales ecológicos a todos los derechos existentes. Las cuencas pilotos seleccionadas son de los ríos Limarí, Aconcagua y Rapel, ubicadas en la IV, V y VI región respectivamente.</p> <p>El análisis se enfoca en tres puntos: la estimación del impacto en los derechos de aprovechamiento y la demanda real; la evaluación del impacto económico a actividades productivas, y; el análisis de incongruencias entre una nueva normativa y políticas públicas existentes.</p> <p>Este documento se ha aplicado la metodología a la cuenca del río Limarí, mientras que para las cuencas de los ríos Aconcagua y Rapel, se registran algunos avances.</p>				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> Se revisan las distintas metodologías históricas para el cálculo del caudal ecológico y se discute su aplicación. 				



- Se indican avances en un análisis de incongruencia de las diferentes normativas a partir de entrevistas a diferentes instituciones públicas.
- Se indica la metodología de estudio, entre la que se cuenta la recopilación de antecedentes, determinación de oferta y demanda hídrica, balance de demanda-oferta, valoración económica, evaluación de impacto económico en actividades productivas.
- Se presenta la evaluación de la cuenca del río Limarí.
- Se presentan los avances en la evaluación de las cuencas de los ríos Aconcagua y Rapel.

2.2.45 N45, Revisión y actualización cartográfica de los acuíferos protegidos que alimentan vegas y bofedales (2014)

TIPO DE INFORMACIÓN	Informe Técnico			
TÍTULO	Revisión y Actualización cartografía de los acuíferos protegidos que alimentan vegas y bofedales			
AÑO	2014			
ELABORADO POR (ES)	DGA			
AUTOR (S)	División de Estudios y Planificación			
LINK DESCARGA	https://snia.mop.gob.cl/sad/SIS5776.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
	•			
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I, II y XV			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Este informe recopila el material bibliográfico existente, resumiendo la historia y los principales antecedentes de los estudios que dieron origen a los acuíferos que alimentan vegas y bofedales de las regiones I, II y XV.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none">Definición de vegas como un sistema ecológico-biológico azonal y caracterización según altitudDefinición de bofedalesListado de estudios anteriores, resumen y análisis de estudios anteriores y reseña de resoluciones de la DGAMejora de sinuosidades de los polígonos que forman los acuíferos				

2.2.46 N46, Impacto aplicación caudal ecológico mínimo retroactivo en cuencas de la IV, V y VI región. SIT N°392 (2016).

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Impacto Aplicación Caudal Ecológico Mínimo Retroactivo en Cuencas de la IV, V y VI Región, SIT N° 392			
AÑO	2016			
ELABORADO POR (ES)	GeoHidrología Consultores Ltda			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=15U2J8312996J.9817554&menu=search&aspect=subtab39&npp=10&ipp=20&spp=20&profile=cirh&ri=15&source=%7E%21biblioteca&index=.GW&term=impacto+aplicaci%C3%B3n+caudal+ecol%C3%B3gico+m%C3%ADnimo&x=0&y=0&aspect=subtab39			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
		•		
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	IV, V y VI			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Este estudio tiene por objetivo evaluar el impacto que tendría establecer caudales ecológicos para todos los derechos de aprovechamiento existentes, dado que se estima que la aplicación retroactiva de los caudales ecológicos es un tema muy sensible, que puede afectar a una serie de actividades productivas del país. Para ello se realiza un balance de oferta y demanda en tres cuencas pilotos considerando la situación actual y el posible escenario en que se aplique caudales ecológicos a todos los derechos existentes. Las cuencas pilotos seleccionadas son la de los ríos Limarí, Aconcagua y Rapel, ubicadas en la IV, V y VI región respectivamente.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> Se recopilaron y revisaron estudios técnicos generales de caudales ecológicos y específicos de estimación de ofertas y demandas hídricas para cada cuenca de interés, información de derechos de aprovechamiento superficiales y solicitudes en trámite contenidas en el Catastro Público de Aguas (CPA), la totalidad de la estadística fluviométrica en las tres cuencas estudiadas, se realizó un levantamiento de información en terreno en Juntas de Vigilancia existentes en las cuencas piloto. Se recopiló información de acciones y equivalencias, usuarios, distribución del caudal (turnos), y especialmente la situación actual de escasez hídrica. Se realizó una estimación de demanda hídrica en las cuencas considerando los principales usos, concluyendo que el riego representa más del 90% de necesidad de agua en las cuencas del río Limarí y río Rapel, mientras que en el río Aconcagua representa el 77%. Se entrega el marco legal y normativo para definir caudales ecológicos, considerando la metodología vigente establecida en el Decreto Supremo N°71. La metodología vigente contempla dos criterios para el establecimiento del caudal ecológico de cuya aplicación se observó que las metodologías entregan resultados similares en las cuencas de la zona centro sur, donde los gastos medios son más altos, no así en las cuencas con gastos menores, donde la diferencia porcentual entre ambas metodologías es mayor. En el largo plazo, la inclusión del caudal ecológico afecta principalmente a aquellas subcuencas que 				

se encuentran en su límite de uso hídrico (es decir, las demandas son cercanas a la oferta hídrica), como el Río Hurtado en Limarí, Tercera y Cuarta sección en Aconcagua, y Río Rapel en Rapel.

- De la evaluación de los impactos hídricos e hidrológicos, se estima que la cuenca que se vería más afectada sería la del río Aconcagua, mientras que en la cuenca del río Limarí los efectos de la normativa serían menores. En el caso del Limarí el bajo impacto se explica porque en la situación actual la cuenca ya se encuentra en un estado deficitario importante, por lo que la influencia de la normativa en el déficit sería menor; por el contrario, la cuenca del río Rapel se encontraría en una situación hídrica más favorable, con una oferta hídrica disponible para satisfacer gran parte de la demanda, por lo que el impacto también sería moderado. En cambio, para la cuenca del Aconcagua, que es una situación hídrica intermedia entre las anteriores, la inclusión de un caudal ecológico tendría un efecto considerable ya que su situación sería más cercana a un equilibrio entre oferta y demanda, por lo que esta normativa tendería hacia una mayor demanda y por ende a un mayor déficit hídrico.
- Se considera que el establecimiento de los caudales ecológicos debería ser definido para cada zona en particular como objetivos a perseguir, por ejemplo, dentro de los planes estratégicos de recursos hídricos, considerando su situación histórica, disponibilidad hídrica y vocación productiva, de tal manera de alinear a los servicios públicos y actores privados a cumplir dicho objetivo.
- Se evaluó el impacto de aplicar caudal ecológico para los usos principales de las cuencas, enfocado en disminución de hectáreas de riego, disminución de capacidad de producción de cobre y en los servicios sanitarios. Cabe destacar en este punto que esta estimación es una aproximación y no incluye un análisis económico profundo.
- La disminución de hectáreas equivaldría a pérdidas monetarias para los productores, las cuales fueron estimadas en base a información de producción por las especies más representativas en cada cuenca, y los precios de exportación, considerando que cierto porcentaje se exporta. Las pérdidas monetarias (en millones de dólares, MM USD) serían del orden de MM USD38 para la cuenca del río Limarí, MM USD 171 en Aconcagua, y MM USD 54 en Rapel. A este impacto se debe incluir las pérdidas por concepto de venta en el mercado nacional.
- En cuanto a la producción minera, las pérdidas en toneladas de cobre se estimaron considerando las extracciones y los datos de producción de toneladas publicadas por COCHILCO. En base a ello, y el precio de transacción del cobre, se estimó la pérdida monetaria. Las pérdidas monetarias (en millones de dólares, MM USD) serían del orden de MM USD365 para la cuenca del río Aconcagua, y entre MM USD115 y MM USD250 en la cuenca de Rapel, dependiendo del escenario analizado.
- En los servicios sanitarios, se evaluó el impacto en la cuenca del río Aconcagua, dada la información disponible. Para cuantificar este impacto, en este análisis se evaluó la situación en el sistema Gran Valparaíso, que es el que cuenta con mayor población, llegando a una dotación de 179 L/hab/día en el año 2014. Con la inclusión de caudal ecológico en el periodo de sequía, se tiene que la dotación baja a 92 L/hab/día (menor a lo recomendado por la OMS, que define el acceso óptimo como un promedio de 100 L/hab/día), o bien, manteniendo la dotación diaria, la población abastecida baja en 2.000 persona aproximadamente.

2.2.47 N47, Actualización del Balance Hídrico Nacional. SIT N°417 (2017)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Actualización del Balance Hídrico Nacional			
AÑO	2017			
ELABORADO POR (ES)	Universidad de Chile y Pontificia Universidad Católica de Chile			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=15895YE885J68.6540109&profile=cirh&source=~!biblioteca&view=subscriptionsummary&uri=full=3100001~!6042~!2&ri=1&aspect=subtab13&menu=search&ipp=20&spp=20&staffonly=&term=actualizacion+balance+hidrico+nacional&index=.GW&uindex=&aspect=subtab13&menu=search&ri=1			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
	•			
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	II, IV, RM, IX y XI		Loa, Choapa, Maipo, Imperial y Aysén.	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
		•		
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Definir una metodología para la actualización del balance hídrico a nivel nacional, considerando el tipo, calidad y extensión de los datos existentes. Se incluye, además, a través de un análisis de sensibilidad sobre las componentes del balance hídrico, el efecto del cambio climático. Todo lo anterior aplicado a cinco cuencas piloto de las distintas macrozonas, definidas por el Atlas del Agua (DGA, 2016): Loa, Choapa, Maipo, Imperial y Aysén.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Con el fin de cuantificar adecuadamente el balance hídrico, según criterios definidos por el taller de expertos, se propone la utilización del modelo VIC (Variable Infiltration Capacity), el cual corresponde a un modelo grillado que utiliza inputs meteorológicos distribuidos en cada cuenca donde se estima el balance, con el objetivo de obtener de manera distribuida en el espacio las principales variables asociadas al balance hídrico. La metodología propuesta considera los siguientes pasos:				
1. CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA				
-Caracterización geológica, morfológica e hidrológica de la cuenca identificando los procesos hidrológicos más relevantes.				
-Identificar y definir las características geomorfológicas y cobertura vegetal, de cada unidad de respuesta hidrológica, URH, de la cuenca a modelar.				
2. ESTIMACIÓN DE FORZANTES METEOROLÓGICAS				
- Estimación de series temporales de las forzantes meteorológicas que se utilizarán como entrada al modelo hidrológico.				
3. MODELACIÓN HIDROLÓGICA				
-Calibrar el modelo hidrológico VIC en las cuencas que se encuentren en régimen natural y que tengan control fluviométrico.				
-En cuencas intervenidas que posean control fluviométrico, es necesario estimar las principales extracciones consuntivas superficiales.				
-Modelar, en el período 1985-2015, cada una de las cuencas hidrográficas de una macrozona asignando los parámetros en cada URH, de acuerdo a las características de éstas y a los valores calibrados en URHs hidrológicamente similares. El orden de modelación es desde aguas arriba hacia aguas abajo.				

-Del modelo hidrológico VIC se extraen las principales variables de flujo y almacenamiento en series temporales diarias. Para analizar la congruencia de los resultados, estos se contrastan a escala diaria y mensual con las estimaciones mencionadas en el punto 4 y con registros fluviométricos respectivamente.

4. ESTIMACIONES DE VALIDACIÓN

-Estimar, a escala diaria, las series temporales de cobertura de nieve y de evapotranspiración que servirán de base para validar la representación de los procesos físicos asociados a la acumulación y derretimiento de nieve, así como los flujos verticales de salida respectivamente, como recarga de agua subterránea.

-Comparar las salidas del modelo hidrológico con los flujos verticales y variables de estado de las cuencas, con las estimaciones realizadas por otras metodologías y fuentes de información.

-En el caso de los flujos de recarga de acuífero, se comparan las metodologías de 1) Curva de recesión en base a Rorabaugh (1964) (Método RORA), y 2) método del escurrimiento promedio mínimo mensual (MoMLR), según Wundt (1958).

5. VARIABILIDAD CLIMÁTICA

Para evaluar los potenciales efectos del cambio climático, utilizando variaciones de precipitación y temperatura que proyecten en el escenario RCP8.5, en el periodo (2030-2060), para la zona en estudio, los modelos climáticos globales seleccionados: CCSM4, CSIRO-MK3.6, MIROC-ESM e IPSL-CM5A-LR. En base al análisis de variación climatológica, se busca modelar las variables hidrológicas de interés utilizando las nuevas forzantes meteorológicas, con el fin de estimar el impacto del cambio climático en dichas variables.

2.2.48 N48, Climatic regionalization of continental Chile (2016).

TIPO DE INFORMACIÓN	Paper			
TÍTULO	Climatic regionalisation of continental Chile			
AÑO	2016			
ELABORADO POR (ES)	Journal of Maps			
AUTOR (S)	Sarricolea, P. Herrera-Ossandon, M.J., Meseguer-Ruiz, O.			
LINK DESCARGA	http://dx.doi.org/10.1080/17445647.2016.1259592			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
	•			
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Todas			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Actualizar la clasificación climática de Köppen-Geiger para Chile continental.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none">Los climas en Chile son esencialmetne Aridos (B), templados (C) y polares €. Los climas predominantes son tundra por altura (ET) y mediterráneo (Cs).Respecto a la latitud, los climas del norte de Chile son áridos debido al desierto de Atacama, y los del sur de Chile son templados, en un rango que contempla mediterráneo a marino de la costa oeste.Se entrega un mapa vectorial con la nueva clasificación.				

2.2.49 N49, Estimación de la demanda actual, proyecciones futuras y caracterización de la calidad de los recursos hídricos en Chile. SIT N°419 (2017).

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Estimación de la demanda actual, proyecciones futuras y caracterización de la calidad de los recursos hídricos en Chile			
AÑO	2018			
ELABORADO POR (ES)	Hídrica Consultores SpA y Aquaterra Ingenieros Ltda			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=15895YE885J68.6540109&menu=search&aspect=subtab13&npp=10&ipp=20&spp=20&profile=cirh&ri=5&source=%7E%21biblioteca&index=.GW&term=Estimacion+demand+actual+proyecciones+futuras+caracterizacion&x=0&y=0&aspect=subtab13			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
	•			
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Todas			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Obtener una estimación de la demanda de agua al 2015 y proyectada para los años 2030 y 2040, para los distintos usos, además de disponer de una caracterización de la situación de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos en relación a su calidad, considerando una escala espacial a nivel de todas las regiones, cuencas y/o subcuencas del país.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Este estudio estima la demanda actual y futura de agua, para cada uno de los usos principales del país, productivos y no productivos: uso en agua potable urbana, en agua potable rural, agrícola, pecuario, forestal, acuícola, minero, industrial, en generación eléctrica, turístico y protección ambiental. Para la cuenca del río Lluta se estiman una demanda para el año 2015 de 233 en agua potable rural, 18.558 en agricultura, 36 en pecuario, 159 en minería, dando un total de 18.986 Mm ³ /año. Para la cuenca de la pampa del Tamarugal se estiman 1.408 en agua potable urbana, 178 en agua potable rural, 12.035 en agrícola, 39 en pecuario, 18.865 en minería, dando un total de 32.524 Mm ³ . Para el año 2030 se estima una demanda en la cuenca del río Lluta de 265 en agua potable rural, 15.337 en agricultura, 59 en pecuario y 198 en minería, dando un total de 15.859; mientras que para el año 2040 se estiman 269 en agua potable rural, 13.424 en agricultura, 71 en actividad pecuaria y 260 en minería, dando un total de 14.024. En tanto, la estimación para la cuenca del Tamarugal el año 2030 es de 1.662 en agua potable urbana, 244 en agua potable rural, 13.017 en agricultura, 57 en actividad pecuaria, 22.868 en minería, dando un total de 37.848, además de una demanda de agua no consuntiva de 4240; mientras que para el año 2040 se estima una demanda de 1.940 en agua potable urbana, 252 en agua potable rural, 12.970 en agricultura, 69 en pecuario, 27.069 en minería, dando un total de 42.300, además de una demanda de agua no consuntiva 5.063. Respecto al tema de calidad de agua, el estudio realiza un ordenamiento, procesamiento y representación de				

los datos de manera gráfica de todas las cuencas, los cuales se presentan en un anexo del documento. En tanto para la cuenca de la pampa del Tamarugal se realiza un análisis más detallado, el que incluye un análisis de las aguas superficiales y subterráneas, y de la evolución de las mismas.

Respecto de las aguas superficiales: la calidad de las aguas superficiales de la cuenca puede ser diferenciada claramente entre las aguas de la quebrada de Aroma y las de la quebrada de Tarapacá. En el caso de la primera, las concentraciones son mayores en la mayoría de los elementos, destacándose el caso del Arsénico, que supera en varias veces los límites de ambas normas. En el caso de la quebrada de Tarapacá, la calidad de sus aguas es notoriamente mejor, aunque en algunos casos particulares su superan los límites de las normas.

Respecto de las aguas subterráneas: en general se observan variados comportamientos en las aguas subterráneas de la cuenca. No es posible asociar un comportamiento a algún sector específico de la cuenca, salvo el caso del Arsénico, donde los valores altos se asocian al sector sur de la cuenca.

2.2.50 N50, Diagnóstico y desafíos de la red de calidad de aguas subterráneas de la DGA (2017)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Diagnóstico y desafíos de la red de calidad de aguas subterráneas de la DGA			
AÑO	2017			
ELABORADO POR (ES)	Departamento de Conservación y Protección de Recursos Hídricos (DCPRH)			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	https://snia.mop.gob.cl/sad/CQA5689.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
	•			
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Varias			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
<p>Objetivo general:</p> <p>Formular estrategias de mejoramiento de la Red de Calidad de Aguas Subterráneas de la DGA.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnosticar la condición actual de la Red de Calidad de Aguas Subterráneas de la DGA en base a criterios técnicos documentados. 2. Asignar prioridades a las necesidades de mejora que se identifiquen. 3. Definir una estrategia de corto y mediano plazo para la implementación de mejoras en el monitoreo y la gestión de la calidad de las aguas subterráneas. 				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> • Se evaluó la red de monitoreo de la DGA en base a cuatro criterios, a saber: la densidad y operatividad de la Red, la gestión, los procedimientos para los trabajos en terreno y el control de los costos asociados a la ejecución de los monitoreos. • Las necesidades de mejora más relevantes detectadas fueron el incremento de puntos de monitoreo, los procedimientos de trabajo en terreno y el control detallado de los costos asociados a la ejecución de la misma. • Respecto a la Optimización de la densidad y de la operatividad de la Red, se detectó la necesidad de trabajar en el establecimiento de un inventario de pozos, mejorar la cobertura de la Red y controlar que ésta responda consistentemente a los objetivos establecidos. Cabe señalar que el ejercicio de diagnóstico de la cobertura de la Red estimó el número óptimo de pozos y el déficit teórico de los mismos dentro de los acuíferos actualmente delimitados por la DGA. Así, se identificó la necesidad teórica de 1140 nuevos pozos, equivalente a 17 veces el número actual de pozos que conforman la Red. • En cuanto a la gestión de la Red, se detectó como primera prioridad el mejorar el control y ajuste de las metodologías de análisis de datos y los procedimientos para la publicación de los datos. • Respecto a la evaluación de los procedimientos para el trabajo en terreno, se detectó que la primera prioridad de mejoramiento corresponde a la necesidad de alinear la ejecución de trabajos en terreno con los objetivos de la red, seguido por el mejoramiento del equipamiento disponible que permita la toma de muestras en pozos o piezómetros que no cuenten con equipos de bombeo instalados. Seguidamente, se detectó la necesidad de mejorar los procedimientos de mantención de equipos (sondas multiparámetro, por ejemplo) y controlar su correcta aplicación. 				

- Respecto a la evaluación del control de costos que se aplican a la Red, el diagnóstico señaló la falta de conocimiento actualizado de los costos asociados a las actividades concernientes al monitoreo de la calidad de aguas subterráneas, debido a que rutinariamente se lleva un control de costos que involucra el total de redes de monitoreo de calidad de aguas de la DGA (lagos, ríos y acuíferos). En esta línea, surge el desafío de cuantificar los costos en materiales, equipos, transporte, personal, mantención, capacitación, etc., utilizados en la Red, por cuanto esto permitirá desarrollar de modo más preciso los presupuestos anuales y prever los requerimientos de fondos adicionales ante las proyecciones de crecimiento y mejoramiento de la Red en el mediano y largo plazo.
- Finalmente, en el informe se propuso la definición de una visión, misión y objetivos estratégicos para la Red de Calidad de Aguas Subterráneas en coherencia con los lineamientos dados por el Código de Aguas. Los tres objetivos estratégicos definidos son los siguientes: I. Mejorar la cobertura espacial de la red de monitoreo; II. Mejorar la gestión de la Red y III. Sustentar técnicamente la interpretación de los datos generados en la Red. De estos objetivos se desprenden metas y líneas de trabajo para el corto y mediano plazo (entre los años 2016 y 2018), cuya necesidad (Alta, Media y Baja) fue asignada considerando la relevancia de su ejecución para las tareas siguientes, además de la calificación asignada en el capítulo de evaluación de la situación actual de la Red. Entre las metas más relevantes se encuentran el incremento del número de pozos desde 67 a 350 al año 2018; diferenciar frecuencias y parámetros de monitoreo según los objetivos locales de seguimiento; establecer estándares de publicación de información; implementar prácticas para incrementar la confiabilidad de los usuarios en los datos registrados en terreno e implementar un control de costos asociados al seguimiento de la calidad de las aguas subterráneas; y robustecer la base de datos de los pozos que conforman la Red de monitoreo con antecedentes básicos.

2.2.51 N51, Diagnóstico nacional de organizaciones de usuarios (2018)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Diagnóstico nacional de Organizaciones de usuarios			
AÑO	2018			
ELABORADO POR (ES)	Laboratorio de Análisis Territorial, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=158C0B1L71312.5326929&profile=cirh&source=~!biblioteca&view=subscriptionsummary&uri=full=3100001~!6056~!7&ri=10&aspect=subtab39&menu=search&ipp=20&spp=20&staffonly=&term=Diagn%C3%83%C2%B3stico+nacional+de+organizaciones+de+usuarios&index=.GW&uindex=&aspect=subtab39&menu=search&ri=10			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
	•			
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Todas			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
	•			
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
<p>Actualizar y sistematizar la información en materia de Organizaciones de Usuarios (OU) a nivel nacional, disponible en la Dirección General de Aguas (DGA), la Comisión Nacional de Riego (CNR), el Servicio Agrícola Ganadero (SAG), en las mismas OU y otras fuentes de información formal y fiable, principalmente, en cuanto al número existente, los caudales asociados a derechos aprovechamiento y usos susceptibles de regularizar bajo su administración, el nivel de perfeccionamiento de dichos derechos, su grado de formalización, y desarrollo de capacidades técnicas y organizacionales, orientado a proponer líneas de acción preliminares para un futuro Plan Nacional de recursos Hídricos.</p>				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> Se realiza una revisión bibliográfica de estudios relacionados con OU, los que se organizan y sistematizan en una base de datos. Se crea una base de datos donde se sistematiza y actualiza la información nacional de OU e información relativa a ellas, tales como situación legal, características del agua que administran, infraestructura hidrológica asociada, entre otras. La base de datos se pobla con información de catastros de usuarios y levantamientos de bocatomas. Se indica que los catastros de usuarios de la región de Tarapacá están desactualizados (más actual 1981). Se identifica el área de jurisdicción de las JV, AC, CA CAS. Se identifica el río Lluta como un caudal regularizable, con un 39%Q susceptible de regularizar. Se identifica la Junta de Vigilancia del río Lluta y sus tributarios en la región de Arica y Parinacota y la junta de hecho de la Quebrada Mamiña en la región de Tarapacá. 				

2.2.52 N52, Aplicación de la Metodología de Actualización del Balance Hídrico Nacional en las Cuencas de las Macrozonas Norte y Centro. SIT N°435 (2018)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Aplicación de la metodología del balance hídrico nacional en las cuencas de las macrozonas norte y centro. SIT N° 435			
AÑO	2018			
ELABORADO POR (ES)	Undación para la transferencia tecnológica, Pontificia Universidad Católica de Chile			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=158C0B1L71312.5326929&menu=search&aspect=subtab39&npp=10&ipp=20&spp=20&profile=cirh&ri=&term=SIT-435&index=.GW&x=0&y=0&aspect=subtab39			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
		•		
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Macrozonas norte y centro			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
<p>Este estudio corresponde a la aplicación de las herramientas expuestas en el proyecto de actualización del Balance Hídrico Nacional (DGA, 2017, ficha número iError! No se encuentra el origen de la referencia.). En dicho estudio se propuso el uso del modelo hidrológico Variable Infiltration Capacity (VIC) como herramienta de base para la estimación de flujos y variables de estado fundamentales del sistema hidrológico a partir de forzantes meteorológicas. En dicho proyecto también se desarrolló una metodología para la generación de la información meteorológica de base requerida para la modelación hidrológica, y se sistematizó distintas fuentes de información para la comparación de los resultados de la modelación con registros observacionales y productos satelitales.</p> <p>.</p>				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> En el capítulo 2 de este informe se presenta la versión final de la metodología utilizada para realizar el Balance Hídrico. Esta metodología considera componentes que se desarrollan a través del modelo hidrológico VIC, incluyendo una calibración de este modelo en cuencas en régimen natural y una regionalización de los parámetros del modelo para todas las cuencas DARH que se encuentran en la zona en estudio. La metodología también considera la caracterización de componentes del balance no incluidos en el modelo hidrológico para incluir las demandas de riego en las zonas agrícolas y el aporte de recursos hídricos de origen glaciar. Los resultados del proceso de modelación de las cuencas en régimen natural y la regionalización de parámetros en el período histórico se presentan también en el capítulo 2, contrastándose estos con fuentes de información observacional sistematizada para el presente proyecto. En el capítulo 2 también se agrega la revisión, mejoras y evaluación de nueva base de información de forzantes meteorológicas para el período histórico 1985-2015 y se presenta la metodología para la obtención de las proyecciones futuras de las forzantes en el período 2030-2060, utilizando escenarios de cambio climático. En el capítulo 3 se incluyen las estimaciones finales de los flujos y variables de estado de interés (caudales, evapotranspiración, infiltración y recarga, entre otras) para todas las cuencas de interés 				

en las macrozonas norte y centro. Lo anterior sirve de base para la estimación del balance hídrico en el período histórico para todas las cuencas definidas para este estudio.

- Al término del capítulo 3, se comparan los resultados del balance hídrico vigente (DGA, 1987) con aquellos obtenidos en el presente estudio para el período histórico para las cuencas DARH. Es necesario tener en cuenta que existen elementos metodológicos, como es la obtención de valores medios anuales en cada una de las cuencas analizadas, que cambian entre ambos estudios, lo que dificulta la interpretación de los resultados pues la diferencia puede deberse tanto a modificaciones metodológicas como a variaciones reales en el balance. Los resultados del presente estudio han de ser interpretados como la oferta natural que deberían tener los ríos a distintas escalas temporales y que se presentan, resumidamente, a nivel anual promedio de modo que, si en el balance DGA (1987) no se descontaron los usos de agua, la comparación directa no puede realizarse debido a estas importantes diferencias metodológicas.
- En el capítulo 4 de este informe se presentan los impactos que los distintos escenarios de cambio climático tendrían sobre los componentes del balance hídrico.
- En el capítulo 5 de este informe se describe el proyecto de sistema de información geográfica para la presentación de las forzantes meteorológicas y variables resultantes de la modelación hidrológica. Se hace énfasis en el desarrollo de herramientas de consulta para facilitar el acceso y procesamiento de la información.
- Por último, en el capítulo 6 se presentan las principales discusiones y conclusiones resultantes de los avances en el proyecto, como también los desafíos que deben abordarse para el uso de estos resultados

2.2.53 N53, Portafolio de medidas, acciones y soluciones Más seguridad hídrica (2019)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Portafolio de medidas, acciones y soluciones Más seguridad hídrica			
AÑO	2019			
ELABORADO POR (ES)	Fundación Chile			
AUTOR (S)	Fundación Chile, Fundación Futuro Latinoamericano, Fundación Avina			
LINK DESCARGA	https://fch.cl/wp-content/uploads/2019/07/seguridad-hidrica_mas.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
	•			
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
<p>Se ha desarrollado un portafolio con un espectro de MAS (Medidas, acciones y soluciones) tecnológicas, ingenieriles, prácticas, ancestrales, acciones de conservación y de gestión del recurso, según cuatro ejes:</p> <ul style="list-style-type: none">- Gestión e institucionalidad del agua- Conservación y protección de nuestros ecosistemas hídricos- Eficiencia y uso estratégico del recurso hídrico- Migración e incorporación de nuevas fuentes de agua <p>El objetivo de este levantamiento es mostrar la existencia de un amplio abanico de opciones para aplicación en distintas escalas, sectores y usuarios del recurso.</p> <p>Se incluye un total de 212 fichas que proporcionan información base, las que permiten al lector conocer más sobre las diversas opciones existentes para reducir la Brecha Hídrica y mitigar el Riesgo Hídrico en las distintas cuencas.</p>				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<p>Las 212 fichas se han agrupado según 4 grandes temas:</p> <p>1. Gestión e institucionalidad del agua: referido a los mecanismos institucionales, legales, educacionales y financieros que permiten la gestión del agua, la colaboración y coordinación de las intervenciones sobre el recurso hídrico de parte de los usuarios, organismos públicos, instituciones privadas y fiscalizadoras del recurso. En esta sección también se incluye la recolección, análisis y difusión de información sobre el recurso hídrico y ecosistemas asociados, que permita mejorar su gestión. Se incluye: Fichas fundamentales, Mecanismos legales, Mecanismos institucionales, Mecanismos financieros, Educacional, Plataformas de difusión, Monitoreo y teledetección</p> <p>2. Conservación y protección de nuestros ecosistemas hídricos: referido a medidas para proteger los ecosistemas que son fuente de agua actual y futura, además de los ecosistemas asociados a ellos que permiten su funcionamiento. Se incluyen los temas de Restauración, Conservación, Recarga e infiltración de acuíferos</p> <p>3. Eficiencia y uso estratégico del recurso hídrico: referida a las medidas, acciones o soluciones que se pueden aplicar a la demanda de agua para tender a una mayor eficiencia y uso responsable, logrando un equilibrio con la oferta disponible. Estas medidas están enfocadas en reducir las pérdidas de agua una vez captadas y la reducción del uso del agua. Considera: Optimización de la conducción, almacenamiento y</p>				

distribución, Optimización del uso de agua, Cambio de proceso, Tecnificación y automatización.

4. Migración e incorporación de nuevas fuentes de agua: referido a medidas, acciones y soluciones para aumentar la oferta de agua. Considera: Traslase, Captación o cosecha atmosférica, Desalación, Tratamiento y uso

Por otro lado, las fichas propuestas contienen los siguientes campos:

- Nombre
- Objetivo que aborda
- Sector de aplicación
- Tipo de solución
- Escala
- Descripción
- Referencias

2.2.54 N54, Escenarios hídricos de Fundación Chile 2030-2050 (2019)

Se considera solo la revisión de el documento Radiografía del agua. Brecha y riesgo hídrico en Chile (2018), dado que los demás documentos asociados a Escenarios Hídricos de fundación Chile 2030-2050 no incluyen las cuencas de este estudio.

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Radiografía del agua. Brecha y riesgo hídrico en Chile			
AÑO	2018			
ELABORADO POR (ES)	Fundación Chile			
AUTOR (S)	Fundación Chile, Fundación Futuro Latinoamericano, Fundación Avina			
LINK DESCARGA	https://fch.cl/wp-content/uploads/2019/05/radiografia-del-agua.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
	•			
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
<p>1. El trabajo buscó crear una base de información actualizada sobre la situación del agua en Chile, conocer qué ha pasado en los últimos años y qué podría suceder en los próximos.</p> <p>2. Se establecen indicadores para caracterizar el tanto una BRECHA HÍDRICA (Indicador que muestra la relación entre la demanda potencial de agua y la oferta hídrica disponible en las fuentes de abastecimiento), así como un RIESGO HÍDRICO (Se entiende como la posibilidad de que ocurra un daño social, ambiental y/o económico en un territorio y período de tiempo determinado, derivado de la cantidad y calidad de agua disponible para su uso).</p> <p>3. El documento explicita que "No es un diagnóstico de la situación actual del recurso hídrico en Chile" y que "No pretende ser un balance hídrico nacional".</p>				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<p>Como gran conclusión se estima que las cuencas con mayor brecha hídrica están en las regiones de Arica y Parinacota, Atacama, Coquimbo y Valparaíso</p> <p>1. En cuanto a oferta hídrica, se establecen valores referenciales de oferta hídrica, lo que consta en el anexo al informe y que se denomina: "Revisión Experta Oferta Hídrica Referencial en Chile", UdeC. La disponibilidad del recurso es heterogénea aumentando conforme se avanza hacia el sur. En un rango que varía entre 0 y 3.480 m3/s.</p> <p>En este análisis un 60% de las estaciones analizadas presentan caudales sin tendencia de variación importante, y sólo un 11% de las estaciones ubicadas entre Coquimbo y Maule presentan una tendencia a la baja en caudales.</p> <p>2. También se trabajó en un índice ICA (índice de calidad de aguas superficiales), lo que se desarrolla en el anexo: "Metodología de Construcción de Índice de Calidad para aguas superficiales", F.Chile. En este caso, la región de Antofagasta presenta mayor cantidad de estaciones con calidad insuficiente, debido principalmente a la presencia de arsénico. Hacia el sur la calidad de agua mejora con calidad excepcional en zona austral.</p> <p>3. En huella hídrica, se hace un cálculo para todo el país, según anexo: "Aplicación de la metodología de</p>				

contabilidad de huella hídrica directa a 15 regiones de Chile", C.Jaramillo.

4. Así mismo se incluye los resultados del anexo "Recopilación histórica y representación espacial de eventos asociados a problemas de **exceso hídrico: inundaciones, aluviones y tsunamis**", ERIDANUS.

5. Otro análisis desarrollado correspondió a la "**Evaluación espacio-temporal del déficit hídrico** para las cuencas de Chile a partir de información satelital", M.Galleguillos y M.Zambrano

6. Finalmente, se incluye el análisis de "Indicador de **déficit hídrico en Aguas Subterráneas** de Chile", desarrollado por CAZALAC. Concluye que a nivel nacionalen 101 pozos de 145 medidos se verifica una tendencia negativa significativa, y 949 pozos no fueron analizados por falta de información (según criterio descrito en documento)

7. Existe anexo Oferta referencial de aguas subterráneas no disponible. En éste se establece que la cuenca del Lluta es una de las cuencas con menor oferta del país.

Así mismo, la zona de Lluta se identifica como zona de brecha hídrica media a nivel nacional

2.2.55 N55, Mapa hidroquímico de Chile (2019)

TIPO DE INFORMACIÓN	Informe y Mapa			
TÍTULO	Mapa Hidroquímico de Chile			
AÑO	2019			
ELABORADO POR (ES)	DGA			
AUTOR (S)	DICTUC			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=15895YE885J68.6540109&profile=cirh&source=~!biblioteca&view=subscriptionsummary&uri=full=3100001~!6113~!1&ri=8&aspect=subtab13&menu=search&ipp=20&spp=20&staffonly=&term=Mapa+hidroquimico+chile&index=.GW&uindex=&aspect=subtab13&menu=search&ri=8			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
	•			
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Todas			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Contar con mapas hidroquímicos que incorporen una visualización de estadísticas, tendencias e índices de calidad del agua en base a las estaciones de la DGA. El mapa hidroquímico generado en este estudio se implementó a través del Observatorio Georreferenciado de la DGA. El estudio está referido a la red de calidad de aguas subterráneas y superficiales, sin incorporar la red de lagos.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> Resumen de parámetros y frecuencia de monitoreo de la red de monitoreo DGA Análisis y depuración de los datos de calidad de agua Evolución temporal y tendencia, con gráficos de concentración vs tiempo Determinación de umbrales de calidad Base de datos Mapa ArcGis 10.3.1., 5 capas con información geoespacial: promedio de concentraciones, nombres de gráficos, ICA por estación, ICA por cuenca y tendencia temporal. Información para cuenca del Río Lluta y Pampa del Tamarugal 				

2.2.56 N56, Manual para la organización y funcionamiento de comunidades de aguas subterráneas (2019)

TIPO DE INFORMACIÓN	Manual			
TÍTULO	Manual para la Organización y Funcionamiento de Comunidades de Aguas Subterráneas			
AÑO	2019			
ELABORADO POR (ES)	Abrigo C., Gustavo			
AUTOR (S)	DGA			
LINK DESCARGA	https://snia.mop.gob.cl/sad/ADM5863.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
	•			
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Todas			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
	•			
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Orientar en la forma de un manual de procedimiento, el proceso de organización de las comunidades de aguas subterráneas (CAS), entregando lineamientos que permitan tanto dar claridad y sortear algunas barreras identificadas, así como tomar medidas que permitan el funcionamiento activos de éstas desde su inicio, permitiendo que sean sostenibles en el tiempo.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> El documento presenta el procedimiento para la organización de una comunidad de aguas subterráneas, indicando las normas generales establecidas en el Código de Aguas (CA) aplicables en cuanto a la constitución de organizaciones de usuarios. Según el marco regulatorio, el proceso de organización se subdivide en: Etapa previa a la constitución, Constitución, Registro e Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces. Se presenta un plan para iniciar el funcionamiento de una CAS, proponiendo un programa de capacitaciones, activación de directorio, contabilidad de la comunidad, actualizar el registro de comuneros y contar con una oficina. Se presenta también el funcionamiento de la CAS, distinguiendo entre ámbitos de tipo estructural y funcional. El primero relacionado con los elementos necesarios para la operación de la organización, mientras que el segundo hace referencia a los procesos que las organizaciones deberán llevar a cabo en torno a la gestión del agua como recurso común. Este incide en la capacidad de detener el descenso de niveles piezométricos y recuperar el volumen embalsado. 				

2.2.57 N57, Desarrollo de herramientas para el análisis de escenarios de gestión en el marco del Plan Nacional de recursos hídricos (2019)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Desarrollo de herramienta para el análisis de gestión en el marco del plan nacional de recursos hídricos			
AÑO	2019			
ELABORADO POR (ES)	DICTUC-SEI			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
	•			
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	III, IV y V	Copiapó, Limarí,		
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
		•	•	•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
El objetivo principal del estudio es desarrollar un modelo operacional en la plataforma WEAP para 5 cuencas nacionales, integrando los modelos subterráneos MODFLOW a los superficiales.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
- Dentro del levantamiento de información, se recopilan y analizan los modelos WEAP y Modflow de las 5 cuencas				
- Se propone una metodología que incorpore el acople de WEAP y MODFLOW, para ello:				
1) Se hace una revisión de los metodos disponibles en WEAP y MODFLOW				
2) Se propone la metodología a seguir para efectuar el acople, la cual consiste en: i) Preparar el modelo MODFLOW en forma nativa; ii) Preparar modelo WEAP para el acople; iii) Generar archivo "enlace" entre MODFLOW y WEAP; iv) Vinculación de elementos WEAP al archivo "enlace";v) Vincular modelo MODFLOW a modelo WEAP; vi) Establecer capa de bombeo; vii) Calibración y Validación				
- Por cada cuenca piloto se realiza una revisión detallada de los principales antecedentes, con un énfasis en los modelos hidrológicos e hidrogeológicos, y, posteriormente, se aplica la metodología propuesta para el acople de los modelos				

2.2.58 N58, Migración de modelos hidrogeológicos desarrollados en Visual-Modflow y Groundwater Vistas hacia su estado nativo de código MODFLOW (2019)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Migración de modelos hidrogeológicos desarrollados en Visual-Modflow y Groundwater Vistas hacia su estado nativo de código MODFLOW			
AÑO	2019			
ELABORADO POR (ES)	Pontificia Universidad Católica			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
	•			
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	III, IV, V	Copiapó, Limarí, Petorca, Choapa	Copiapó, Limarí, Ligua-Petorca, Choapa	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Generar los archivos nativos del primer Stress Period a partir de los modelos hidrogeológicos construidos en Visual Modflow (VM) y Groundwater Vistas (GV) para las cuencas de Copiapó (GV), Limarí (VM), Choapa (VM), Petorca (GV y VM), y Ligua (GV y VM), a su estado nativo de código libre Modflow USGS para el formato de acople con WEAP				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<p>- La metodología desarrollada consiste, en modo general, en elaborar los archivos nativos a partir de un modelo antiguo existente de cada cuenca, generado con la interfaz Visual Modflow (VM), y, posteriormente, importarlo a las interfaces Groundwater Vistas (GV) y ModelMuse (MM), con el fin de crear un nuevo set de datasets o paquetes de MODFLOW que tuvieran el formato requerido para el posterior enlace con el modelo WEAP.</p> <p>Para lograr lo anterior, el primer paso consiste en importar el archivo .in, generado por el antiguo modelo de la cuenca en VM, a la interfaz GV para poder modificarlo, esto es, modificar la version de MODFLOW 2000 a 2005 y las propiedades necesarias, y luego generar los paquetes por medio de dicha interfaz del modelo modificado. Posteriormente, se importa a MM el archivo.nam generado por GV. Para finalizar correctamente el proceso de importación, es necesario entregar a MM la coordenada de origen del modelo en cuestión. Además de lo anterior, para hacer el enlace WEAP - MODFLOW, es necesario que el modelo cumpla con determinados formatos:</p> <p>1)Discretización temporal: los time steps de ambos modelos deben coincidir.</p> <p>2)Tipo de simulación: debe ser una simulación de tipo transiente</p> <p>3)Unidades: al igual que en WEAP, las unidades en MODFLOW deben estar expresadas en metros y días.</p> <p>Finalmente, se corre el modelo en MM para que así el programa genere los paquetes en el formato adecuado para ser importados a WEAP</p> <p>- Respecto a las cuencas piloto consideradas, se hace una revisión del modelo original y de las modificaciones realizadas en tras el cambio de plataforma.</p> <p>- Posteriormente, se incluye un listado con los archivos nativos generados por cuenca</p>				

2.2.59 N59, Criterios para la implementación de redes de monitoreos de aguas subterráneas (2019)

TIPO DE INFORMACIÓN	Informe técnico			
TÍTULO	Criterios para implementación de redes de monitoreo de aguas subterráneas			
AÑO	2019			
ELABORADO POR (ES)	División de estudios y planificación, DGA			
AUTOR (S)	DGA			
LINK DESCARGA	https://snia.mop.gob.cl/sad/SUB5873.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
	•			
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Varias			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
<p>Este informe tiene como objetivo general la recopilación de criterios para la elaboración e implementación de redes optimas de monitoreo de niveles y calidad de aguas subterráneas.</p> <p>Sus objetivos específicos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los criterios utilizados en los diferentes estudios realizados por la DGA sobre redes de monitoreo. • Valorar criterios internacionales implementados en redes de monitoreo. • Disponer de una compilación de criterios que sustenten futuros análisis para el diseño de redes de monitoreo de niveles de aguas subterráneas. 				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<p>Se indican tres tipos de creiterios que deben ser considerados para establecer redes de monitoreo de niveles de aguas subterráneas:</p> <p>Criterio espacial: La selección de la densidad de una red de monitoreo debe estar vinculada al fin para el cual se está monitoreando (calidad o niveles) y hacia la escala espacial que se quiera priorizar, una vez definido esto se deberá aplicar el mismo criterio a todos los pozos, para que sus datos sean comparables entre si.</p> <p>Se hace referencia en la importancia de definir la red con base a las condiciones geológicas del área a monitorear. Algunas de las recomendaciones de este criterio es establecer las estaciones de monitoreo dentro de los acuíferos distribuidas en un patrón más o menos geométrico, y como una regla, con una densidad de al menos 1 sitio de monitoreo por cada 20-25 km² de acuífero.</p> <p>Criterio geoestadístico: Para el diseño óptimo de una red de monitoreo de niveles de agua subterránea se identifica que este criterio tiene varias ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permite seleccionar tanto posiciones como tiempos de monitoreo de forma óptima, además, con la información obtenida de la red de monitoreo, permite hacer estimaciones en espacio y tiempo, y utiliza un modelo de flujo y transporte, el cual sintetiza el conocimiento de las características del acuífero, de la dinámica del flujo subterráneo y de la problemática de calidad del agua subterránea que se tenga, así como del conocimiento de las leyes de la física. • El método que se propone es adecuado para optimizar redes de monitoreo de largo plazo, en casos 				

en los que el acuífero ha sido investigado ampliamente y se cuenta con un modelo de flujo para el mismo.

- La metodología es capaz de sugerir en qué zonas se requiere la construcción y/o habilitación de pozos de monitoreo que aporten datos de carga hidráulica para lograr una mejor estimación en la zona de estudio. Además de utilizar criterios de optimización, al aplicar este método a casos reales, se deben utilizar indispensablemente criterios hidrogeológicos.

Criterio estadístico: evaluar si los puntos que hoy en día se miden, tienen representación espacial y temporal del acuífero, adicionalmente, se realizar un análisis de representatividad, confiabilidad y diagnóstico de la red de monitoreo, considerando:

- Operación de la red: monitoreo depende de la disponibilidad presupuestaria y de personal de la DGA.
- Análisis de representatividad: se realiza comparando las densidades de muestro por sector ($\#/km^2$), y comparando esto con lo recomendado por la Agencia Europea de Medioambiente (1 pozo por cada 20/25 km^2).
- Análisis de la información de niveles: se realizó una compilación de datos, calculando la desviación y variación media de los niveles (entre otros), a fin de caracterizar la tendencia de los niveles.
- Análisis de confiabilidad: esta depende del uso del pozo (niveles dinámicos), presencia de pozos secos o sin acceso.

Y por último se realiza un análisis a fin de determinar pozos redundantes en la red, mediante el método estadístico de las componentes principales (PCA).

3. CUENCA DE LA PAMPA DEL TAMARUGAL

3.1 Listado de antecedentes

Se presentan a continuación las fichas referidas a los siguientes estudios, los cuales están ordenados por año de publicación:

Tabla 3.1 Listado de antecedentes revisados con alcance local en la cuenca de la pampa del Tamarugal

ID	Nombre estudio	Mandante	Autor	Año	Tipo	Tema
T01	El Agua Subterránea en la Pampa del Tamarugal y morfología general de Tarapacá	Departamento de Riego del Ministerio de Fomento	Bruggen Juan	1936	Estudio	Hidrogeología
T02	Geology and Ground water Resources of the Pica area	CORFO-ICA	Dingman y Galli	1965	Estudio	Geología e Hidrogeología
T03	Inventario de Recursos Naturales por Método de Percepción del Satélite Landsat I Región – Tarapacá. Convenio IREN – SERPLAC I Región	Corfo	Ciren	1976	Estudio	Meteorología
T04	Geología de las Hojas Pisagua y Zapiga, I Región Tarapacá, Chile. Escala 1:100.000	Instituto de Investigaciones Geológicas		1977	Carta Geológica	Geología
T05	Informe Hidrogeológico del Sondaje Profundo de Chacarilla. Cuenca Artesiana de Pica. Provincia de Iquique. IH. DGA - 1 - 31.10.80	DGA	Juan Karzúlovic	1980	Estudio	Hidrogeología
T06	Estudio de las precipitaciones de la Región de Tarapacá	DGA	ICC –Conic Ingenieros Consultores Ltda.	1982	Estudio	Meteorología
T07	Catastro de Usuarios Provincia de Iquique. Tomo I (Pica, Matilla, Quebrada de Tarapacá).	DGA	Alfa Ingenieros Consultores Ltda.	1982	Catastro	Usuarios Aguas
T08	Evaluación de los Recursos de Aguas Superficiales de la Provincia de Iquique. Informe Final	DGA	IRH	1983	Estudio	Disponibilidad
T09	Catastro General Usuarios de Aguas Quebrada de Aroma, I Región – Provincia de Iquique, DEP-DGA (1983)	DGA	CEPA	1983	Catastro	Usuarios Aguas
T10	Catastro General Usuarios de Aguas Quebrada de Quipisca I Región – Provincia de Iquique, DEP-DGA (1983)	DGA	CEPA	1983	Catastro	Usuarios Aguas
T11	Evaluación de los Recursos de Aguas Superficiales de la Provincia de Iquique. Informe Final Etapa I	DGA	IRH	1983	Estudio	Disponibilidad
T12	Catastro de Pozos por Región. Dirección General de Aguas. Augusto Schultz. (1984).	DGA	Augusto Schultz	1984	Catastro	Infraestructura
T13	Evaluación de la evaporación desde salares, utilizando trazadores naturales ambientales	Revista de la Sociedad Chilena de Ingeniería Hidráulica	Alejandro Grilli D-F.	1986	Estudio	Caracterización
T14	Evaporación desde salares: metodología para evaluar los recursos hídricos renovables. Aplicación a las regiones I y II, DGA	Revista de la Sociedad Chilena de Ingeniería Hidráulica	Alejandro Grilli D-F., Fernando Vidal J	1986	Estudio	Disponibilidad
T15	Modelo de simulación hidrogeológico de la Pampa del Tamarugal	DGA	Universidad de	1988	Estudio	Modelación

ID	Nombre estudio	Mandante	Autor	Año	Tipo	Tema
	/ CRH 88-16-E CRH 88-17-E		Chile			
T16	Water chemistry and isotope study of streams and spring in northern Chile		Magaritz, M et al.	1989	Paper	Isótopos
T17	Source of ground water in the deserts of Northern Chile: Evidence of deep circulation of ground water from the Andes		Magaritz, M et al.	1990	Paper	Caracterización
T18	Evaluación de recursos en zona sur Pampa del Tamarugal, PUC – SOQUIMICH, (1994)	SQM	PUC	1994	Estudio	Disponibilidad
T19	Estudio de los recursos de agua de la parte norte de Chile	DGA	JICA, Pacific Consultant International	1994	Informe técnico	Disponibilidad
T20	The study on the development of waterresources in Northern Chile, Supporting report B: Geology and Groundwater	DGA	JICA, Pacific Consultant International	1995	Estudio	Disponibilidad
T21	Determinación de los Recursos Hídricos para Constituir Nuevos Derechos de Aprovechamiento de Aguas Subterráneas en el Sector de la Pampa del Tamarugal: Minuta Técnica, DARH – SDT N°68 (1996)	DGA	DARH	1996	Minuta tecnica	Disponibilidad
T22	Evaluación de recursos hídricos en el sector de Pica, Hoya de la pampa del Tamarugal, I Región / SIT 48	DGA-CCHEN	Salazar, Rojas, Pollastri	1998	Estudio	Disponibilidad
T23	Evaluación de recursos en zona sur Pampa del Tamarugal		PUC-SOQUIMICH	1998	Estudio	Disponibilidad
T24	Informe Hidrogeológico Salar Sur Viejo, I Región. PUC-SQM (1998)	SQM	José Muñoz P. y Pablo Rengifo O.	1998	Estudio	Hidrogeología
T25	Origen de las Aguas Subterráneas Sector Pica-Salar del Huasco	AIDIS	GP Consultores Ltda, CCHEN, Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi	1999	Estudio	Hidrogeología
T26	Evaluación de Recursos Hídricos en el Sector de Pica. Hoya de la Pampa del Tamarugal, I Región Chile. VI Jornadas del CONAPHI-CHILE. DGA-CCHEN. 1999	DGA-CCHEN	Carlos Salazar, Luis Rojas y Alberto Pollastri	1999	Estudio	Disponibilidad
T27	Disponibilidad Aguas Subterráneas Sector Salar de Sur Viejo, I Región. Minuta Técnica N°104. DGA. 2000	DGA	DGA	2000	Minuta tecnica	Disponibilidad
T28	La precipitación torrencial del año 2000 en Quebrada Chacarilla y el cálculo de la recarga al acuífero Pampa Tamarugal, norte de Chile	Rev. Geol. Chile	John Houston	2001	paper	Recarga
T29	Geología de la Precordillera Andina de Quebrada Blanca - Chuquicamata, Regiones I y II (20°30'-22°30'). Cuadrangulo Copaquiri. Escala 1:50.000	Sernageomin		2001	Carta Geológica	Geología
T30	Geología de la Precordillera Andina de Quebrada Blanca - Chuquicamata, Regiones I y II (20°30'-22°30'). Cuadrangulo ujina Occidental. Escala 1:50.000	Sernageomin		2001	Carta Geológica	Geología

ID	Nombre estudio	Mandante	Autor	Año	Tipo	Tema
T31	Diagnóstico de los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad. Cuenca Quebrada de Tarapacá. Diciembre 2004	DGA	Cade-idepe	2004	Estudio	Hidrología y Calidad de aguas
T32	Groundwater flow model for Pampa del Tamarugal aquifer – Northern Chile. Tesis Master of Science in Water Resources Engineering. Rodrigo Rojas Mujica. U Leuven. 2005.	U Leuven	Rodrigo Rojas Mujica	2005	Tesis	Modelación
T33	Groundwater flow modelling of the regional aquifer of the Pama del Tamarugal, northern Chile		Rodrigo Rojas and Alain Dassargues	2007	Paper	Modelación
T34	Inventario Público de Extracciones Autorizadas de Agua Superficial Regiones de Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana de Santiago. MOP, DGA, (2007).	DGA	AC Ingenieros Consultores Ltda	2007	Catastro	Derechos de agua
T35	Estudio Impacto Ambiental Pampa Hermosa	SQM	DICTUC	2008	EIA	Caracterización
T36	Basin and Paleoclimate Evolution of the Pampa del Tamarugal Forearc Valley, Atacama Desert, Northern Chile. Tesis PHD. Cornell Univ. 2008	Cornell University	Peter Nester	2008	Tesis	Caracterización
T37	Diagnóstico y Propuestas de Fomento al Riego y Drenaje para la Pequeña Agricultura y Etnias Originales. Agricultura de Pueblos Originarios. Comisión Nacional de Riego. Programa agua y Sociedad Fundación Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile. (2008).	CNR	U de Chile	2008	Estudio	Infraestructura
T38	Estrategia para la conservación de biodiversidad, región de Tarapacá	CONAMA	Espinoza, J., Galleguillo, R.	2008	Estudio	Aspectos ambientales
T39	Diagnóstico y Clasificación de Sectores Acuíferos, Volumen N°2. DGA. Geohidrología. 2009	DGA	Geohidrología	2009	Estudio	Hidrogeología, calidad
T40	Uncertainty analysis in groundwater modelling: An integrated approach to account for conceptual model uncertainty		Rodrigo Rojas	2009	Tesis	Modelación
T41	Declaración área restricción sector hidrogeológico pampa del Tamarugal. Informe técnico DARH N° 607	DGA	DARH	2009	Informe técnico	Aspectos ambientales
T42	Estudio de Impacto Ambiental Exploración Geotermica Puchuldiza Sur 2. Comuna de Colchane, I Región de Tarapacá.	GGP Chile SpA	Sustentable S.A.	2010	EIA	Caracterización
T43	Estrategia Regional de Desarrollo 2011-2020. Región de Tarapacá. GORE Tarapaca. 2010	GORE Tarapacá	PUND Chile	2010	Plan Estratégico	Gestión
T44	Assessment of conceptual model uncertainty for the regional aquifer Pampa del Tamarugal – North Chile. R. Rojas, O. Batelaan, L. Feyen, and A. Dassargues. Hydrology and Earth System Sciences. 2010.	Hydrology and Earth System Sciences.	R. Rojas, O. Batelaan, L. Feyen, and A. Dassargues.	2010	Paper	Caracterización
T45	Declaración de Impacto Ambiental Exploración Minera "Puchuldiza"	Minera Southern Legacy Chile Ltda.	Sustentable S.A.	2011	DIA	Caracterización
T46	Actualización de la Oferta y la Demanda de Recursos Hídricos Subterráneos del Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común Pampa del Tamarugal. SDT N°311	DGA	DGA	2011	Estudio	Disponibilidad y demanda

ID	Nombre estudio	Mandante	Autor	Año	Tipo	Tema
T47	Informe Técnico Análisis de la Disponibilidad de Agua Subterránea en el Acuífero de Pampa Caya, Comuna de Pica, I Región	DGA	Luis Rojas Badilla	2012	Informe Técnico	Hidrogeología, balance
T48	Mapa Compilación Geológica Área Quillagua-Salar Grande. Esc 1:100.000	Sernageomin	Quezada A., Vasquez P., Sepulveda F., Blanco N., Tomlinson A.	2012	Carta Geológica	Geología
T49	Mapa Geológico de Guatacondo. Esc 1:100.000	Sernageomin	Blanco N., Tomlinson A.	2012	Carta Geológica	Geología
T50	Mapa Geológico de Iquique Esc 1:100.000	Sernageomin	Sepulveda F., Vásquez P.	2012	Carta Geológica	Geología
T51	Mapa Geológico de Mamiña Esc 1:100.000	Sernageomin	Blanco N., Ladino M., Tomlinson A.	2012	Carta Geológica	Geología
T52	Mapa Geológico de Patillos. Esc 1:100.000	Sernageomin	Vásquez P., Sepulveda F.	2012	Carta Geológica	Geología
T53	Mapa Geológico de Pozo Almonte. Esc 1:100.000	Sernageomin	Vásquez P., Sepulveda F.	2012	Carta Geológica	Geología
T54	Mapa Geológico de Oficina Victoria. Esc 1:100.000	Sernageomin	Sepulveda F., Vásquez P., Quezada A.	2012	Carta Geológica	Geología
T55	Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021, Región de Tarapacá	DIRPLAN	MOP	2012	Plan Estratégico	Infraestructura y Gestión
T56	Levantamiento de Información Hidrogeología para la modelación del Acuífero de Pica, Cuenca de la Pampa del Tamarugal, Región de Tarapacá / SIT 294-2012	DGA	GHD	2012	Estudio	Modelación
T57	Diagnóstico Plan Maestro de Recursos Hídricos, Región de Tarapacá / SIT-290, 2012	DGA	Geohidrología	2012	Estudio	Gestión
T58	Recursos hídricos región de Tarapacá, Diagnóstico y sistematización de la información	CIDERH		2013	Síntesis	Disponibilidad
T59	Plan Maestro de Recursos Hídricos, Región de Tarapacá / SIT-333, 2013	DGA	Geohidrología	2013	Plan Estratégico	Gestión
T60	Análisis de los Recursos Hídricos de la Quebrada de Aroma. Región de Tarapacá. DGA. Amphos21. SIT N°328. 2013	DGA	Amphos 21	2013	Estudio	Balance hídrico
T61	Estudio Catastro de Usuarios Tarapacá	DGA	River Consultores	2013	Catastro	Usuarios Aguas
T62	Estudio Geomorfológico de Mega-Remociones en Masa. Quebrada de Aroma. Región de Tarapacá. 19°50'S - 19°65'S; 69°18'W - 69°47'S. Tesis Geología Uchile. Vicente Letelier.	U de Chile	Vicente Letelier	2013	Tesis	Geomorfología
T63	Levantamiento de Información Geofísica en la Región de Tarapacá. Informe Final. SIT N° 325. 2013	DGA	Con Potencial Consultores Ltda.	2013	Estudio	Caracterización
T64	Alternativas Hídricas para la macrozona Norte		CIDERH	2013	seminario	Gestión

ID	Nombre estudio	Mandante	Autor	Año	Tipo	Tema
T65	A model-independent Particle Swarn Optimisation software for model calibration	Environmental Modelling & Software	Zambrano-Bigiarini, Rojas	2013	Paper	Modelación
T66	Diagnóstico de obras hidraulicas para riego, región de Tarapacá	DGA	Conic-BF Ingenieros Consultores	2013	Estudio	Infraestructura
T67	Importancia de Acuífero para la sustentabilidad de la Pampa del Tamarugal	CONAF	CONAF	2013	Presentación	Aspectos ambientales
T68	Cartas Iquique y Pozo Almonte, N°162-163. Escala 1:100.000	Sernageomin		2013	Carta Geológica	Geología
T69	Carta Guatacondo, N°156. Escala 1:100.000	Sernageomin		2013	Carta Geológica	Geología
T70	Propuesta de Elementos de Gestión Integrada de Recursos Hídricos en cuencas endorreicas de zonas áridas. Caso de estudio cuenca Pampa del Tamarugal, región de Tarapacá, Chile	Vidal, J	USACH	2014	Tesis	Gestión
T71	Estudio hidrogeológico de la pampa del Tamarugal y cuencas vecinas, Región de tarapacá	Sernageomin	Fuentes et al.	2014	Estudio	Hidrogeología
T72	Carta Camiña, N° 170 Serie Geología básica. Escala 1:100.000	Sernageomin		2014	Carta Geológica	Geología
T73	Cartas Patillos y Oficina Victoria, N°167-168. Escala 1:100.000	Sernageomin		2014	Carta Geológica	Geología
T74	Diagnóstico y Análisis crítico de la red de monitoreo de los recursos hídricos de la región de Tarapacá	CONICYT	CIDERH	2014	Estudio	Infraestructura
T75	Caracterización de la recarga alóctona del acuífero de la Pampa del Tamarugal con isotopos ambientales	CIDERH	Moya, C.	2015	Presentación	Isótopos
T76	Investigación y análisis de los mecanismos de recarga de la Pampa del Tamarugal / SIT-341, 2015	DGA	Con Potencial Consultores Ltda.	2015	Estudio	Modelación
T77	Carta Guaviña, N°177. Escala 1:100.000	Sernageomin		2015	Carta Geológica	Geología
T78	Hidrogeología de la cuenca de la pampa del Tamarugal, región de Tarapacá	Sernageomin	López, L	2016	Carta Geológica	Hidrogeología
T79	Evidence and characterization of groundwater circulation in drylands piedmonts: impacts on aquifer recharge. Example of the Andean Piedmont between 19.5°S and 20°S (Northern Chile)		Viguiet, B. et al	2016	Poster	Recarga
T80	Spatial and temporal constrains on regional-scale groundwater flow in the Pampa del Tamarugal Basin, Atacama Desert, Chile		Jayne, R. et al.	2016	Paper	Modelación
T81	Modelo Hidrogeológico numérico de la Cuenca de la pampa del Tamarugal, Region de Tarapacá (versión Preliminar)	Sernageomin	Fuentes, F., López, L., Cifuentes, J.L., Neira, H.	2016	Estudio	Modelación
T82	Diagnóstico del estado y tendencia de la biodiversidad: región de Tarapacá	CONAMA		2016	Estudio	Aspectos ambientales

ID	Nombre estudio	Mandante	Autor	Año	Tipo	Tema
T83	Programa de diagnóstico territorial y apoyo a la constitución de la comunidad de aguas subterráneas del sector hidrogeológico Pampa del Tamarugal	DGA	UCN	2016	Estudio	Comunidades aguas
T84	Geología del Área Pampa Lirima-Cancosa, N°182. Escala 1:100.000	Sernageomin		2016	Carta Geológica	Geología
T85	Estudio Diagnóstico para desarrollar plan de riego en región de Tarapacá	CNR	Teknoriego	2017	Estudio	Infraestructura y Gestión
T86	Insights into Andean slope hydrology: reservoir characteristics of the thermal Pica spring system, Pampa del Tamarugal, northern Chile		Scheihing, K. et al	2017	Paper	Caracterización
T87	Investigación de acuíferos de gran volumen y bajo nivel de recarga en la zona norte / SIT-418, 2017	DGA	Hídrica Consultores SPA.	2017	Estudio	Modelación
T88	Evaluación de la disponibilidad de recursos hídricos subterráneos en el sector acuífero La Noria. Informe técnico DARH N° 403	DGA	DARH	2017	Informe técnico	Disponibilidad
T89	Investigación de acuíferos de gran volumen y bajo nivel de recarga, fase II / SIT-431, 2018	DGA	Con Potencial Consultores Ltda.	2018	Estudio	Modelación
T90	Multidisciplinary study for the assessment of the geometry, boundaries and preferential recharge zones of an overexploited aquifer in the Atacama Desert (Pampa del Tamarugal, Northern Chile)		Viguer, B. et al.	2018	Paper	Caracterización
T91	Evaluación de la oferta de recursos hídricos subterráneos en el sector acuífero de Pica. Informe técnico DARH N° 198	DGA	DARH	2018	Informe técnico	Disponibilidad
T92	ANÁLISIS DE LOS APORTES HÍDRICOS DE LA CUENCA DE LA QUEBRADA DE TARAPACÁ A LA PAMPA DEL TAMARUGAL MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO HIDROLÓGICO DISTRIBUIDO GSSHA	Universidad de Chile	SEBASTIÁN DAVID VÁZQUEZ GASTY	2018	Tesis	Modelación
T93	Cartas Guanillos del Norte y Salar de Llamara, N°195-196. Escala 1:100.000	Sernageomin		2018	Carta Geológica	Geología
T94	Actualización Planes de Desarrollo, Iquique	División de Concesiones SISS	Aguas del Altiplano	2018	Informe técnico	Infraestructura y demanda
T95	Actualización Planes de Desarrollo, Alto Hospicio	División de Concesiones SISS	Aguas del Altiplano	2018	Informe técnico	Infraestructura y demanda
T96	Actualización Planes de Desarrollo, Huara	División de Concesiones SISS	Aguas del Altiplano	2018	Informe técnico	Infraestructura y demanda
T97	Actualización Planes de Desarrollo, La Huayca	División de Concesiones SISS	Aguas del Altiplano	2018	Informe técnico	Infraestructura y demanda
T98	Actualización Planes de Desarrollo, La Tirana	División de Concesiones SISS	Aguas del Altiplano	2018	Informe técnico	Infraestructura y demanda
T99	Actualización Planes de Desarrollo, Pica	División de Concesiones SISS	Aguas del Altiplano	2018	Informe técnico	Infraestructura y demanda
T100	Actualización Planes de Desarrollo, Mantilla	División de Concesiones SISS	Aguas del Altiplano	2018	Informe técnico	Infraestructura y demanda

ID	Nombre estudio	Mandante	Autor	Año	Tipo	Tema
T101	Actualización Planes de Desarrollo, Pozo Almonte	División de Concesiones SISS	Aguas del Altiplano	2018	Informe técnico	Infraestructura y demanda
T102	Actualización Planes de Desarrollo, Pisagua	División de Concesiones SISS	Aguas del Altiplano	2018	Informe técnico	Infraestructura y demanda
T103	Water table variations in the hyperarid Atacama Desert: Role of the increasing groundwater extraction in the pampa del tamarugal (Northern Chile)	Viguier, B. et al.		2019	Paper	Disponibilidad
T104	Changes in the conceptual model of the Pampa del Tamarugal Aquifer: Implications for Central Depression water resources	Viguier, B. et al.		2019	Paper	Caracterización

Fuente: elaboración propia

3.2 Fichas

3.2.1 T01, El Agua Subterránea en la Pampa del Tamarugal y morfología general de Tarapacá (1936)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	El Agua Subterránea en la Pampa del Tamarugal y Morfología General de Tarapacá			
AÑO	1936			
ELABORADO POR (ES)	Juan Bruggen			
AUTOR (S)	Departamento de Riego del Ministerio de Fomento			
LINK DESCARGA	https://www.bcn.cl/obtienearchivo?id=documentos/10221.1/54577/2/183623.pdf&origen=BDigital			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Tarapacá	Tamarugal	Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Analizar el agua subterránea de la Pampa del Tamarugal mediante la información hidrogeológica e hidroquímica de los pozos existentes de las salitreras. Además de complementar información con mapeo geológico de superficie y caracterización de la morfología de la cuenca.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> Descripción de la Historia Geológica de Tarapacá y de la geología de la Pampa del Tamarugal Estudio del agua subterránea por zonas mediante datos de pozos y calidad de agua Sondaje de Pintados muestra 3 acuíferos, uno a 10 m, otro confinado a 170 m con nivel piezométrico a 9 m, y el más profundo a los 240 m cuyo nivel alcanzaría la superficie Existirían dos corrientes distintas de agua subterránea, una salada más superficial bordeando la C. de la Costa y otra de agua dulce más profunda, a lo menos al sur de Pozo Almonte. En análisis de agua ríos cordilleranos $SO_4 > Cl$, al igual que en pozos de la Pampa del Tamarugal no salobres. Al pie de la C. de la Costa agua salada ($Cl > SO_4$) Listado de 204 pozos de la región de Tarapacá para cada oficina salitrera, con datos de profundidad pozo, profundidad nivel de agua, altura del terreno, producción en 24 hrs, calidad del agua, distancia a oficina y al valle longitudinal y observaciones. Análisis de aguas superficiales por quebradas, vertientes termales de la alta cordillera, pozos salitreros en la Pampa del Tamarugal, aguas superficiales saladas y aguas dulces profundas en el Salar de Bella Vista y en un pozo de la Oficina Vergara, en la Cordillera de la Costa. Se presentan datos de lluvias mensuales en la alta cordillera en 3 estaciones del Depto de Riego, entre los años 1929 y 1934 Se presentan 3 perfiles geológicos: Perfil por la quebrada de Tana, Perfil de Iquique al volcán Poquesa y Perfil por Los Altos de Pica. Se presenta un perfil hidrogeológico esquemático por el relleno de la Pampa del Tamarugal y 3 columnas estratigráficas de pozos de Pintados (250 m), La Tirana (215 m) y Pozo Almonte (136 m). 				

3.2.2 T02, Geology and Ground water Resources of the Pica área (1965)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Geology and Ground-Water Resources of the Pica Area, Tarapaca Province, Chile			
AÑO	1965			
ELABORADO POR (ES)	Robert J. Dingman y Carlos Galli			
AUTOR (S)	Gobierno de Chile y Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional			
LINK DESCARGA	https://pubs.usgs.gov/bul/1189/report.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Tarapacá	Tamarugal	Pampa del Tamarugal / Pica	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Determinar las posibilidades de complementar el suministro de agua subterránea para el área de Pica dirigiendo la exploración de aguas subterráneas a áreas más prometedoras. Este proyecto es el primero de una serie de investigaciones sistemáticas de geología y recursos de aguas subterráneas de Chile patrocinado por CORFO y la Administración de Cooperación Internacional (ICA) y fue definido para la localidad de Pica por el interés en obtener agua subterránea para riego.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none">• Mapa geológico a escala 1:35.000• Catastro de 136 pozos• Descripción del relieve y drenaje• Descripción del clima, temperatura, humedad, precipitación, evaporación• Geología a escala local, muy detallada, descripción de las formaciones y unidades geológicas, columna estratigráfica y relación con las rocas ígneas (desde el Jurásico al Cuaternario). Tabla resumen incluye ambiente de sedimentación, espesor, características hidrogeológicas de los materiales. Descripción de los depósitos cuaternarios.• Geología estructural, geomorfología, historia geológica y geología económica• Esquema del ciclo hidrológico en Tarapacá, incluye recarga, flujo de agua subterránea y descarga• Se describe la ocurrencia del agua subterránea en las formaciones sedimentarias Longacho, Chacarilla, Cerro Empexa y en la Formacion Altos de Pica• Se indica que la recarga se produce por la precipitación en el Plateau de los Altos de Pica, en rocas fracturadas y diaclasadas verticalmente. El agua se mueve lentamente por la Fm. Altos de Pica hasta descargar cerca de Pica o continuar y recargar el acuífero de la Pampa del Tamarugal.• Se incluye un registro y descripción de 39 pozos perforados, 7 manantiales y 14 galerías en el área de Pica, se menciona los usos del agua y el análisis químico en 9 muestras.				

3.2.3 T03, Inventario de Recursos Naturales por Método de Percepción del Satélite Landsat I Región – Tarapacá. Convenio IREN – SERPLAC I Región (1976)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio y Mapas			
TÍTULO	Inventario de recursos naturales por método de percepción de satélite LANDSAT I Región – Tarapacá.			
AÑO	1976			
ELABORADO POR (ES)	CIREN			
AUTOR (S)	CORFO			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
El objetivo del estudio consiste en la identificación y localización de los recursos naturales para concluir con recomendaciones de solución o propuestas de evaluación integrada o sectorizada de dichos recursos con el fin de definir una política de planificación espacial.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none">A partir de materiales fotográficos, cartográficos, imágenes satelitales, se crearon los siguientes productos:Carta de infraestructura y serviciosInventario de vegetaciónCuencas hidrográficasReconocimiento generalizado de suelosCarta geológicaCarta geomorfológica				

3.2.4 T04, Geología de las Hojas Pisagua y Zapiga, I Región de Tarapacá, Chile. Escala 1:100.000 (1977)

TIPO DE INFORMACIÓN	Carta geológica y texto			
TÍTULO	Geología de las Hojas Pisagua y Zapiga, I Región Tarapacá, Chile. Escala 1:100.000			
AÑO	1977			
ELABORADO POR (ES)	Instituto de Investigaciones Geológicas			
AUTOR (S)	Luis Ignacio Silva Prieto			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Tarapacá			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Mostrar la geología básica entre los 69°30' - 70°30'W y los 19°30' – 20°00'S .				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Mapa de Geología básica escala 1:100.000. Abarca las hojas de Pisagua y de Zapiga, entre los 69°30' - 70°30'W y los 19°30' – 20°00'S. Mapa con leyenda y escala geológica con breve descripción de las formaciones y unidades litológicas presentes, rasgos estructurales y dataciones radiométricas. Perfil y columna estratigráfica. En texto se indican describen la ubicación, el relieve, el drenaje, el clima y vegetación, la geología general, estructuras, geología económica.				

3.2.5 T05, Informe Hidrogeológico del Sondaje Profundo de Chacarilla. Cuenca Artesiana de Pica. Provincia de Iquique. IH. DGA - 1 - 31.10.80 (1980)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Informe Hidrogeológico del Sondaje Profundo de Chacarilla Cuenca Artesiana de Pica, Provincia de Iquique			
AÑO	1980			
ELABORADO POR (ES)	Juan Karzulovic K.DGA			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=1J145652I38X7.2387271&menu=search&aspect=subtab39&npp=10&ipp=20&spp=20&profile=cirh&ri=1&source=%7E%21biblioteca&index=.GW&term=Informe+Hidrogeol%C3%B3gico+del+Sondaje+Profundo+de+Chacarilla.+Cuenca+Artesiana+de+Pica.+Provincia+de+Iquique&x=0&y=0&aspect=subtab39			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Tarapacá	Iquique	Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Entregar a la DGA la información estratigráfica e hidrogeológica de los acuíferos perforados por un sondaje profundo en la Quebrada de Chacarilla y reconocer la potencial ocurrencia de acuíferos confinados muy profundos en la cuenca artesiana de Pica (sondajes previos de 400 m no alcanzan acuíferos de interés). La ubicación del sondaje fue definida para alcanzar la cota más baja de la cuenca de Pica, alcanzando el basamento mesozoico impermeable, atravesando el total del relleno sedimentario terciario regional. Además, se entregan recomendaciones para obtener mayor información del sondaje.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> Perforación sondaje por Comité Geotécnico de CORFO, mediante Sonda Tricono, extrayendo muestras de cutting cada 3 m. Estratigrafía sondaje Chacarilla: 0 – 45 m sedimentos cuaternarios; 45 – 827 m rellenos terciarios (materiales riolíticos, ignimbritas o tobas soldadas alternadas con estratos sedimentarios como conglomerados y areniscas); 827 – 882 m (fondo perforado) rocas conglomeradas brechozas duras del Basamento Mesozoico Regional impermeable. Columna estratigráfica detallada con % de finos y grado de permeabilidad en informe. Perfiles geofísicos en sondaje no fueron de gran utilidad Inconvenientes en habilitación y desarrollo del pozo. No se obtuvieron resultados concluyentes en pruebas de airlift Durante la perforación se atravesaron 168 m de estratos permeables (potenciales acuíferos), entre los 261 y 821 m. Primer acuífero hasta los 45 m de tipo libre a semiconfinado, y los acuíferos más profundos del tipo confinados. El sondaje atravesaría estos acuíferos y el nivel se estabilizaría en los 130 m. Nivel excesivamente profundo, pudiendo indicar descarga de las aguas de la cuenca artesiana de Pica hacia la Pampa del Tamarugal. Se reducen las expectativas de existencia de grandes volúmenes de aguas fósiles almacenadas en la cuenca de Pica. 				

3.2.6 T06, Estudio de las precipitaciones de la Región de Tarapacá (1982)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Estudio de las precipitaciones de la Región de Tarapacá			
AÑO	1982			
ELABORADO POR (ES)	ICC-CONIC			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=1J145652I38X7.2387271&profile=cirh&source=~!biblioteca&view=subscriptionsummary&uri=full=3100001~!792~!1&ri=3&aspect=subtab39&menu=search&ipp=20&spp=20&staffonly=&term=Estudio+de+las+precipitaciones+de+la+Regi%C3%83%C2%B3n+de+Tarapac%C3%83%C2%A1+&index=.GW&uindex=&aspect=subtab39&menu=search&ri=3			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Es objetivo de este estudio es obtener un mapa de las isoyetas de precipitaciones anuales promedio para la región y establecer recomendaciones para el mejoramiento de la red pluviométrica regional.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Contiene la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> - Catastro de estaciones pluviométricas, registros de precipitaciones mensuales y anuales. Procedimientos de relleno, corrección, extensión y homogenización de los registros disponibles y seleccionados, y resultados obtenidos. Relaciones precipitación-altura y procedimientos utilizados para el trazado de isoyetas. - Descripción general del régimen de precipitaciones en base a los factores y agentes básicos que las generan y sus características. - Recomendaciones para el mejoramiento de la red pluviométrica instalada en ese entonces. 				

3.2.7 T07, Catastro de Usuarios Provincia de Iquique. Tomo I (1982).

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Catastro de Usuarios Provincia de Iquique.			
AÑO	1982			
ELABORADO POR (ES)	Depto Estudios, DGA, MOP			
AUTOR (S)	Alfa Ingenieros Consultores			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Este informe entrega un catastro detallado de los usuarios de agua en los sectores de Pica, Matilla, Quebrada de Tarapaca (Huaviña, Mocha, Laonzana, Pachica).				
RESULTADOS DE INTERÉS				
En cada uno de los sectores se entrega la siguiente información:				
<ul style="list-style-type: none">Identificación del predio mediante número asignado en el plano confeccionado por el consultor.Nombre del propietario utilizando como tal el que aparece en el rol de Bienes Raíces.Superficie regada del predio de acuerdo con la información dada por el interesado al realizarse la encuesta de terreno.Número de rol de Bienes Raíces.Diagramas unifilares de cada uno de los canales de riego.Planos de ubicación de los usuarios en cada uno de los sectores.				

3.2.8 T08, Evaluación de los Recursos de Aguas Superficiales de la Provincia de Iquique. Informe Final (1983)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Evaluación de los recursos de aguas superficiales en la provincia de Iquique.			
AÑO	1983			
ELABORADO POR (ES)	Ingeniería y Recursos Hidráulicos Ltda. (IRH)			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=1J145652I38X7.2387271&profile=cirh&source=~!biblioteca&view=subscriptionsummary&uri=full=3100001~!11~!2&ri=6&aspect=subtab39&menu=search&ipp=20&spp=20&staffonly=&term=Evaluaci%C3%83%C2%B3n+recursos+aguas+superficiales+provincia+Iquique&index=.GW&uindex=&aspect=subtab39&menu=search&ri=6			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I		Pampa del Tamarugal y otras	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
El objetivo de este estudio es evaluar los caudales naturales efluentes en cuencas de la provincia de Iquique.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> - Caracterización de las cuencas con el objetivo de identificar zonas hidrológicas características. Información general, condiciones climáticas, características fisiográficas, tipo y uso de suelos y cobertura vegetal. Descripción de la red hidrográfica y caracterización del régimen hidrológico. - Caracterización de las aguas - Recopilación, análisis y relleno de estadística hidrometeorológica. Análisis probabilístico. - Metodología para evaluar los recursos en cuencas sin control. - Evaluación de los recursos hídricos superficiales. 				

3.2.9 T09, Catastro General Usuarios de Aguas Quebrada de Aroma, I Región – Provincia de Iquique (1983)

TIPO DE INFORMACIÓN	Catastro de Usuarios			
TÍTULO	Catastro General Usuarios de Aguas Quebrada de Aroma I Región, Provincia de Iquique			
AÑO	1983			
ELABORADO POR (ES)	Cepa Ltda DGA			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=1J145652I38X7.2387271&menu=search&aspect=subtab39&npp=10&ipp=20&spp=20&profile=cirh&ri=&term=Catastro+General+Usuarios+de+Aguas+Quebrada+de+Aroma+I+Regi%C3%B3n&index=.GW&x=0&y=0&aspect=subtab39			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Tarapacá	Tamarugal	Pampa del Tamarugal / Quebrada de Aroma	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
	•			
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Realizar un catastro de usuarios de aguas en la Quebrada de Aroma, identificando los propietarios, superficie de los predios, volumen de agua consumido y uso del agua para cada canal y fuente de agua existente a lo largo de la quebrada. Toda esta información mediante encuestas en terreno y relleno de fichas para entregar resultados a la DGA.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> Quebrada de Aroma es una de las más importantes de la Cuenca de la Pampa del Tamarugal, recibe aguas del Invierno Boliviano, tiene escurrimiento superficial prácticamente continuo y sus afluentes son de régimen efímero. Sector de estudio de aprox 90 km, entre la localidad de Ariquilda y la confluencia de la Qda. De Chimisa y sus afluentes. Sectorización agrícola: Chiapa (70 familias), Illaya (20 familias) y Jaiña (30 familias) Rubros de explotación agrícola principales son el ajo, orégano y maíz Se indica que el agua de riego proviene de varias pequeñas vertientes, siendo las principales Tojota, Chujllane y Ojaralla que fluyen por la Qda. De Chagua hasta Umachicalda, donde fue construida la Bocatoma de riego destruida posteriormente por una fuerte avenida de aguas altiplánicas. Se caracteriza el canal matriz, tanto en infraestructura como los caudales que lleva y los que se pierden por filtraciones y derrames Identificación de canales y obras de extracción y conducción de agua a lo largo de la quebrada Identificación de propietarios, predios y volúmenes consumidos Se expone la organización de los usuarios (alcalde, secretario, tesorero y 2 fiscales de agua) Se presenta la manera de cronometrar el uso de las aguas para efectos del riego, mediante marcas en las rocas donde se reflejan los rayos solares, indicando los ciclos cumplidos. Existen 443 predios en la quebrada y 67,022 hectáreas regadas 20 Láminas y planos de ubicación de sectores, obras y predios, escala 1:2.000 				

3.2.10 T10, Catastro General Usuarios de Aguas Quebrada de Quipisca I Región – Provincia de Iquique (1983)

TIPO DE INFORMACIÓN	Catastro de Usuarios			
TÍTULO	Catastro General Usuarios de Aguas Quebrada de Quipisca I Región, Provincia de Iquique			
AÑO	1983			
ELABORADO POR (ES)	Cepa Ltda			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=1J145652I38X7.2387271&profile=cirh&source=~!biblioteca&view=subscriptionsummary&uri=full=3100001~!1201~!3&ri=3&aspect=subtab39&menu=search&ipp=20&spp=20&staffonly=&term=Catastro+General+Usuarios+de+Aguas+Quebrada+&index=.GW&uindex=&aspect=subtab39&menu=search&ri=3			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Tarapacá	Tamarugal	Pampa del Tamarugal / Quebrada de Quipisca	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
	•			
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Realizar un catastro de usuarios de aguas en la Quebrada de Quipisca, identificando los propietarios, superficie de los predios, volumen de agua consumido y uso del agua para cada canal y fuente de agua existente a lo largo de la quebrada. Toda esta información mediante encuestas en terreno y relleno de fichas para entregar resultados a la DGA.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> Cuenca quebrada Quipisca tiene una hoya de 850 km², sus afluentes son las quebradas de Choja y Parca, esta última se forma a 4.500 msnm, en las Vertientes de Apo, recibiendo aporte del área en el cordón de Yarbicoya. Aprox 55 km entre localidad de Quipisca y confluencia de Qda Parca y afluentes Fuente principal de recursos hídricos es el Estero de Parca, nace de vertientes originadas en las quebradas de Quilpane y Apo a 4.500 msnm, desaparece en localidad de Parca Sectorización agrícola: Noasa (4 familias), Yamigña (2 familias), Parca (15 familias), Iquiuka (1 familia) y Quipisca (2 familias) Rubros de explotación agrícola principales son la alfalfa y frutales (ciruelos y membrillos) Lecho de la quebrada es impermeable desde Noasa a Parca, formación geológica de rocas volcánicas, brechas porfídicas sin alteraciones ni grietas, evitándose pérdidas por filtraciones en sectores no canalizados Se identifican y caracterizan canales y obras de extracción y conducción de agua a lo largo de la quebrada Identificación de propietarios, predios y volúmenes consumidos Organización de los usuarios por comunidades: Comunidad Pro-Regadío de Parca, Comunidad El Tambo de Mamiña y Otros Se presenta un calendario de las festividades religiosas Existen 574 predios en la quebrada y 48,231 hectáreas regadas 				

3.2.11 T11, Evaluación de los Recursos de Aguas Superficiales de la Provincia de Iquique y Análisis Crítico de la Red Fluviométrica de la I Región (1983)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Evaluación de los Recursos de Aguas Superficiales de la Provincia de Iquique y Análisis Crítico de la Red Fluviométrica de la I Región. Informe Final Etapa I			
AÑO	1983			
ELABORADO POR (ES)	IRH			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=M614567O43800.2395967&menu=search&aspect=subtab39&npp=10&ipp=20&spp=20&profile=cirh&ri=1&source=%7E%21biblioteca&index=.GW&term=Evaluaci%C3%B3n+de+los+Recursos+de+Aguas+Superficiales+de+la+Provincia+de+Iquique+y+An%C3%A1lisis+Cr%C3%ADtico+de+la+Red+Fluviom%C3%A9trica+de+la+I+Regi%C3%B3n+&x=0&y=0&aspect=subtab39			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Tarapacá	Iquique/Tamarugal		
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
	•			
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Informe Etapa I elaborado para la DGA, que consiste en el Procesamiento, análisis y revisión de la estadística fluviométrica de la Provincia de Iquique (actualmente Región de Tarapacá).				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> • Formularios B.N.A "Bitácoras de Estaciones" (A-4) y "Curvas de Descarga" (F-3) • Se realizó una evaluación de la calidad de las estadísticas, incluyendo análisis de las curvas de descarga existentes. Procesamiento de estadísticas fluviométricas y confección de curvas de descarga nuevas. Revisión de aforos y trazados de curvas de descarga para periodo de la estadística • Se analizaron 10 estaciones fluviométricas (Coscaya en Pampa Lirima, Camarones en Conanoxa, Piga en Collacagua, Piga en Ojos de Agua, Camiña en Umiña, Camiña en Altusa, Batea en Confluencia, Collacagua en Peñablanca, Huatacondo en Copaquire y Loa en Lequena), a las cuales se le realizó un análisis de continuidad de información y se actualizó la estadística disponible • Se generaron planillas de caudales medios mensuales, promedio anual, caudales máximos y mínimos y observaciones para 8 de las estaciones. 				

3.2.12 T12, Catastro de Pozos por Región (1984)

TIPO DE INFORMACIÓN	Catastro			
TÍTULO	Catastro de Pozos por Región. Vol 1 y 2			
AÑO	1984			
ELABORADO POR (ES)	DGA			
AUTOR (S)	Augusto Schultz G.			
LINK DESCARGA	http://163.247.48.36/ipac20/ipac.jsp?session=153405J508750.165489&profile=cirh&uri=full%3D3100001%7E%21494%7E%2132&booklistformat=			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
	•			•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I a VIII			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
	•			
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Este informe corresponde a un catastro de pozos por región, provincia y Hoya Hidrográfica, el cual surge de la necesidad de poseer información de los pozos existentes en las hoyas hidrográficas que controla la DGA a través del dpto de Hidrología. Estos documentos contienen información desde la I a la VIII región.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> Catastro realizado de acuerdo a las divisiones hidrológicas que se subdividen en las categorías de: Divisiones costaneras, hoyas pre-andinas, hoyas andinas, hoyas trasandinas, hoyas con aporte al extranjero, hoyas cerradas, divisiones de islas y territorio antártico. Catastro de pozos incluye información de nombre de pozo, sector, predio, rol, propietario, constructor, profundidad perforación, profundidad habilitación, caudal (l/s), nivel dinámico, nivel estático, fecha bombeo, resolución (número/fecha), uso, análisis químico e informe geológico (perfil estratigráfico) Catastro de pozos en la Hoya del río Lluta, Provincia de Arica. 6 pozos CORFO entre 65 y 631 m de profundidad, caudales entre 1 y 30 l/s, niveles estáticos entre 4 y 31,6 metros. Catastro de pozos en la Hoya Pampa del Tamarugal, Provincia de Iquique. Más de 300 pozos al año 1984. 				

3.2.13 T13, Evaluación de la evaporación desde salares, utilizando trazadores naturales ambientales (1986)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Evaluación de la evaporación desde salares, utilizando trazadores naturales ambientales			
AÑO	1986			
ELABORADO POR (ES)	Alejandro Grilli D-F.			
AUTOR (S)				
LINK DESCARGA	Revista de la Sociedad Chilena de Ingeniería Hidráulica			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I		Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
El estudio estima, utilizando el modelo de Barnes y Allison, la tasa de evaporación en la zona no saturada mediante el análisis isotópico del oxígeno. Se estima que en el salar de Bellavista la precipitación anual es de 1 mm/año, mientras que la evaporación promedio anual es de 6,3 mm/día.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Concluye que existe un gradiente isotópico en la zona no saturada, con enriquecimiento isotópicamente en la parte superior y va decreciendo exponencialmente en profundidad, mostrando el balance entre el flujo descendente de difusión y el flujo ascendente por evaporación. Las mediciones se realizaron entre abril y mayo de 1986, registrando una evaporación de 8,5, 7,3 y 8,9 mm/día. Se detectan altas presiones negativas que inducen un movimiento ascendente de humedad.				

3.2.14 T14, Evaporación desde salares: metodología para evaluar los recursos hídricos renovables. Aplicación a las regiones I y II (1986)

TIPO DE INFORMACIÓN	Artículo Científico, publicado en Revista de la Sociedad Chilena de Ingeniería Hidráulica			
TÍTULO	Evaporación desde salares: Metodología para evaluar los recursos hídricos renovables. Aplicación a las regiones I y II.			
AÑO	1986			
ELABORADO POR (ES)				
AUTOR (S)	Alejandro Grilli D-F., Fernando Vidal J			
LINK DESCARGA	http://icass.zteeo.com/gallery/2/1.2%20GRILLI%20Y%20VIDAL,%201986.%20Evaporación%20desde%20salar%20metodología%20para%20evaluar%20los%20recursos%20hídricos%20renovables.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I y II		Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
El estudio analiza conceptualmente las ecuaciones y los fenómenos físico-químicos que controlan la evaporación. Compila experiencias de estimación de evaporación en Chile				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<p>Se destaca la estimación de efluentes del salar vía evaporación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizando tanques de evaporación tipo A por la DGA - Lisímetros: en Pampa del Tamarugal, Toro (1967) y Salar de Atacama, Mardones (1986) - Fraccionamiento isotópico: Grilli y Aravena (1985) Pampa del Tamarugal. - Estimación de afluentes al Salar - Balance hídrico de las cuencas aportantes <p>Además, entrega dos curvas de evaporación para el Salar de Atacama según profundidad, diferenciando según costra de cloruros y sulfatos y limos.</p> <p>Presenta resultados de una estimación de la evaporación del salar de Atacama. Por medio del método de balance hídrico estima una evaporación de 4770 l/s. a partir de una estimación directa datos de evaporación medidos estima una evaporación de 5000 l/s, para un área de 2548 km².</p> <p>El balance hídrico es simplificado, no incluye diversos factores como evaporación en las lagunas y zonación superficial de evaporación en el salar.</p>				

3.2.15 T15, Modelo de simulación hidrogeológico de la Pampa del Tamarugal / CRH 88-16-E CRH 88-17-E (1988)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio																					
TÍTULO	Modelo de Simulación Hidrogeológico de la Pampa del Tamarugal																					
AÑO	1988																					
ELABORADO POR (ES)	Centro de Recursos Hidráulicos, Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Chile																					
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas																					
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=1347V504GS767.20499&profile=cirh&uri=link=3100006%7E!619%7E!3100001%7E!3100002&aspect=subtab13&menu=search&ri=1&source=%7E!biblioteca&term=Modelo+de+simulaci%C3%B3n+hidrogeol%C3%B3gico+de+la+Pampa+del+Tamarugal+%2F&index=ALTITLE																					
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)																		
			•																			
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)																			
	I	Tamarugal	Pampa del Tamarugal																			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca																		
			•	•																		
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN																						
Análisis hidrogeológico de la Pampa del Tamarugal y la elaboración de un modelo de simulación hidrogeológica. El modelo se utiliza para el estudio del comportamiento que tendría dicho sistema frente a determinadas reglas de explotación de sus recursos hídricos subterráneos																						
RESULTADOS DE INTERÉS																						
Se elabora un catastro de todos los pozos de la zona (Anexo A) . -Información de niveles estáticos históricos entre 1950-1965,1968-1973, 1986-1988. -Elaboración de 4 perfiles estratigráficos a partir de 270 sondajes. -Mapa de equipotenciales que muestran el flujo regional de la Pampa construido a partir de los niveles estáticos registrados en el periodo de 1950 a 1965 y análisis del movimiento del flujo subterráneo. -Análisis isotópico (deuterio/oxígeno), conductividad (curvas de isoconductividad) y temperatura (isotemperatura) de las aguas en el área. -La recarga de los acuíferos de la Pampa proviene, principalmente, del aporte del flujo base subterráneo de las principales quebradas. El caudal de recarga promedio anual del periodo 1960/61-1980/81 que alimentaría los acuíferos es la detallada en la tabla.																						
<table><tr><th>Nombre Quebrada aportante</th><th>Caudal continuo de recarga (l/s)</th></tr><tr><td>Aroma</td><td>250</td></tr><tr><td>Tarapacá</td><td>385</td></tr><tr><td>Sagasca</td><td>101</td></tr><tr><td>Quipisca</td><td>105</td></tr><tr><td>Zona de Pica</td><td>30</td></tr><tr><td>Chacarilla</td><td>125</td></tr><tr><td>Ramada</td><td>6</td></tr><tr><td>Total</td><td>1002</td></tr></table>					Nombre Quebrada aportante	Caudal continuo de recarga (l/s)	Aroma	250	Tarapacá	385	Sagasca	101	Quipisca	105	Zona de Pica	30	Chacarilla	125	Ramada	6	Total	1002
Nombre Quebrada aportante	Caudal continuo de recarga (l/s)																					
Aroma	250																					
Tarapacá	385																					
Sagasca	101																					
Quipisca	105																					
Zona de Pica	30																					
Chacarilla	125																					
Ramada	6																					
Total	1002																					

-Estimación de las principales descargas del sistema subterráneo (compuesta por bombeo, evaporación desde salares -Bellavista y Pintados- y transpiración desde tamarugos y algarrobos)

-Balance hídrico:

ENTRADAS		SALIDAS	
- Recargas como producto del flujo base de las quebradas de:		- Explotación por bombeo en la zona de la Pampa	
Aroma	250 l/s		716 l/s
Tarapacá	385 l/s	- Evaporación total de Salares	
Sagasca	101 l/s		286 l/s
Quipisca	105 l/s	- Transpiración de plantaciones	
Pica	30 l/s		690 l/s
Chacarilla	125 l/s		
Ramada	6 l/s		
TOTAL :	1002 l/s	TOTAL :	1692 l/s

-Recopilación de valores de constantes elásticas (transmisividad y coeficiente de almacenamiento) a partir de 32 pruebas de bombeo de pozos de la Pampa

-Elaboración de modelo numérico de elementos finitos que abarca los rellenos de la pampa, extendiéndose, por el norte, desde la altura de Negreiros, hasta el extremo sur del salar de Berravista por el sur. El modelo comprende distintos tipos de condiciones de bordes y abarca los principales centros de explotación, salares y plantaciones.

-Se calibra el modelo en régimen permanente con los datos de 1960, mientras que el transitorio se efectuó operando entre 1960 y 1983

-Se utiliza el modelo para evaluar el impacto del bombeo desde Canchones hasta el año 2000

-No se dispone de los archivos del modelo realizado

3.2.16 T16, Water chemistry and isotope study of streams and spring in northern Chile (1989)

TIPO DE INFORMACIÓN	Artículo Científico			
TÍTULO	Water Chemistry and Isotope study of Streams and Springs in northern Chile			
AÑO	1989			
ELABORADO POR (ES)	M.Margaritz, R. Aravena, H. Peña, O. Suzuki y A.Grilli			
AUTOR (S)	M.Margaritz, R. Aravena, H. Peña, O. Suzuki y A.Grilli			
LINK DESCARGA	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0022169489902928			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I		Pampa del Tamarugal (017), Altiplánicas (010)	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Primera aproximación geoquímica e isotópica de la evolución de aguas de vertiente y de ríos en la Pampa del Tamarugal y los procesos responsables de estos patrones.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Se tomaron muestras de agua desde vertientes y ríos en 3 campañas de muestreo entre 1983 y 1984. Se midieron y analizaron pH, CE, alcalinidad y temperatura, isótopos (18O, 2D, 13C, 14C y tritio). En las muestras de vertiente se distinguen 2 grupos que presentan diferencias químicas e isotópicas: A) Muestras a menor altitud que están enriquecidas en isótopos B) Muestras están a mayor altitud con concentraciones de isótopos menores a la línea meteórica Las diferencias químicas entre los dos grupos están relacionadas principalmente al tiempo de interacción agua-roca y las diferencias de temperatura entre ambos grupos. El amplio rango de concentración de isótopos se explica por la diferencia isotópica de la precipitaciones en sus respectivas áreas (nival o pluvial) más que la recarga de agua subterránea que fue recarga en condiciones climáticas distintas. En las muestras superficiales, la composición isotópica esta principalmente controlada por la altitud de captación y la evaporación a lo largo del río. Procesos de disolución de evaporitas y recirculación del agua desde zonas de irrigación juega un rol importante en la química del agua. Durante las inundaciones se observó que el agua subterránea es un componente importante en la generación de escorrentía durante las tormentas.				

3.2.17 T17, Source of ground water in the deserts of Northern Chile: Evidence of deep circulation of ground water from the Andes (1990)

TIPO DE INFORMACIÓN	Artículo Científico			
TÍTULO	Source of Ground Water in the deserts of Northern Chile: Evidence of Deep Circulation of Ground Water from the Andes			
AÑO	1990			
ELABORADO POR (ES)	M.Margaritz, R. Aravena, H. Peña, O. Suzuki y A.Grilli			
AUTOR (S)	M.Margaritz, R. Aravena, H. Peña, O. Suzuki y A.Grilli			
LINK DESCARGA	https://ngwa.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1745-6584.1990.tb01706.x			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I		Pampa del Tamarugal (017), Altiplánicas (010)	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Artículo presenta un nuevo modelo conceptual del movimiento de las aguas en la cuenca de la pampa del Tamarugal.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Evidencia isotópica, química y geológica, junto con la medición de temperatura de aguas subterráneas, sugiere la existencia de diferentes mecanismos de recarga asociados a un flujo subterráneo regional. Se estima que aguas de baja salinidad emergen desde agua recargadas en los Andes altos a través de un sistema fallas en el basamento bajo la cuenca.				

3.2.18 T18, Evaluación de recursos en zona sur Pampa del Tamarugal (1994)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Evaluación de Recursos en Zona Sur Pampa del Tamarugal, Estudio Hidrogeológico, Parte III			
AÑO	1994			
ELABORADO POR (ES)	Pontificia Universidad Católica de Chile			
AUTOR (S)	SQM			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Tarapacá	Tamarugal	Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Caracterizar hidrogeológicamente los acuíferos en la zona sur de la Pampa del Tamarugal (acuíferos formados por los salares de Pintados, Bellavista, Sur Viejo, Soronal y Llamara) y evaluar la capacidad de explotación para abastecer de agua industrial al proyecto y presentar antecedentes a la DGA.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none">• Catastro pozos, pruebas de bombeo (constantes elásticas), niveles y extracciones en sondeos existentes (Anexos). Se caracteriza cada acuífero, movimiento y profundidd de la napa, origen, recarga, calidad química, funcionamiento y características hidráulicas y balance hidrogeológico• Sector Salares de Pintados y Bellavista sobre explotado, déficit anual de 1.648 l/s. En Pintados 1.200 l/s por captaciones subterráneas, descensos del nivel de la napa del orden de 0,1 m (20 años). Acuífero de Bellavista con déficit de 65 l/s, napa estable, consumo principal por evaporación. Independencia entre ambos. Pruebas de bombeo entregan caudales específicos variables en de 4 a 6 l/s/m y menores a 1 l/s/m. Calidad química deficiente, mejora hacia el sector oriental• Salar de Llamara buenas características según permeabilidad, espesor y volumen almacenado. Recarga de zona alta 327 l/s, descarga por evaporación directa 160 l/s. Acuífero no explotado. Profundidad de nivel <1 m en zona central y SW, orden de 30 m en la zona oriental. Pruebas de bombeo entregan caudales específicos de 1,7 y 1,8 l/s/m. Calidad química pobre, mejora hacia el E.• Salar de Bellavista tendría cierta capacidad de entrega de agua sin afectar el bombeo de las captaciones del acuífero de Pintados, se sugiere aprovechar el caudal perdido por evaporación (193 l/s) y ubicarse lo más añ sur para continuar desconexión.• Salar de Llamara fuente potencial importante de agua subterránea, se podría extraer un caudal de 300 l/s sin afectar la reserva del acuífero. Se sugiere explotar en zona de recarga y de evaporación• Salar de Sur Viejo, con características hidrogeológicas inferiores, recarga de 16 l/s, reducida capacidad de explotación sin afectar la reserva• Salar de Soronal, no se considera apto para ser explotado debido a su nula recarga y reserva reducida, mala calidad y muy difícil extracción				

3.2.19 T19, Estudio sobre el desarrollo de los recursos de agua de la parte norte de Chile (1994)

TIPO DE INFORMACIÓN	Reporte de Pozos			
TÍTULO	Estudio de Recursos de Agua en el Norte de Chile, Reporte de pozo J-3, J-5, J-6, J-D y J-F			
AÑO	1994			
ELABORADO POR (ES)	JICA			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	https://snia.mop.gob.cl/sad/SUB5094.pdf ; https://snia.mop.gob.cl/sad/SUB5096.pdf ; https://snia.mop.gob.cl/sad/SUB5097.pdf ; https://snia.mop.gob.cl/sad/SUB5105.pdf ; https://snia.mop.gob.cl/sad/SUB5106.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Tarapacá	Tamarugal	Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
	•			
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Entregar la información técnica de los pozos perforados, características constructivas, ensayos hidráulicos, columna estratigráfica y diseño de habilitación.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> Se perforaron 5 pozos en la Pampa del Tamarugal y sus características se resumen a continuación Pozo J-3: Profundidad perforación 150 m, entubado en 5". Prueba de bombeo a gasto constante de 5 l/s por 24 hrs y recuperación por 24 hrs y pruebas de gasto variable. Columna estratigráfica, diseño de habilitación y curva de producción del pozo. Se estiman constantes elásticas mediante diversas soluciones. Según Theis $T=1.13E-03$; $S=3.16E-04$. Ne aprox 9 m. Pozo J-5: Profundidad perforación 300 m, entubado en 5". Prueba de bombeo a gasto constante de 5 l/s por 24 hrs y recuperación por 24 hrs y pruebas de gasto variable. Columna estratigráfica, diseño de habilitación y curva de producción del pozo. Se estiman constantes elásticas mediante diversas soluciones. Según Theis $T=1.17E-02$; $S=1.88E-05$. Ne aprox 29 m. Pozo J-6: Profundidad perforación 200 m, entubado en 5". Prueba de bombeo a gasto constante de 4.04 l/s por 24 hrs y recuperación por 24 hrs y pruebas de gasto variable. Columna estratigráfica, diseño de habilitación y curva de producción del pozo. Se estiman constantes elásticas mediante diversas soluciones. Según Theis $T=3.44E-04$; $S=1.38E-04$. Ne aprox 14 m. Pozo J-D: Profundidad perforación 210 m, entubado en 8". Prueba de bombeo a gasto constante de 22.5 l/s por 24 hrs y recuperación por 24 hrs y pruebas de gasto variable. Columna estratigráfica, diseño de habilitación y curva de producción del pozo. Se estiman constantes elásticas mediante diversas soluciones. Según Theis $T=6.49E-03$; $S=6.49E-06$. Ne aprox 46 m Pozo J-F: Profundidad perforación 224 m, entubado en 8". Prueba de bombeo a gasto constante de 20 l/s por 24 hrs y recuperación por 24 hrs y pruebas de gasto variable. Columna estratigráfica, diseño de habilitación y curva de producción del pozo. Se estiman constantes elásticas mediante diversas soluciones. Según Theis $T=4.99E-04$; $S=4.99E-07$. Ne aprox 57 m 				

3.2.20 T20, The study on the development of waterresources in Northern Chile, Supporting report B: Geology and Groundwater (1995)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	The study on The Development of Water Resources in Northern Chile			
AÑO	1995			
ELABORADO POR (ES)	Japan International cooperation Agency (JICA)Pacific Consultants International, Tokyo			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=P6N461Y295988.2547659&profile=cirh&source=~!biblioteca&view=subscriptionssummary&uri=full=3100001~!559~!20&ri=5&aspect=subtab39&menu=search&ipp=20&spp=20&staffonly=&term=jica&index=.GW&uindex=&aspect=subtab39&menu=search&ri=5			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I		Pampa del Tamarugal (017), Altiplánicas (010)	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Estudio hidrogeológico de la cuenca de la Pampa del Tamarugal y del Salar de Huasco. Se presenta la configuración y parámetros hidráulicos de los acuíferos junto a un análisis de calidad y edad de las aguas. Se presenta un modelo conceptual del movimiento de las aguas y un balance hídrico. Para la cuenca de la pampa del tamarugal se presenta un modelo matemático para simular el descenso del nivel freático a futuro.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<p>PAMPA DEL TAMARUGAL:</p> <p>La mayoría de acuíferos se alojan en la Fm. Altos de Pica (100m hasta 700m de espesor). La recarga se produce en la quebradas y por fallas desde el altiplano. El consultor realizó un estudio geofísico (8 líneas de 2km), perforación de 4 pozos y 7 pozos de observación, 11 pruebas de bombeo y muestras de C-14 en 5 pozos. A partir de las pruebas de bombeo se obtienen permeabilidades que fluctúan entre 1,06 y 156 m/día y transistividades entre 8,3 m2/día a 1506 m2/día. Los acuíferos tienen ancho entre 13 y 42 km y un espesor que varía entre 25 a 150 m. Se alojan en arenas y gravas e intercalaciones de barro (Q3 y Q4) que subyacen un estrato de arcillas base del acuífero. Se hacen estimaciones de un almacenamiento de 26,9*10E9 m3 de agua. Se realiza un balance hídrico que considera la recarga proveniente de los ríos (967 l/s) y desde fisuras del altiplano (289 l/s) y aportes laterales desde la cuencas. La descarga se produce por la evaporación, bombeo (730 l/s) y evapotranspiración desde los bosques de Tamarugos (904 l/s) y salares (145 l/s). A partir de datos de niveles freáticos se estima que todos los años se reduce en 0,06% el almacenamiento de la cuenca por lo que en 678 años se produciría el agotamiento del acuífero. Finalmente se generó una simulación matemática para estimar el descenso del nivel freático en dos casos, el primero considero solo los derechos inscritos en la DGA y el segundo tomó todos los pozos. Se consideraron distintos periodos de simulación los que arrojaron al que el escenario más desfavorable significaría un descenso de 40 m en el año 2093.</p> <p>CUENCA DE SALAR DE HUASCO:</p> <p>En la cuenca de Huasco los acuífero se alojan principalmente en la Fm.Collacagua (gravas, fangolitas y brechas volcánicas) están restringidos por fallas E-O y tienen un espesor entre 130 y 210m. En la zona del salar no se presentan acuíferos debido al aumento de arcillas en los depósitos. En el salar no se aprecian</p>				

cambios estacionales en el nivel del agua por lo que se presume que el agua que recarga desde los ríos está en equilibrio con el agua que fluye por la fisuras y fracturas de la ignimbrita Huasco (equivalente altos de pica) y la evaporación. JICA realizó un perfil TEM, la construcción de dos pozos, 2 pruebas de bombeo que presentaron permeabilidades alrededor de 22 m/d y transmisividades del orden de 175 m²/día, se tomaron 2 muestras de agua y en una se analizó C-14 indicando que el agua es mayor 40 años lo que implica que la velocidad en la cuenca es muy baja. Se estima un almacenamiento de 465 *10E6 m³. Finalmente se realiza un balance hídrico que considera que no hay variación en el volumen subterráneo, una recarga desde los ríos (809 l/s), salidas por evaporación (575 l/s) y por las fisuras con un caudal de 234 l/s, el cual posiblemente alimenta a la cuenca de la Pampa del Tamarugal. El consultor estima que si se produce explotación de cuenca es inevitable la desaparición de las lagunas en el salar.

3.2.21 T21, Determinación de los Recursos Hídricos para Constituir Nuevos Derechos de Aprovechamiento de Aguas Subterráneas en el Sector de la Pampa del Tamarugal: Minuta Técnica SDT N°68 (1996)

TIPO DE INFORMACIÓN	Minuta técnica			
TÍTULO	Determinación de la disponibilidad de recursos hídricos para constituir nuevos derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en el sector del acuífero de la Pampa del Tamarugal			
AÑO	1996			
ELABORADO POR (ES)	Dirección General de Aguas			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=P6N461Y295988.2547659&profile=cirh&source=~!biblioteca&view=subscriptionsummary&uri=full=3100001~!3120~!2&ri=10&aspect=subtab39&menu=search&ipp=20&spp=20&staffonly=&term=determinacion+recursos+h%C3%83%C2%ADdricos+constituir+nuevos+derechos+aprovechamiento+de+aguas&index=.GW&uindex=&aspect=subtab39&menu=search&ri=10			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I	Tamarugal	Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Presentar los resultados de la investigación tendiente a determinar la disponibilidad de recurso hídrico subterráneo para constituir nuevos derechos de aprovechamiento, en el acuífero de la pampa del Tamarugal, y contiene además, las medidas pertinentes que permiten un adecuado manejo racional del citado acuífero.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> - Cuantifica la recarga del acuífero y cuál sería su nivel de explotación sustentable. - Indica los derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas concedidos y regularizados, y se entrega una lista con las solicitudes de aprovechamiento pendientes. 				

3.2.22 T22, Evaluación de recursos hídricos en el sector de Pica, Hoya de la pampa del Tamarugal, I Región. SIT N°48 (1998)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Evaución de recursos hídrico en el sector de Pica Hoya de la Pampa Del Tamarugal I Región			
AÑO	1998			
ELABORADO POR (ES)	Salazar, Rojas, Pollastri			
AUTOR (S)	DGA-CCHEN			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I		Pampa del Tamarugal (017)	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Evaluar las aguas subterráneas el sector de Pica, Matilla y esmeralda para estimar la disponibilidad del recurso para proporcionar antecedentes que permitan abordar el análisis de la situación de derechos de agua en dicha zona. Se intento realizar caracterización específica de la dinámica del ciclo hidrológico con el fin de obtener una estimación de la disponibilidad de aguas subterráneas sobre la base de la evaluación de la recarga media				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Se estableció que el proceso de recarga se sitúa sobre los 3500 msnm en la Fm. Altos de Pica en el límite este con la cuenca de Salar de Huasco, sur con la cuenca de Chacarilla y al norte con la Qda Tambillo. La zona de estudio se caracteriza por unidades con alto grado de fracturamiento, lo que agrega un mayor nivel de complejidad a la evaluación del recurso hídrico. Los datos de terreno confirman la importante influencia hidrotermal que existe sobre los flujos subterráneos profundos. La información hidroquímica e isotópica permite concluir que las aguas del acuífero de Pica corresponden a un mismo cuerpo de agua que evoluciona a partir de una condición inicial de alta temperatura, baja CE y bajo contenido de oxígeno 18. El aumento de STD en el sector Pica/Matilla/Esmeralda se produce por la disolución de evaporitas. Y que existen procesos de infiltración que generan recargas profundas a través de vías preferenciales que se distinguen por su alta T y baja conductividad, la que pueden generar una dinámica local distinta que requiere mayor estudio. Se estimó una recarga media de 250 lts/s para el acuífero de pica, el aprovechamiento de extracciones es de 90 lts/s en 1962, 150 lts/s en 1979 y 270 lts/s en 1995, situación que configura un nivel de explotación intensiva en el sector sin considerar que la zona es tributaria a la Pampa de Tamarugal la cual presenta una condición similar en términos de explotación				

3.2.23 T23, Evaluación de recursos en zona sur Pampa del Tamarugal (1998)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Evaluación de recursos en zona sur Pampa del Tamarugal			
AÑO				
ELABORADO POR (ES)	Pontificia Universidad Católica, Escuela de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Hidráulica y Ambiental			
AUTOR (S)	SOQUIMICH			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I	Tamarugal	Pampa del Tamarugal (Salar Sur Viejo)	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Resumir los antecedentes, resultado y conclusiones obtenidos de una serie de estudios y trabajos de terreno adicionales al primer estudio realizado en el Salar de Sur Viejo, realizado por DIHA, PUC en 1994. Estos estudios adicionales han permitido una mejor caracterización el acuífero del Salar				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<div><div></div><div><div>-</div><div>Contiene información importante de los parámetros hidráulicos del acuífero de la Pampa del Tamarugal, transmisividad principalmente.</div></div><div><div>-</div><div>Adicionalmente es muy útil para entender el funcionamiento de los salares que se encuentran en la Pampa del Tamarugal.</div></div><div><div>-</div><div>Pruebas de gasto variable y gasto constante.</div></div><div><div>-</div><div>Curva de agotamiento de pozos de extracción.</div></div><div><div>-</div><div>Constantes elásticas.</div></div><div><div>-</div><div>Prueba de bombeo de gasto constante de larga duración.</div></div><div><div>-</div><div>Análisis químico de aguas.</div></div><div><div>-</div><div>Niveles estáticos y funcionamiento hidráulico del acuífero.</div></div><div><div>-</div><div>Dimensiones del acuífero y volumen almacenado.</div></div></div>				

3.2.24 T24, Informe Hidrogeológico Salar Sur Viejo, I Región (1998)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Informe Hidrogeológico Salar Sur Viejo, I Región			
AÑO	1998			
ELABORADO POR (ES)	SOQUIMICH S.A.			
AUTOR (S)	José Muñoz P. y Pablo Rengifo O.			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Tarapacá	Iquique	Pampa del Tamarugal / Salar de Sur Viejo	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Caracterizar el acuífero del Salar de Sur Viejo para determinar las reservas de agua y su viabilidad de explotación, con la finalidad de presentar dicha información a la DGA para obtener nuevos derechos de aprovechamiento de agua.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none">Resumen de estudio anterior "Evaluación de Recursos en Zona Sur Pampa del Tamarugal, DIHA, 1994). Se reconoce la existencia de un acuífero en el Salar de Sur Viejo, de baja a mediana envergadura, en la unidad Ripios, de espesor saturado de 15 m alcanzando una superficie total de 100 km². Recarga estimada 16 l/s proveniente de lluvias en el Altiplano.Se realizan trabajos de prospección:<ul style="list-style-type: none">9 sondajes de exploración. Columnas estratigráficasPerforación y habilitación de 5 pozos de explotación. Columnas estratigráficas y diseños de hab.5 pruebas de bombeo, gasto variable, constante y recuperación. Caudales factibles de extraer entre 11 y 49 l/s, caudal total en 5 pozos de 166 l/s. Estimación de constantes elásticas S y T en cada pozo de bombeo y de observación. T media de 500 m²/día, S entre 4 y 8% y K 10 m/día.Prueba de bombeo de larga duración, bombeo simultáneo en 3 pozos. Estimación de constantes elásticas en pozos de observación, T entre 382 y 783 m²/día, S entre 0,04 a 0,4%Monitoreo de niveles estáticos en 5 pozos, entre 17 y 34 mbnt. No es posible indicar con certeza sentido de escurrimiento, posiblemente sería de E a W y NE a SWRecopilación de niveles estáticos en pozo Yuma 1 de la red de monitoreo DGA 1992-1996, no muestra variaciones significativas en 5 años.Análisis químicos en muestras de agua en 3 pozos de bombeo, comparación con NCh 409 muestras superan en As, Cd, Cloruro, Pb, Sólidos disueltos, sulfatos. Acuífero salobreSe definen las dimensiones del acuífero, área al menos de 100 km², espesor saturado no inferior a 50 m (sin conocer límites laterales ni profundidad del basamento). Vol estimado del orden de 5.000 millones de m³. Considerando un almacenamiento del 6%, el volumen de agua almacena que puede entregar se estima en 300 millones de m³.				

3.2.25 T25, Origen de las Aguas Subterráneas Sector Pica-Salar del Huasco, Provincia de Iquique, I Región de Tarapacá (1999)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Origen de las Aguas Subterráneas del Sector Pica-Salar del Huasco, Provincia de Iquique, I Región de Tarapacá			
AÑO	1999			
ELABORADO POR (ES)	AIDIS-Chile			
AUTOR (S)	GP Consultores Ltda, CCHEN, Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Tarapacá	Tamarugal	Pica-Salar del Huasco	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Determinar el origen del agua subterránea del área de Pica aplicando nuevas técnicas y establecer si existe conexión hidráulica entre el sistema acuífero de Pica y la cuenca del Salar del Huasco, debido a la posibilidad de que se constituyan nuevos derechos de aprovechamiento de agua en el salar.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none">Estudio basado en la identificación e interpretación de los elementos que corresponden a trazadores naturales de las aguas presentes tanto en el Salar del Huasco como en la zona de PicaDescripción geológica y geomorfológica. Perfil geológico EW adaptado.Análisis de precipitaciones 10 mm/año en Pica y 200 mm/año en Salar del Huasco (invierno altiplánico), validado por isótopos de ¹⁸O y ²HDatos isotópicos para las aguas de Pica y Matilla-La Calera. Al considerar misma zona de recarga las aguas de Pica serían más antiguas (menor ¹⁴C) y más liviandas (menos d¹⁸O). Para diferentes zonas de recarga, aguas de Pica indicarían zona de recarga por sobre 3.500 msnm. Aguas de Matilla-La Calera con zona de recarga a menores altitudes y menor tiempo de tránsito, corresponderían a aguas infiltradas en la vertiente occidental de la Precordillera, sin conexión con Salar del HuascoAguas de la cuenca del Salar del Huasco tendrían más de 5.000 años desde que se infiltraron, según ¹⁴C. Aguas de Pica similares en isótopos ambientales a Sector Sur y Este del Salar del Huasco.Aguas Matilla-La Calera son sulfatadas sódicas, diferentes a Salar del Huasco con mayor Na+K y Cl. Sector de Pica menor porcentaje de sulfatos y carbonatos que sector Sur y Este del salar del Huasco y levemente diferentes a las del sector Norte y OesteSe concluye ausencia de conexión hidráulica entre zona de Pica y Salar del Huasco				

3.2.26 T26, Evaluación de Recursos Hídricos en el Sector de Pica. Hoya de la Pampa del Tamarugal, I Región Chile (1999)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Evaluación de Recursos Hídricos en el Sector de Pica Hoya de la Pampa del Tamarugal, I Región Chile, VI Jornadas del CONAPHI-CHILE			
AÑO	1999			
ELABORADO POR (ES)	DGA / CCHEN			
AUTOR (S)	Carlos Salazar, Luis Rojas y Alberto Pollastri			
LINK DESCARGA	https://intranetua.uantof.cl/salares/pag%20web/Salar%20Llamara/Articulos/rec%20hidricos%20pampa%20tamarugal-Llamara.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Tarapacá	Tamarugal	Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Evaluar las aguas subterráneas del sector de Pica, Matilla y Esmeralda y estimar la disponibilidad del recurso para su aprovechamiento. Caracterizar el acuífero de Pica.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> Precipitaciones anuales entre 10 y 150 mm, incrementándose hacia el este, a los Altos de Pica (4.500 msnm). Régimen hidrológico con escurrimientos esporádicos superficiales y flujo de aguas subterráneas. Flujos por afloramiento de vertientes y socavones en la zona de Pica y Matilla (Q prom 50 l/s), aguas del tipo carbonatado-sódicas. Rocas Preterciarias (rxs. sedimentarias, volcánicas, metamórficas y cristalinas intrusivas, basamento impermeable), y materiales Terciarios-Cuaternarios con potencial de almacenamiento y flujo subterráneo. Sistemas de fallas regionales NS conforman una barrera para el escurrimiento proveniente del oriente. Materiales cuaternarios de espesor entre 30 y 100 m. Flujo subterráneo en la zona de Pica por precipitaciones en Altos de Pica que producen infiltraciones profundas en zonas fracturadas las que por un lento tránsito confinado fluyen hacia el oeste y afloran en Pica por efecto del bloque alzado de la serranía de Longacho 111 análisis de calidad de agua y 99 análisis isotópicos en muestras de pozos y vertientes. Análisis isotópico de ^{18}O y ^2H en aguas meteóricas, superficiales, vertientes y aguas subterráneas. Análisis de ^{14}C y ^3H y dataciones de acuíferos en la región, 3 grupos de aguas: 10.000 – 1.000 años, 1.000 y 100 años y menor a 100 años. Hidrogeoquímica, STD amplio rango, razón Na/Cl, SO_4. Características similares a la de las vertientes que drenan de los Altos de Pica al Salar del Huasco. Sobre la base hidrogeoquímica y análisis isotópico, las aguas del acuífero de Pica corresponden a un mismo cuerpo de agua que evoluciona a partir de una condición inicial de alta T°, baja CE y bajo ^{18}O; Existe una condición de impermeabilidad entre las unidades; se define para el acuífero de Pica un límite inferior de la recarga de -12‰ 				

3.2.27 T27, Disponibilidad Aguas Subterráneas Sector Salar de Sur Viejo, I Región. Minuta Técnica N°104 (2000)

TIPO DE INFORMACIÓN	Minuta Técnica			
TÍTULO	Disponibilidad Aguas Subterráneas Sector Salar de Sur Viejo, I Región			
AÑO	2000			
ELABORADO POR (ES)	DGA			
AUTOR (S)	Departamento de Administración de Recursos Hídricos			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=1W90K849V9062.7907708&profile=cirh&source=~!biblioteca&view=subscriptionsummary&uri=full=3100001~!3202~!705&ri=1&aspect=subtab13&menu=search&ipp=20&spp=20&staffonly=&term=Direcci%C3%83%C2%B3n+General+de+Aguas&index=&uindex=BAW&aspect=subtab13&menu=search&ri=1			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Tarapacá	Iquique	Pampa del Tamarugal / Salar de Sur Viejo	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
	•		•	
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Determinar la disponibilidad de aguas subterráneas para constituir nuevos derechos de aprovechamiento en el sector de Salar de Sur Viejo, comuna de Pozo Almonte. Esto debido a que la solicitud de derechos por parte de las compañías A.C.F y S.Q.M Yodo fueron denegados ante lo cual presentaron recursos de reconsideración incorporando nuevos antecedentes técnicos				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> Caracterización del acuífero del Salar de Sur Viejo, tres niveles (superior de arenas y gravas, intermedio sedimentos limoarcillosos con yeso y nivel inferior con gravas y arenas. Superficie 370 km², volumen almacenado 300 millones de m³. Acuífero desconectado hidráulicamente del acuífero del Salar de Llamara. Transmisividad 500 m²/día y coeficiente de almacenamiento de 4 a 8%, acuífero libre. Se presenta recarga (115 l/s), descarga (37,9 l/s por derechos otorgados, descargas naturales mínimas) y balance hídrico asumiendo un factor de uso del 75% (caudal efectivo otorgado de 28,5 l/s). Con lo anterior se indica que se podrían constituir nuevos derechos por un caudal total de 86,5 l/s. 				

3.2.28 T28, La precipitación torrencial del año 2000 en Quebrada Chacarilla y el cálculo de la recarga al acuífero Pampa Tamarugal, norte de Chile (2001)

TIPO DE INFORMACIÓN	Publicación			
TÍTULO	La precipitación torrencial del año 2000 en Quebrada Chacarilla y el cálculo de recarga al acuífero Pampa Tamarugal, norte de Chile.			
AÑO	2001			
ELABORADO POR (ES)	John Houston			
AUTOR (S)	John Houston			
LINK DESCARGA	https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-02082001000200002			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I	El Tamarugal	Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
La publicación presenta el análisis de una tormenta en el sector del Altiplano en enero del 2000 y su influencia en la recarga del acuífero en la cuenca de Chacarilla				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> La tormenta estudiada tiene un periodo de retorno de 4 años, y se estima un caudal peak de 450 (± 50) m³/s (método del talud-área - Benson, 1968). La variación de nivel en un pozo al pie del abanico registró un aumento del nivel de 0,45 m, lo que representa un evento de recarga de 25 millones de m³. Se estima una recarga anual media de 200 l/s. La respuesta de la cuenca de captación se ha establecido como no lineal con retroalimentación positiva, de modo que eventos aún más raros entregan una recarga proporcionalmente mayor. Al compararse con la precipitación anual, se confirma que la recarga está asociada con las pp. de alta intensidad, las que producen crecidas repentinas e infiltración de agua de inundación: 				
				

3.2.29 T29, Geología de la Precordillera Andina de Quebrada Blanca - Chuquicamata, Regiones I y II (20°30'-22°30'). Cuadrangulo Copaquiri. Escala 1:50.000 (2001)

TIPO DE INFORMACIÓN	Carta Geológica			
TÍTULO	Geología de la Precordillera Andina de Quebrada Blanca - Chuquicamata, Regiones I y II (20°30'-22°30'). Cuadrangulo Copaquiri. Escala 1:50.000			
AÑO	2001			
ELABORADO POR (ES)	SERNAGEOMIN			
AUTOR (S)	Blanco, N., Tomlinson, A., Makshev, V., y Grunder, A.			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Tarapacá			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Mostrar la geología básica entre los 68°45' - 69°00'W y los 20°45' – 21°00'S.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Mapa de Geología básica escala 1:50.000. Abarca el cuadrángulo de Copaquiri, entre los 68°45' - 69°00'W y los 20°45' – 21°00'S.				
Mapa con leyenda y escala geológica con breve descripción de las formaciones y unidades litológicas presentes, rasgos estructurales y dataciones radiométricas.				

3.2.30 T30, Geología de la Precordillera Andina de Quebrada Blanca - Chuquicamata, Regiones I y II (20°30'-22°30'). Cuadrangulo Ujina Occidental. Escala 1:50.000 (2001)

TIPO DE INFORMACIÓN	Carta Geológica			
TÍTULO	Geología de la Precordillera Andina de Quebrada Blanca - Chuquicamata, Regiones I y II (20°30'-22°30'). Cuadrangulo Ujina Occidental. Escala 1:50.000			
AÑO	2001			
ELABORADO POR (ES)	SERNAGEOMIN			
AUTOR (S)	Blanco, N., Tomlinson, A., Makshev, V., y Grunder, A.			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Tarapacá			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Mostrar la geología básica entre los 68°30' - 68°45'W y los 20°45' – 21°00'S.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Mapa de Geología básica escala 1:50.000. Abarca el cuadrángulo de Copaquiri, entre los 68°30' - 68°45'W y los 20°45' – 21°00'S.				
Mapa con leyenda y escala geológica con breve descripción de las formaciones y unidades litológicas presentes, rasgos estructurales y dataciones radiométricas.				

3.2.31 T31, Diagnóstico y Clasificación del los Cursos y Cuerpos de Agua Según Objetivo de Calidad, Cuenca Quebrada de Tarapacá (2004)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Diagnóstico y Clasificación del los Cursos y Cuerpos de Agua Según Objetivo de Calidad, Cuenca Quebrada de Tarapacá			
AÑO	2004			
ELABORADO POR (ES)	DGA			
AUTOR (S)	Cade-Idepe Consultores en Ingeniería			
LINK DESCARGA	https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/Tarapaca.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Diagnosticar y clasificar el cursode agua de la cuenca Quebrada de tarapacá según su calidad.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none">Se incluyen en el estudio las quebradas de Tarapacá y de CoscayaDescripción del clima, geomorfología, suelos, usos de suelo, flora y fauna, asentamientos humanos y actividades económicas. Además de la geología e hidrogeología indicando modelo conceptual de flujo del acuífero desde la Cordillera de los Andes en rocas volcánicas fracturadas de permeabilidad media hasta Pampa del Tamarugal, agua se embalsa en los rellenos de alta permeabilidad, choca con cordillera de la Costa y drena NS hasta desembocar en la cuenca del Río LoaEstudio hidrológico de 3 estaciones fluviométricas, régimen pluvial. Se elaboran curvas de variación estacional, indicando periodos de estiaje para cada subcuencaSe presentan datos de calidad de agua de acuerdo al programa de monitoreo de la DGA para 2 estaciones y programas de muestreo puntuales. Se define una base de datos depurada (BDD)Se analiza la calidad de agua de la cuenca (parámetros y rangos de concentración). Tendencia central de 14 parámetros (CE, O disuelto, pH, RAS, Cloruro, Sulfato, B, Cu, Cr total, Fe, Mn, Mo, Al, As) y estacional en las 3 estaciones fluviométricas.Se concluye que la calidad natural de la cuenca varía de buena a mala, gran concentración de metales y iones de origen natural por litología y edafología (existencia de franja metalogénica) y alta radiación solar contribuye a fenómenos de concentraciónSe establecen los tramos utilizados en la caracterización de calidad de los cauces de la cuenca y los requerimientos de calidad según su uso y la aplicación del índice de calidad de agua superficial (ICAS). Se establece un programa de monitoreo futuroBase de datos integrada al SIG, representada en láminas de Uso de suelo, Estaciones de medición y usos del agua y Calidad objetivo				

3.2.32 T32, Groundwater flow model for Pampa del Tamarugal aquifer – Northern Chile (2005)

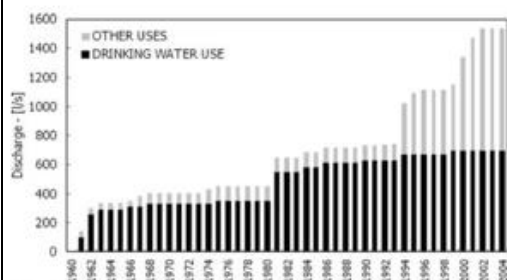
TIPO DE INFORMACIÓN	Tesis			
TÍTULO	Groundwater flow model for Pampa del Tamarugal aquifer – Northern Chile			
AÑO	2005			
ELABORADO POR (ES)	Rodrigo Rojas			
AUTOR (S)	Department of Geography - Geology, Katholieke Universiteit Leuven, Belgium			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I	Tamarugal	Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Desarrollar un modelo de flujo subterráneo actualizado para el acuífero de la Pampa del Tamarugal que incluya toda la información contenida en estudios antiguos y los antecedentes nuevos.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<div>-Realiza la construcción de un modelo numérico (MN) de flujo utilizando Modflow.</div> <div>-En la definición de los componentes del balance hídrico, se basa en los estudios de la DGA-UCHile (1988), JICA (1995) y registros de pozos provistos por la DGA</div> <div>- En la formulación del modelo conceptual se establecen las condiciones de borde del MN</div> <div>- Se elabora un modelo en estado estacionario del año 1960, cuya zonación de conductividades hidráulicas fueron calibradas mediante prueba-error y, luego, con PEST. El modelo en estado transiente abarcó el periodo de 1983-2004, siguiendo el ajuste por medio de prueba-error de los coeficientes de almacenamiento.</div> <div>- En el modelo transiente se consideró la transpiración desde las areas de tamarugos de forma lineal, las tasas de evaporación de salares se mantuvo constante, las tasas de recarga de acuerdo a los valores anteriores.</div> <div>- Se realizaron 5 escenarios de simulación que comprende el periodo de 2005-2050</div> <div>- Los valores calibrados para la conductividad varían entre 0.03 y 67 m/d; mientras que el coeficiente de almacenamiento varía entre 0.005 y 0.3</div>				

3.2.33 T33, Groundwater flow modelling of the regional aquifer of the Pampa del Tamarugal, northern Chile (2007)

TIPO DE INFORMACIÓN	Artículo científico			
TÍTULO	Groundwater flow modelling of the regional aquifer of the Pampa del Tamarugal, northern Chile			
AÑO	2007			
ELABORADO POR (ES)	Rodrigo Rojas, Alain Dassargues			
AUTOR (S)	Department of Geography - Geology, Katholieke Universiteit Leuven, Belgium			
LINK DESCARGA	https://www.researchgate.net/publication/225590301_Groundwater_flow_modelling_of_the_regional_aquifer_of_the_Pampa_del_Tamarugal_northern_Chile			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I	Tamarugal	Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Elaboración de un modelo de flujo actualizado a escala regional del acuífero de la Pampa del Tamarugal para el periodo de 1983-2004. Específicamente busca:				
1) Desarrollar un modelo de flujo subterráneo a escala regional actualizado, integrando el conocimiento actual y la información hidrogeológica disponible de la región.				
2)Contar con variaciones en los valores promedios de la recarga, tratando la recarga como una variable aleatoria.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Corresponde al artículo científico realizado a partir de la tesis de Rojas (2005) titulada "Groundwater flow model for Pampa del Tamarugal aquifer – Northern Chile" [Ref. T37]				
-Realiza la construcción de un modelo numérico de flujo utilizando Modflow.				
-De los componentes del balance hídrico, basado en los estudios de la DGA-UCHile (1988), JICA (1995) y registros de pozos provistos por la DGA, considera los siguientes valores:				

Table 1 Summary of aquifer parameters of the Pampa del Tamarugal Aquifer (PTA) (adapted from JICA-DGA-PCI 1995)

Zone	Transmissivity (m ² /d)	Hydraulic conductivity (m/d)	Storativity (-)
Dolores	1–1031	0.02–101.1	3.0e–04–0.05
Huara	8–1506	0.11–20.3	5.7e–07–0.08
Pozo Almonte, Pintados	9–1094	0.3–91.6	9.4e–06–0.04
Oficina Victoria, Cerro Gordo	81–420	0.8–12.0	3.0e–07–0.33

**Fig. 6** Estimated artificial groundwater discharge in the study area**Table 2** Estimation of recharge (l/s) for PTA (After JICA-DGA-PCI 1995)

Location	Recharge (l/s)
Aroma sub-basin	310
Tarapaca sub-basin	318
Sagasca sub-basin	89
Quipisca sub-basin	72
Quisma sub-basin	21
Chacarilla sub-basin	159
Ramada sub-basin	7
Total Recharge	976

Table 4 Water balance (l/s) for years 1960, 1987, 1993

Flow components	1960		1987		1993	
	In	Out	In	Out	In	Out
Recharge from sub-basins	976		976		976	
Transpiration Tamarugo areas		210		690		904
Evaporation from <i>salares</i>		410–602		286		145
Groundwater outflow		164–356		164–356		164–356
Pumping discharge		0		716		730
Total	976	976	976	1,856–2,048	976	1,943–2,135

- En la formulación del modelo conceptual se establecen las condiciones de borde del MN
- Se elabora un modelo en estado estacionario del año 1960, cuya zonación de conductividades hidráulicas fueron calibradas mediante prueba-error y, luego, con PEST. El modelo en estado transiente abarcó el periodo de 1983-2004, siguiendo el ajuste por medio de prueba-error de los coeficientes de almacenamiento.
- En el modelo transiente se consideró la transpiración desde las áreas de tamarugos de forma lineal, las tasas de evaporación de salares se mantuvo constante, las tasas de recarga de acuerdo a los valores anteriores.
- Se realizaron 5 escenarios de simulación que comprende el periodo de 2005-2050
- Los valores calibrados para la conductividad varían entre 0.03 y 67 m/d; mientras que el coeficiente de almacenamiento varía entre 0.005 y 0.3
- No se dispone de los archivos del modelo numérico

3.2.34 T34, Inventario Público de Extracciones Autorizadas de Agua Superficial Regiones de Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana de Santiago (2007)

TIPO DE INFORMACIÓN	Inventario			
TÍTULO	Inventario Público de Extracciones Autorizadas de Agua Superficial Regiones de Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana de Santiago			
AÑO	2007			
ELABORADO POR (ES)	AC Ingenieros Consultores Ltda			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	https://snia.mop.gob.cl/sad/SUP5297.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
		•		
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Tarapacá	Iquique, Parinacota, Arica		
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
	•			
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Compilar en un Inventario Público de Aguas, la totalidad de las extracciones de autorizadas de aguas superficiales a nivel nacional, realizadas a través de obras de captación de aguas provenientes de derechos de aprovechamiento constituidos o aprobados conforme a la ley.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none">Base de datos del Inventario Público de Extracciones Autorizadas de Agua Superficial para la I Región de TarapacáSe identifican los derechos de acuerdo al tipo de expediente NA (Asociaciones de Canalistas), NC (Comunidades de Aguas), ND (Nuveos derechos constituidos por la DGA), NR (derechos sujetos a regularización, sn resolución DGA), VPC o VT (derechos sujetos a tramitación de traslado o cambio de punto de captación) y UA (expedientes con códigos antiguos, la mayoría anteriores a 1980)Se recabaron las Resoluciones d Asignación de Derechos de Aguas de la DGA, separándolas en anteriores a 1981, entre 1981 y 2004, y posteriores a 2004Se recabó la información de derechos concedidos por la DGA (anteriores y posteriores al año 2000)Catastro de derechos, validando los dartos obtenidos del CPA d la DGA y complementando datos faltantes mediante el llevado de campos del listado inicial con la documentación oficialPara la Región de Tarapacá se complementaron y validaron los derechos, 58 resoluciones DGA y 14 Expedientes. 95 derechos con sentencia favorable. En total 171 derechos componen inventario (44 ND, 102 NR, 1 VPC y 24 UA)Base de datos mediante aplicación Microsoft Access y exportación de datos a planillas Excel.				

3.2.35 T35, Estudio Impacto ambiental Pampa Hermosa (2008)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Pampa Hermosa			
AÑO	2008			
ELABORADO POR (ES)	DICTUC			
AUTOR (S)	Sociedad Química y Minera de Chile			
LINK DESCARGA	https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=3083858			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I	Tamarugal	Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Presentar el estudio de impacto ambiental del proyecto Pampa Hermosa, el que tiene por objeto aumentar la producción de yodo del área industrial Nueva Victoria y construir una nueva planta de nitrato en el Área Industrial de Sur Viejo				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<p>-Se caracteriza la cuenca de la Pampa del Tamarugal por medio de la elaboración de una línea base donde se elabora un modelo hidrogeológico conceptual del funcionamiento del acuífero y cuyos resultados fueron utilizados para la elaboración de un modelo numérico.</p> <p>-El modelo construido fue utilizado para evaluar ambientalmente la extracción desde el acuífero de 321,6 l/s.</p> <p>-En el modelo conceptual, se presenta la definición de los estratos, sus constantes elasticas, información de los niveles piezométricos, las recargas y descargas del sistema acuífero.</p> <p>-El modelo numérico se desarrolla en Modflow (GWV), donde el acuífero se divide en dos estratos (Q3 y Q4). Se efectúan dos calibraciones: la primera, en régimen permanente, considerando el periodo entre 1960 y 1987 (por medio de PEST y el ajuste manual); y, la segunda, en régimen transiente, comprendido entre los años 1987 y 2005.</p> <p>- A partir del modelo numérico se realizaron dos simulaciones: 1) Considera el ejercicio de todos los derechos de agua subterránea otorgados a terceros a junio de 2007. 2) Considera el escenario anterior con la operación de los 19 pozos de bombeo considerados en el proyecto Pampa Hermosa. Ambos escenarios consideran un periodo total de 50 años. Además, se realiza un analisis de sensibilidad de las simulaciones con el objetivo de evaluar la forma y magnitud en que estos pudieran alterarse, al modificar algunos parámetros del modelo hidrogeológico</p>				

3.2.36 T36, Basin and Paleoclimate Evolution of the Pampa del Tamarugal Forearc Valley, Atacama Desert, Northern Chile (2008)

TIPO DE INFORMACIÓN	Tesis			
TÍTULO	Basin and Paleoclimate Evolution of the Pampa del Tamarugal Forearc Valley, Atacama Desert, Northern Chile.			
AÑO	2008			
ELABORADO POR (ES)	Universidad de Cornell			
AUTOR (S)	Peter Nester			
LINK DESCARGA	https://ecommons.cornell.edu/handle/1813/10484			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
			Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Esta tesis detalla la evolución de la Pampa del Tamarugal desde el Neógeno al Reciente. Entrega información geológica, cronoestratigráfica, estructural y climática, además de perfiles de refracción sísmica y columnas estratigráficas.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none">Aguas fósiles o antiguas son aquellas que reciben una pequeña o nula recarga en la actualidad, estas fueron evidenciadas hasta fines del Pelistoceno a través de restos fósiles de hojas y raíces bien preservados en las terrazas fluviales de la cuenca.Los datos demuestran que hubo descargas de flujos en la cuenca durante intervalos de clima húmedo siendo la principal entre 16.500 y 13.750 años atrás.Anomalía Climática Medieval (MCA) entre 1.100 y 700 años atrás. Evento de recarga de menor magnitud a escala de cientos de años, indica oscilación en el nivel frático durante el último HolocenoSe indican sólo dos episodios principales de recarga de agua subterránea durante los últimos 18.000 años, por eventos pluviales.El agua fósil del Pelistoceno más reciente podría ser también el recurso hídrico dominante en muchas otras cuencas del desierto de Atacama.La variación climática en decenas de años o en un siglo con condiciones similares a la de MCA, con modestos aumentos de precipitaciones, no serían suficientes para retornar a los últimos niveles de recarga de agua subterránea del Pleistoceno, posiblemente hasta una próxima edad del hielo global.				


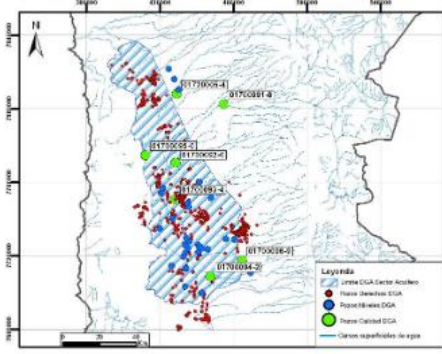
3.2.37 T37, Diagnóstico y propuestas de fomento al riego y drenaje para la pequeña agricultura y etnias originales (2008)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Diagnóstico y propuestas de fomento al riego y drenaje para la pequeña agricultura y etnias originales – Agricultura de Pueblos Originarios			
AÑO	2008			
ELABORADO POR (ES)	Programa agua y Sociedad – Fundación Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile			
AUTOR (S)	CNR			
LINK DESCARGA	http://bibliotecadigital.ciren.cl/handle/123456789/9492			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
		•		
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I, II, III, IV, V, VIII, IX, XIV, X, XII			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer el diagnóstico de la situación actual de los recursos naturales, culturales, económicos, jurídicos y sociales en tierras de los pueblos originarios de Chile, y propuesta de una Política de Recursos para el Riego y Drenaje, sustentable ambientalmente, dirigida al incentivo y fomento del riego y drenaje, extrayendo aquello referido a las comunidades Aymara y Quechua, de las regiones de Arica y Parinacota, y Tarapaca. 				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> • Derechos de agua correspondientes a comunidades indígenas (números globales) • Proyectos CNR financiados a comunidades indígenas (números globales) • Se plantean recomendaciones/directrices en materia de brechas del recurso hídrico y comunidades indígenas para el manejo integral del agua: <ul style="list-style-type: none"> ○ En los aspectos normativos, se deberían revertir las brechas que han dificultado el ejercicio de los derechos de propiedad ancestral de los Pueblos Indígenas y sus miembros al agua. ○ La institucionalidad debería permitir el reconocimiento de los derechos de agua consignados prioritariamente a Pueblos Indígenas ○ Apoyar y no imponer sobre las organizaciones de usuarios existentes, ajustando la legislación en caso de ser necesario ○ Desarrollo de proyectos/intervención en riego acortados con las organizaciones de usuarios, y acorde a sus capacidades. ○ Considerar el concepto integral de manejo sobre el recurso hídrico en obras de infraestructura que han desarrollado las comunidades ○ Requerimiento de apoyo estatal, incremento de aportes y modificación de criterios de evaluación 				

3.2.38 T38, Estrategia para la conservación de biodiversidad, región de Tarapacá (2008)

TIPO DE INFORMACIÓN	Informe			
TÍTULO	Estrategia para la Conservación de Biodiversidad. Región de Tarapacá.			
AÑO	2008			
ELABORADO POR (ES)	CONAMA Región de Tarapacá			
AUTOR (S)	Unidad de Protección de Recursos Naturales, Dirección Regional de Tarapacá, CONAMA			
LINK DESCARGA	http://metadatos.mma.gob.cl/sinia/articles-48829_estrategia_Consejacion_Biodiversidad_R_Tarapaca.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Tarapacá			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Identificar los ecosistemas existentes, de mayor representatividad y vulnerabilidad de la región, definiendo los sitios prprioritarios regionales para su conservación. La Estrategia Nacional y su Plan de Acción para la Conservación de la Biodiversidad (ENPAB), tiene como propósito establecer la protección oficial para la totalidad de los ecosistemas relevantes del país, a través de un sistema de áreas silvestres protegidas públicas y privadas que aseguren a las generaciones actuales y futuras el resguardo del patrimonio natural y el aprovechamiento racional de los recursos naturales del país.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none">Significado de biodiversidad como la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otras cosas, los ecosistemas terrestres, marinos, acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte, comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los ecosistemas.Planteamiento de la estrategia nacional y regional, definición de sitios prioritarios. 34 sitios seleccionados el año 2002, 5 sitios definicos como más relevantes: Salar del Huasco, Desembocadura del Río Lluta, Sector Precordillera de Tignamar, Bahía Chipana y Punta PatacheActualización de sitios prioritarios, 35 sitios de los cuales 6 se consideraron de primera prioridad: Salar del Huasco, Desembocadura del Río Lluta, Sector Precordillera de Tignamar, Bahía Chipana, Punta Patache y Salar de Llamara. Según devisión regional antigua.Nueva división regional, región de Tarapacá: 3 sitios de primera prioridad, 14 sitios de segunda prioridad; región de Arica y Parinacota: 2 sitios de primera prioridad y 15 sitios de segunda.Clasificación vegetal según Luebert y Pliscoff y sitios prioritarios en la región de Tarapacá, 5 tipos de formaciones vegetacionales y 19 pisos vegetacionales.Descripción sitios prioritarios				

3.2.39 T39, Diagnóstico y Clasificación de Sectores Acuíferos, Volumen N°2 (2009)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Diagnóstico y Clasificación de Sectores Acuíferos, Volumen N°2			
AÑO	2009			
ELABORADO POR (ES)	DGA			
AUTOR (S)	Geohidrología Consultores Ltda.			
LINK DESCARGA	https://snia.mop.gob.cl/sad/CQA5168v2.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
	•			•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Tarapacá	Tamarugal	Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
	•			
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Presentar las metodologías para la clasificación de sectores acuíferos				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none">Ficha resumen del sector acuífero Pampa del Tamarugal<div><div><div>Tipo de acuífero (localización):</div><div>Superficie acuífero (km²):</div><div>Profundidad acuífero:</div><div>Profundidad nivel piezométrico:</div><div>Caudal total otorgado (L/s):</div></div><div><div>Dep. Intermedia</div><div>4.845,31</div><div>-</div><div>-</div><div>1.895</div></div><div><div>N° de pozos con datos de química:</div><div>Superficie por punto (km²):</div><div>N° de pozos con datos de niveles:</div><div>Superficie por punto(km²):</div><div>N° de pozos con datos de derechos:</div><div>Superficie por punto (km²):</div></div><div><div>7</div><div>692,19</div><div>31</div><div>156,30</div><div>2011</div><div>2,41</div></div></div>				
<div><div><div>Localización sector acuífero</div></div><div><div>Detalle sector acuífero y pozos DGA con información</div></div></div>				
<ul style="list-style-type: none">32 Estaciones de monitoreo de nivel piezométrico con código BNA y gráficos de evolución temporal7 estaciones de monitoreo de calidad química con código BNA y diagrama de piper4 Fichas bibliográficas de estudios anteriores en el acuífero Pampa del TamarugalDescripción y evaluación de 5 metodologías para clasificación de acuíferos por calidad de agua (Italia, Japón, Portugal Israel y Clásica)Análisis de antecedentes para medidas de protección de acuíferosAnálisis estadístico con ACP para base de datos química nacional				

3.2.40 T40, Uncertainty analysis in groundwater modelling: An integrated approach to account for conceptual model uncertainty (2009)

TIPO DE INFORMACIÓN	Tesis			
TÍTULO	Uncertainty analysis in groundwater modelling: An integrated approach to account for conceptual model uncertainty			
AÑO	2009			
ELABORADO POR (ES)	Rodrigo Rojas			
AUTOR (S)	Department of Geography - Geology, Katholieke Universiteit Leuven, Belgium			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I	Tamarugal	Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
El objetivo principal de este trabajo es el proponer una metodología alternativa para tener en cuenta la incertidumbre del modelo conceptual y que eso permita cuantificar la contribución de esta fuente de incertidumbre a la incertidumbre predictiva en las predicciones del modelo de agua subterránea. Posteriormente, se aplica la metodología propuesta para cuantificar la incertidumbre del modelo conceptual al sistema acuífero local subyacente a la Reserva Natural de Walenbos en Bélgica y al Acuífero Pampa del Tamarugal (PTA) en Chile.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
-Este trabajo presenta uno de los primeros esfuerzos que aplica la metodología GLUE (Generalized Likelihood Uncertainty Estimation) considerando modelos conceptuales alternativos y se extiende sobre su uso combinando las predicciones de conceptualizaciones alternativas siguiendo un marco completo de BMA (Bayesian Model Averaging) -Se propone un conjunto M de ocho conceptualizaciones alternativas que cubren todas las características principales de los modelos de flujo de agua subterránea (independientemente) desarrollados hasta el presente para la PTA. Las conceptualizaciones propuestas van desde simples aproximaciones de una y dos capas hasta modelos más complejos donde la distribución espacial del campo de conductividad hidráulica sigue la teoría de las funciones espaciales aleatorias (RSF). Se consideran dos mecanismos para describir el proceso de recarga: uno que considera solo la recarga debido a los flujos de agua subterránea que se originan en las subcuencas orientales (escenarios M1 a M4 versión 'a'), y el otro (complementario al anterior) debido a un sistema de fallas y fisuras profundas que conectan el PTA con acuíferos del Altiplano (escenarios M1 a M4 versión 'b') -Se analiza la incertidumbre predictiva completa sobre los niveles de agua subterránea, los componentes del balance de agua subterránea y los flujos de agua subterránea -En este trabajo se demuestra que la incertidumbre del modelo conceptual es una fuente relevante de incertidumbre predictiva, por lo que se recomienda reconocer esta fuente de incertidumbre para proporcionar una gestión más sólida y sostenible de las reservas de agua subterránea de la PTA				

3.2.41 T41, Declaración área restricción sector hidrogeológico pampa del Tamarugal. Informe técnico DARH N° 607 (2009)

TIPO DE INFORMACIÓN	Informe Técnico N°607			
TÍTULO	Declaración Área Restricción Sector Hidrogeológico Pampa del Tamarugal			
AÑO	2009			
ELABORADO POR (ES)	DARH			
AUTOR (S)	DGA			
LINK DESCARGA	https://dga.mop.gob.cl/administracionrecursoshidricos/areasderestriccion/Paginas/default.aspx			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
			Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
	•			•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Este informe resuelve la solicitud de declaración de Área de Restricción para el sector acuífero Pampa del Tamarugal, bajo el expediente administrativo VAR-0103-1701, solicitado por don Felipe Araya Cuello.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> Este documento presenta los detalles de la solicitud de declaración de área de restricción para el sector acuífero Pampa del Tamarugal, cuyos límites descritos por la DGA corresponden a: norte Quebrada de Camiña, sur Cerro Gordo, Oeste Cordillera de la Costa y por el este la línea que une las desembocaduras de las quebradas de Soga, Aroma, Tarapacá, Sagasca, Quisma, Infiernillo y Chacarilla. El peticionario indica descenso de niveles piezométricos en los pozos de la red de monitoreo de aguas subterráneas de la cuenca de la Pampa del Tamarugal de la DGA, con una tendencia de 12 a 20 cm al año. Además de que la demanda de solicitudes por nuevos derechos supera la disponibilidad de recursos establecida por la DGA. Se justifica además por la carencia que posee la cuenca de recursos propios, lluvias en episodios poco frecuentes producto del invierno altiplánico, determinando una recarga insuficiente en relación a la explotación existente. Se plantean las oposiciones a dicha solicitud, emitidas por las compañías mineras de la región. En el documento se presentan antecedentes técnicos del acuífero, indicando que abarca una superficie aproximada de 4.845 km². La recarga estimada es de 1.113 l/s, de los cuales 976 l/s corresponderían a recarga por infiltración de los ríos (JICA, 1995) y 137 l/s por recarga subterránea proveniente de cuencas orientales vecinas. La descarga estimada por evapotranspiración de tamarugos es de 1.109 l/s. Volumen embalsado de 26.900 millones de m³, de lo que se permite explotar el 5% durante 20 años sin perjudicar los derechos ya constituidos y sin sobreexplotar desmedidamente el acuífero. Recurso hídrico disponible de aprox. 2.060 l/s, según DGA año 1996. Se actualiza demanda vigente al 30 de junio de 2009 en 5.120 l/s. Se establecen factores de usos previsibles de acuerdo al tipo de uso del recurso (agua potable 75%, Agrícola 40%, Minero 75% e Industrial 30%), quedando demanda de 3.193 l/s. En el acuífero los usos previsibles de la demanda comprometida superan con creces la explotación sustentable de este sector, ocasionando descensos sostenidos de niveles, reducciones superiores al 5% en el volumen embalsado en un plazo de 50 años. La DGA declara como Área de Restricción para nuevas extracciones de agua subterránea al SHAC Pampa del Tamarugal 				

TIPO DE INFORMACIÓN				
TÍTULO				
AÑO	2009			
ELABORADO POR (ES)				
AUTOR (S)				
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I	Tamarugal	Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
RESULTADOS DE INTERÉS				
-				

3.2.42 T42, Estudio de Impacto Ambiental Exploración Geotermica Puchuldiza Sur 2. Comuna de Colchane, I Región de Tarapacá (2010)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio de Impacto Ambiental			
TÍTULO	Explotación Geotérmica Puchuldiza Sur 2 Comuna de Colchane			
AÑO	2010			
ELABORADO POR (ES)	Sustentable S.A.			
AUTOR (S)	GGE CHILE SPA			
LINK DESCARGA	https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id_expediente=5198921			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I	Tamarugal	Estero Puchuldiza	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
El proyecto tiene como objetivo localizar, perforar y efectuar prueba de pozos geotermales profundos en el sector de Puchuldiza 2, para explorar y confirmar el reservorio geotermal comercial de Puchuldiza 2 y establecer la factibilidad técnica y comercial de generar energía sustentable, permitiendo a la vez promover el uso de la energía renovable en el norte de Chile, en concordancia con la política nacional y regional de las energías renovables no convencionales (ERNCC)				
RESULTADOS DE INTERÉS				
En el Capítulo 5 del EIA: Caracterización del Área de Influencia, Línea de Base se presenta una caracterización del medio físico y cartografía de cada ítem - Clima y Meteorología tomado de Fuenzalida 1971, descripción de los tipos de clima de desierto marginal de altura y clima de estepa de altura. Descripción bibliográfica de los elementos del clima dominantes en el Altiplano y análisis de Estaciones Meteorológicas de 1996. Caracterización Agroclimática. - Se presenta el contexto geomorfológico donde se emplaza el campo geotérmico, nombrando los centros volcánicos y cordones de cerros con sus alturas respectivas y la red de drenaje. - Geología, se indica que el área del proyecto se encuentra emplazado en un graben tectónico limitado al este y oeste por fallas normales NS y al sur por fallas NW-SE. Se describen las unidades de roca y sedimentos presentes en el área, además se muestra una cartografía (Plano N°10-Geología General) y fotografía de las distintas formaciones. Por otra parte, se presentan los rasgos estructurales del área y el volcanismo, se describe teóricamente las fuentes termales y géiseres y las manifestaciones termales del proyecto indicando aguas que se encuentran a temperaturas entre 80 y 86°C en un tramo de aprox 100. en los depósitos cuaternarios de sintier que cubren el ancho del valle del estero Puchuldiza. - Se caracterizan los suelos del área mediante información bibliográfica y mediante 6 perfiles en calicatas - Se caracteriza la hidrología de la región y la cuenca de la Quebrada de Aroma, del estero Puchuldiza y del área de influencia. Cuenca y subcuencas de Estero Puchuldiza (Cartografía IGM 1:50.000). Revisión de antecedentes hidrométricos y estimación de las condiciones hidrológicas mediante estaciones pluviométricas y fluviométricas. - Hidrogeología, descripción bibliográfica y estudios geofísicos del 2009. Descripción de recarga y descarga y cuenca en la que se confinan las aguas controlada por estructuras. Levantamientos geoelectríficos realizada por la JICA (1979) y Lahsen (1978). Gravimetría y TEM por el SERNAGEOMIN en 2007 y 2008. Se definen 5				

UH, se caracterizan y se presenta un plano hidrogeológico (Plano N°5).

- Hidroquímica de aguas superficiales, vertientes, lagunas, subterráneas termales de pozos y pozas.

Clasificación tipo de aguas, diagramas de Piper y comparación con la NCh1333.

- Riesgo Geológico con mapeo a escala local y fotografías para remociones en masa.

3.2.43 T43, Estrategia Regional de Desarrollo 2011-2020. Región de Tarapacá, (2010)

TIPO DE INFORMACIÓN	Plan Estratégico			
TÍTULO	Estrategia Regional de Desarrollo 2011-2020 Región de Tarapacá			
AÑO	2010			
ELABORADO POR (ES)	Gobierno Regional Tarapacá			
AUTOR (S)	PNUD Chile			
LINK DESCARGA	https://www.goretarapaca.gov.cl/wp-content/uploads/2016/02/estrategia.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
	•			
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Elaborar una estrategia regional de desarrollo, debido a la división territorial con la separación de las provincias de Arica y Parinacota, para pasar de ser una región bi-fronteriza con Perú y Bolivia, a ser una región que limita sólo con Bolivia. Este documento tiene por objetivo desarrollar una metodología para el plan estratégico donde se aplican macroactividades y resumir el diagnóstico de la Región de Tarapacá describiendo la situación actual de ésta y su contexto nacional e internacional. Dar a conocer la misión y la visión regional mediante cinco directrices con sus respectivos objetivos, políticas, metas, planes de acción e indicadores. Se expone el Modelo de Seguimiento y Monitoreo de la ERD para controlar el desarrollo de ésta y hacer los ajustes necesarios para cumplir con los propósitos planteados.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Se desarrollaron matricez de seguimiento en las cuales se identifica directris, objetivo y políticas. Para cada una de ellas se presentan las metas, los planes de acción, indicadores y verificadores. En el caso atingente a recursos hídricos: Directriz 2. Promover la Competitividad Regional, la Diversificación y el Encadenamiento Porductivo Sustentable, con Resguardo del Medio Ambiente, Priorizando Polos de Desarrollo: Minería, Turismo y Comercio. Objetivo 5. Incentivar la incorporación de alternativas para el suministro y gestión de los recursos hídricos y energéticos en las inversiones públicas y privadas, avanzando en la utilización de Energías Renovables No Convencionales (ERNC). Meta 4, aumento de un 10% anual de las iniciativas de recuperación de los recursos hídricos (a partir del año 2012). Como plan de acción diseñar e implementar un Plan de Incentivo para el desarrollo de proyectos orientados a la recuperación y mejoramiento del manejo de los recursos hídricos. Se presentan dos indicadores y como verificador al Gobierno Regional.				

3.2.44 T44, Assessment of conceptual model uncertainty for the regional aquifer Pampa del Tamarugal – North Chile, (2010).

TIPO DE INFORMACIÓN	Artículo científico			
TÍTULO	Assessment of conceptual model uncertainty for the regional aquifer Pampa del Tamarugal - North Chile			
AÑO	2010			
ELABORADO POR (ES)	Rodrigo Rojas, O. Batelaan, L.Feyen, A.Dessargues			
AUTOR (S)	Department of Geography - Geology, Katholieke Universiteit Leuven, Belgium			
LINK DESCARGA	https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/1612/2/prepubli141-2007.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I	Tamarugal	Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Evaluar la incertidumbre en el modelo de flujo del acuífero de la Pampa del Tamarugal (PTA) por medio de un enfoque GLUE-BMA integrado que tiene en cuenta las incertidumbres de los datos de entrada, parámetros y modelos conceptuales. Notar que no es el objetivo de este trabajo seleccionar "el mejor modelo" de un conjunto de candidatos modelo, es decir, resolver un problema de selección de modelo, sino que el objetivo es resolver un problema predictivo de modelos múltiples.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Corresponde al artículo científico realizado a partir de la tesis de Rojas (2009) titulada "Uncertainty analysis in groundwater modelling: An integrated approach to account for conceptual model uncertainty" [Ref. T46]				
<p>-Se propone un conjunto M de ocho conceptualizaciones alternativas que cubren todas las características principales de los modelos de flujo de agua subterránea (independientemente) desarrollados hasta el presente para la PTA. Las conceptualizaciones propuestas van desde simples aproximaciones de una y dos capas hasta modelos más complejos donde la distribución espacial del campo de conductividad hidráulica sigue la teoría de las funciones espaciales aleatorias (RSF). Se consideran dos mecanismos para describir el proceso de recarga: uno que considera solo la recarga debido a los flujos de agua subterránea que se originan en las subcuencas orientales (escenarios M1 a M4 versión 'a'), y el otro (complementario al anterior) debido a un sistema de fallas y fisuras profundas que conectan el PTA con acuíferos del Altiplano (escenarios M1 a M4 versión 'b')</p> <p>-Se analiza la incertidumbre predictiva completa sobre los niveles de agua subterránea, los componentes del balance de agua subterránea y los flujos de agua subterránea</p> <p>-En este trabajo se demuestra que la incertidumbre del modelo conceptual es una fuente relevante de incertidumbre predictiva, por lo que se recomienda reconocer esta fuente de incertidumbre para proporcionar una gestión más sólida y sostenible de las reservas de agua subterránea de la PTA</p>				

3.2.45 T45, Declaración de Impacto Ambiental Exploración Minera "Puchuldiza" (2011)

TIPO DE INFORMACIÓN	Declaración de Impacto Ambiental			
TÍTULO	Declaración de Impacto Ambiental Exploración Minera "Puchuldiza"			
AÑO	2011			
ELABORADO POR (ES)	Southern Legacy Minerals			
AUTOR (S)	Sustentable S.A.			
LINK DESCARGA	https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id_expediente=5787504			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I	Tamarugal	estero Puchuldiza	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Declaración de Impacto Ambiental para proyecto de exploración minera en el sector de Puchuldiza mediante la realización de geología de superficie, muestreo geoquímico, exploración geofísica y perforación de aprox 20.000 m de pozos de sondaje de 100 a 450 m, en una superficie de 5.590 ha, para obtener información necesaria para evaluar la factibilidad de realizar la explotación del mineral de oro.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<div>- Medio físico: Geomorfología cuenca y cajón del estero Puchuldiza, morfología fluvial del estero Puchuldiza. Información básica.</div> <div>- Derechos de agua de la Comunidad Indígena Aymara Mauque Puchuldiza, se firma acuerdo para extraer 1,5 l/s para ser utilizados en la exploración</div> <div>- Se catastraron 18 pasivos ambientales en el área de concesión, 9 de importancia alta, 8 importancia moderada y 1 con importancia baja</div> <div>- Anexo 1: Mapa áreas de restricción</div> <div>- Anexo 2: Mapa caminos transitables</div> <div>- Anexo 3: Línea Base Arqueología; 11 sitios de relevancia patrimonial y numerosos hallazgos aislados. 28 sitios arqueológicos identificados por Sustentable S.A el 2010, 19 de ellos dentro del área de concesión.</div> <div>- Anexo 4: Línea Base Biótica; 9 unidades de vegetación equivalentes a 5.484 ha, clasificadas y caracterizadas. Mapa de vegetación.</div> <div>Inventario de vertebrados, reconocimiento de especies con problemas de conservación, identificación de especies de mayor sensibilidad.</div> <div>- Anexo 5: Cartografía pasivos ambientales</div> <div>- Anexo 6: Estimación de Emisiones Atmosféricas</div> <div>- No incluye Permisos Ambientales Sectoriales, No Aplica</div>				

3.2.46 T46, Actualización de la Oferta y la Demanda de Recursos Hídricos Subterráneos del Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común Pampa del Tamarugal. SDT N°311 (2011)

TIPO DE INFORMACIÓN	Informe Técnico			
TÍTULO	Actualización de la oferta y la demanda de recursos hídricos subterráneos del sector hidrogeológico de aprovechamiento común Pampa del Tamarugal.			
AÑO	2011			
ELABORADO POR (ES)	Dirección General de Aguas			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	https://snia.mop.gob.cl/sad/SUB5248.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I	Tamarugal	Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
	•			•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Este informe técnico tiene por objetivo indicar las nuevas consideraciones para calcular la demanda y la oferta de agua desde un sector acuífero y hacer el cálculo de las mismas en la cuenca de la pampa del Tamarugal				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<div><div>-</div>Se indican las nuevas consideraciones para calcular la demanda y la oferta de agua desde un sector acuífero.</div> <div><div>-</div>Se calcula la nueva oferta y la nueva demanda de agua</div>				

3.2.47 T47, Análisis de la Disponibilidad de Agua Subterránea en el Acuífero de Pampa Caya, Comuna de Pica, I Región (2012)

TIPO DE INFORMACIÓN	Informe Técnico			
TÍTULO	Análisis de la Disponibilidad de Agua Subterránea en el Acuífero de Pampa Caya, Comuna de Pica, I Región			
AÑO	2012			
ELABORADO POR (ES)	Luis Rojas Badilla			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	https://snia.mop.gob.cl/sad/ADM5384.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Tarapacá	Tamarugal	Pampa del Tamarugal / Pampa Caya	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
	•	•	•	
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Descripción breve de la metodología utilizada para caracterizar la hidrología del sector acuífero Pampa Caya, análisis de disponibilidad hídrica a partir de la estimación de recarga en cuencas altiplánicas desarrollada por la DGA. Recomendaciones para la explotación sustentable.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> Metodología basada en relación de largo plazo entre pp media y escorrentía total de salida de la cuenca y relación empírica entre recarga neta estimada a partir del comportamiento de los caudales superficiales estacionales y la escorrentía total. Se extiende dominio del modelo JICA (1995) para recarga media de la Pampa del Tamarugal + influencia de la latitud en distribución de la pp estacional, relación precipitación-escorrentía dividida en invierno y verano. Acuífero Pampa Caya, acuífero de relleno con intercalaciones detríticas y de cenizas volcánicas, alojado en una depresión del tipo Horst y graben, flanqueado con roca volcánica fracturada y argilizada en superficie. Límite de cuenca de recarga (Caya 1) de área de 480 km² y una pp media de 157 mm/año, escorrentía total de 190 l/s y recarga neta de 78 l/s. Aguas profundas (>60 m), confinadas, edad de 50 años desde su recarga, flujo lento, escasa conexión temporal con los acuíferos aguas abajo, no se descarta relación de capas más superficiales con los humedales del sector. Desconexión hidrogeológica con el sector de Pica, (CE 1500 mmhos/cm en Pampa Caya y 500 mmhos/cm en Pica). Flujo subterráneo debiera fluir hacia la Pampa del Tamarugal a través de la Qda. De Chacarilla. Se considera como un acuífero de aprovechamiento común independiente del acuífero de la Pampa del Tamarugal Recurso factible de ser constituido en derechos permanentes de 78 l/s, explotación a >60 m, con Plan de Alerta Temprana, monitoreo piezométrico en bofedal, medición de caudales de crecida e instalación de pluviómetros en la cuenca de drenaje 				

3.2.48 T48, Mapa Compilación Geológica Área Quillagua-Salar Grande. Esc 1:100.000 (2012)

TIPO DE INFORMACIÓN	Mapa Geológico			
TÍTULO	Mapa compilación geológica área Quillagua - Salar grande			
AÑO	2012			
ELABORADO POR (ES)	Quezada, A., Vasquez, P., Sepúlveda, F., Blanco, N., Tomlinson, A.			
AUTOR (S)	SERNAGEOMIN y Gobierno Regional de Tarapacá			
LINK DESCARGA	https://biblioteca.sernageomin.cl/opac/index.asp?param=o%AD%88%92bh%96%89r%5F&Op=3			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Levantamiento geológico para el fomento de la exploración de recursos minerales e hídricos de la Cordillera de la Costa, Depresión Central y Precordillera de la Región de Tarapacá (20°-21°S). Mapa N° 7 de 7				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<p>Mapa de Geología básica escala 1:100.000. Abarca 12 cuadrángulos UTM 1:50.000 (Caleta Guanillos, Cerro Chuculay, Cerro Término, Estación Ramaditas, Cerro Catiña, Caleta Chipana, Cerro Desamparo, Cerro Soledad, Cerro Tambillo Alto, Quebrada Tambillo, Quillagua y Pampa del Tamarugal) entre los 69°00'-70°15'W y 21°00'-21°45'S</p> <p>Mapa con leyenda y escala geológica con breve descripción de las formaciones y unidades litológicas presentes, rasgos estructurales y dataciones radiométricas.</p> <p>Referencia geodésica Proyección UTM, Zona 19, Datum Provisorio Sudamericano 1956</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hoja Iquique 1:250.000 				

3.2.49 T49, Mapa Geológico de Guatacondo. Esc 1:100.000 (2012)

TIPO DE INFORMACIÓN	Mapa Geológico			
TÍTULO	Mapa Geológico de Guatacondo Región de Tarapacá, escala 1:100.000			
AÑO	2012			
ELABORADO POR (ES)	Nicolás Blanco y Andrew J. Tomlinson			
AUTOR (S)	SERNAGEOMIN y Gobierno Regional de Tarapacá			
LINK DESCARGA	https://biblioteca.sernageomin.cl/opac/index.asp?param=o%AD%88%92bh%96%89r%5F&Op=3			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I	Iquique		
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Levantamiento geológico para el fomento de la exploración de recursos minerales e hídricos de la Cordillera de la Costa, Depresión Central y Precordillera de la Región de Tarapacá (20°-21°S). Mapa N° 6 de 7				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Mapa de Geología básica escala 1:100.000. Abarca 4 cuadrángulos UTM 1:50.000 (Matilla, Chacarilla, Cerro Challacollo y Guatacondo) entre los 69°30'-69°00'W y 20°30'-21°00'S				
Mapa con leyenda y escala geológica con breve descripción de las formaciones y unidades litológicas presentes, rasgos estructurales y dataciones radiométricas.				
Referencia geodésica Proyección UTM, Zona 19, Datum Provisorio Sudamericano 1956				
Hoja Iquique 1:250.000				

3.2.50 T50, Mapa Geológico de Iquique Esc 1:100.000 (2012)

TIPO DE INFORMACIÓN	Mapa Geológico			
TÍTULO	Mapa Geológico de Iquique Región de Tarapacá, escala 1:100.000			
AÑO	2012			
ELABORADO POR (ES)	Fernando Sepúlveda y Paulina Vásquez			
AUTOR (S)	SERNAGEOMIN y Gobierno Regional de Tarapacá			
LINK DESCARGA	https://biblioteca.sernageomin.cl/opac/index.asp?param=o%AD%88%92bh%96%89r%5F&Op=3			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I	Iquique		
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Levantamiento geológico para el fomento de la exploración de recursos minerales e hídricos de la Cordillera de la Costa, Depresión Central y Precordillera de la Región de Tarapacá (20°-21°S) Mapa N° 1 de 6				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Mapa de Geología básica escala 1:100.000. Abarca 2 cuadrángulos UTM 1:50.000 (Iquique y Punta Gruesa) entre los 70°15'-70°00'W y 20°00'-20°30'S Mapa con leyenda y escala geológica con breve descripción de las formaciones y unidades litológicas presentes, rasgos estructurales y dataciones radiométricas. Referencia geodésica Proyección UTM, Zona 19, Datum Provisorio Sudamericano 1956 Hoja Iquique 1:250.000				

3.2.51 T51, Mapa Geológico de Mamiña Esc 1:100.000 (2012)

TIPO DE INFORMACIÓN	Mapa Geológico			
TÍTULO	Mapa Geológico de Mamiña Región de Tarapacá, escala 1:100.000			
AÑO	2012			
ELABORADO POR (ES)	Nicolás Blanco, Marco Ladino, Andrew J. Tomlinson			
AUTOR (S)	SERNAGEOMIN y Gobierno Regional de Tarapacá			
LINK DESCARGA	https://biblioteca.sernageomin.cl/opac/index.asp?param=o%AD%88%92bh%96%89r%5F&Op=3			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I	Iquique		
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Levantamiento geológico para el fomento de la exploración de recursos minerales e hídricos de la Cordillera de la Costa, Depresión Central y Precordillera de la Región de Tarapacá (20°-21°S) Mapa N° 3 de 7				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Mapa de Geología básica escala 1:100.000. Abarca 4 cuadrángulos UTM 1:50.000 (Quipisca, Mamiña, Pica y Quebrada de Quisma) entre los 69°30'-69°00'W y 20°00'-20°30'S Mapa con leyenda y escala geológica con breve descripción de las formaciones y unidades litológicas presentes, rasgos estructurales y dataciones radiométricas. Referencia geodésica Proyección UTM, Zona 19, Datum Provisorio Sudamericano 1956 Hoja Iquique 1:250.000				

3.2.52 T52, Mapa Geológico de Patillos. Esc 1:100.000 (2012)

TIPO DE INFORMACIÓN	Mapa Geológico			
TÍTULO	Mapa Geológico de Patillos Región de Tarapacá, escala 1:100.000			
AÑO	2012			
ELABORADO POR (ES)	Paulina Vásquez y Fernando Sepúlveda			
AUTOR (S)	SERNAGEOMIN y Gobierno Regional de Tarapacá			
LINK DESCARGA	https://biblioteca.sernageomin.cl/opac/index.asp?param=o%AD%88%92bh%96%89r%5F&Op=3			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I	Iquique		
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Levantamiento geológico para el fomento de la exploración de recursos minerales e hídricos de la Cordillera de la Costa, Depresión Central y Precordillera de la Región de Tarapacá (20°-21°S) Mapa N° 4 de 7				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Mapa de Geología básica escala 1:100.000. Abarca 2 cuadrángulos UTM 1:50.000 (Caleta Patillos y Punta Patache) entre los 70°15'-70°00'W y 20°30'-21°00'S Mapa con leyenda y escala geológica con breve descripción de las formaciones y unidades litológicas presentes, rasgos estructurales y dataciones radiométricas. Referencia geodésica Proyección UTM, Zona 19, Datum Provisorio Sudamericano 1956 Hoja Iquique 1:250.000				

3.2.53 T53, Mapa Geológico de Pozo Almonte. Esc 1:100.000 (2012)

TIPO DE INFORMACIÓN	Mapa Geológico			
TÍTULO	Mapa Geológico de Pozo Almonte Región de Tarapacá, escala 1:100.000			
AÑO	2012			
ELABORADO POR (ES)	Paulina Vásquez y Fernando Sepúlveda			
AUTOR (S)	SERNAGEOMIN y Gobierno Regional de Tarapacá			
LINK DESCARGA	https://biblioteca.sernageomin.cl/opac/index.asp?param=o%AD%88%92bh%96%89r%5F&Op=3			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I	Iquique		
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Levantamiento geológico para el fomento de la exploración de recursos minerales e hídricos de la Cordillera de la Costa, Depresión Central y Precordillera de la Región de Tarapacá (20°-21°S) Mapa N°2 de 7				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Mapa de Geología básica escala 1:100.000. Abarca 4 cuadrángulos UTM 1:50.000 (Oficina Humberstone, Oficina Mapocho, Pozo Almonte y La Tirana) entre los 70°00'-69°30'W y 21°00'-20°30'S Mapa con leyenda y escala geológica con breve descripción de las formaciones y unidades litológicas presentes, rasgos estructurales y dataciones radiométricas. Referencia geodésica Proyección UTM, Zona 19, Datum Provisorio Sudamericano 1956. Hoja Iquique 1:250.000				

3.2.54 T54, Mapa Geológico de Oficina Victoria. Esc 1:100.000 (2012)

TIPO DE INFORMACIÓN	Mapa Geológico			
TÍTULO	Mapa Geológico de Oficina Victoria Región de Tarapacá, escala 1:100.000			
AÑO	2012			
ELABORADO POR (ES)	Fernando Sepúlveda, Paulina Vásquez, Andrés Quezada			
AUTOR (S)	SERNAGEOMIN y Gobierno Regional de Tarapacá			
LINK DESCARGA	https://biblioteca.sernageomin.cl/opac/index.asp?param=o%AD%88%92bh%96%89r%5F&Op=3			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I	Iquique		
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Levantamiento geológico para el fomento de la exploración de recursos minerales e hídricos de la Cordillera de la Costa, Depresión Central y Precordillera de la Región de Tarapacá (20°-21°S) Mapa N°5 de 7				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Mapa de Geología básica escala 1:100.000. Abarca 4 cuadrángulos UTM 1:50.000 (Cerro Vetarrón, Oficina Victoria, Sierra de Lagunillas y Campamento Alianza) entre los 70°00'-69°30'W y 20°30'-21°00'S Mapa con leyenda y escala geológica con breve descripción de las formaciones y unidades litológicas presentes, rasgos estructurales y dataciones radiométricas. Referencia geodésica Proyección UTM, Zona 19, Datum Provisorio Sudamericano 1956. Hoja Iquique 1:250.000				

3.2.55 T55, Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021, Región de Tarapacá (2012)

TIPO DE INFORMACIÓN	Plan			
TÍTULO	Plan de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021			
AÑO	2012			
ELABORADO POR (ES)	Dirección Regional de Planeamiento MOP, Región de Tarapacá			
AUTOR (S)	Ministerio de Obras Públicas			
LINK DESCARGA	http://www.dirplan.cl/planes/regional/Paginas/detalle_prigrh.aspx?item=3			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
			Quebrada Río Camarones, Costeras Río Camarones-Pampa del Tamarugal, Altiplánicas, Costeras Tiliviche-Loa y Río Loa.	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
	•			•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Contribuir al desarrollo sustentable de la Región de Tarapacá mediante la satisfacción de la demanda de mediano plazo de los servicios de infraestructura y gestión del recurso hídrico, mejorando así la calidad de vida de los asentamientos humanos.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<p>Dentro del plan se hace un Análisis territorial que muestra a la cuenca Pampa del Tamarugal con 17.354 km2 con régimen de tipo 3, de vertiente occidental con respaldo altiplánico, y 4, de vertiente occidental sin respaldo altiplánico. Mediante la red de monitoreo de agua subterránea, detallada en el anexo cartográfico se obtiene un descenso de nivel piezométrico de 20-30 cm/año. Como síntesis del apartado Territorial se identifican los riesgos hidrogeológicos relacionados al invierno altiplánico y las lluvias excepcionales en cuencas altas y medias y la escasez de agua y la salinidad como factores limitantes de la agricultura local, pudiendo así definir distintas Unidades Territoriales de Planificación, donde la cuenca Pampa del Tamarugal cae dentro de la UTP Depresión Intermedia y UTP Precordillera y Cordillera de los Andes.</p> <p>Dentro de la gestión del recurso hídrico se muestra la red hidrométrica, con red pluviométrica, meteorológica, sedimentológica, de aguas subterráneas y calidad de aguas vigente siendo de frecuencia horaria a cuatrimestral y con transmisión satelital a ausente. También se muestra la situación de números de captación y el caudal otorgado, habiendo 620 puntos y 3,796.284 l/s otorgados según los DAA subterráneas, siendo un gran porcentaje de estos para empresas sanitarias. Por parte de las brechas identificadas, a nivel regional cabe destacar la necesidad de atender vulnerabilidades ante amenazas naturales como remociones en masa, inundaciones y aluviones e incrementar el grado de conocimiento de cuencas de la región para su administración adecuada y eficiente. A nivel de infraestructura, las brechas hidráulicas son para la planificación futura del riego, desarrollo de embalses, defensas fluviales y encausamiento de riberas. Se reconoce la necesidad de modernizar la red hidrométrica y la creación de organizaciones de usuarios que puedan controlar efectivamente el uso y aprovechamiento de aguas. Las soluciones a estas brechas se dan en una cartera de iniciativas según UTP. Se entrega un modelo de gestión de este plan además de uno de monitoreo.</p>				

3.2.56 T56, Levantamiento de Información Hidrogeología para la modelación del Acuífero de Pica, Cuenca de la Pampa del Tamarugal, Región de Tarapacá, SIT N°294 (2012)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Levantamiento de información hidrogeológica para la modelación del acuífero de Pica, cuenca de la Pampa del Tamarugal			
AÑO	2012			
ELABORADO POR (ES)	GHD			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	https://dga.mop.gob.cl/estudiospublicaciones/Series%20documentales/Informe%20Final_sit294.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I	Tamarugal	Pica	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Levantamiento de la información hidrogeológica para el desarrollo de un modelo conceptual de la cuenca hidrogeológica del acuífero de Pica y Matilla, con miras a la modelación matemática				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> - Se realiza un catastro de pozos, socavones y vertientes en la zona del acuífero de Pica, registrando niveles y analizando la calidad del agua en terreno (temperatura, pH y CE) - Se realiza una campaña de prospección geofísica en 2012 consistente en perfiles TEM y gravimétricos - Dentro de la caracterización hidrológica, se analiza el clima, precipitación, evaporación, temperatura e hidrología. Con respecto a la caracterización hidrogeológica, a partir del análisis de la geología, se identifican las unidades hidrogeológicas y, posteriormente, se caracteriza el flujo de aguas subterráneas en la zona y sus principales componentes, lo que permite elaborar un modelo conceptual del balance hídrico del acuífero de Pica. <p>En relación al acuífero de la Pampa del Tamarugal, las siguientes observaciones son las más relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Movimiento del agua subterránea: Si bien, diversos autores indican que la línea de falla de Longacho representa una barrera hidráulica al flujo de agua subterránea desde el acuífero de Pica al acuífero de la Pampa del Tamarugal, GHD indica que, en base a los estudios geofísicos, es probable que sí exista conexión, lo cual es consistente con la conclusión de Galli (1962). Por lo tanto, el agua de los acuíferos de la Fm. Altos de Pica fluye al oeste, de acuerdo a la topografía y, probablemente, el escurrimiento desde Altos de Pica hasta la Pampa del Tamarugal tiene una duración de siglos o milenios. Por otra parte, los datos de gravimetría indican que existen dos sistemas principales de flujo dentro del área de estudio que descargan a la Pampa del Tamarugal; uno a través del área Pica/Matilla y el otro a través del área Puquío Núñez. - El flujo hacia el acuífero de la Pampa del fue calculado usando el método de Darcy, con lo cual se obtiene un caudal entre 265 a 435 l/s a través de dos sistemas de flujo: 1) 100-160 l/s a través del área Pica/Matilla y 2) 165 a 275 l/s a través del área de Puquío Núñez. 				

3.2.57 T57, Diagnóstico Plan Maestro de Recursos Hídricos, Región de Tarapacá SIT N°290 (2012)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Diagnostico Plan Maestro de Recursos Hídricos, Región de Tarapacá			
AÑO	2012			
ELABORADO POR (ES)	GeoHidrología			
AUTOR (S)	DGA			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=158C0B1L71312.5326929&profile=cirh&source=~!biblioteca&view=subscriptionssummary&uri=full=3100001~!5636~!0&ri=3&aspect=subtab39&menu=search&ipp=20&spp=20&staffonly=&term=Diagn%C3%83%C2%B3stico+Plan+Maestro+de+Recursos+H%C3%83%C2%ADdricos,+Regi%C3%83%C2%B3n+de+Tarapac%C3%83%C2%A1&index=.GW&uindex=&aspect=subtab39&menu=search&ri=3			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I		Las abarcadas por la región de Tarapacá	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Levantar y analizar información relevante para la elaboración de un diagnostico del sector hídricos que permita sentar bases para la realización del Plan maestro (PM) de Recursos Hídricos de la Región de Tarapacá.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<p>Se realizaron tres etapas para cumplir el objetivo</p> <p>1) LEVANTAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN: Se revisaron 171 documentos de los cuales se realizaron fichas técnicas de cada estudio.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se analizó la disponibilidad temporal de estadísticas hidrometeoro lógicas (precipitación, evaporación, temperatura, caudal, nivel freático, calidad de agua) y se analizó su representatividad espacial - Se realizó una recopilación y análisis del estado actual de derechos de aprovechamiento de recursos hídricos dentro de la región - En cuanto a la infraestructura hidráulica se observó que la información es desactualizada y no se encuentra sintetizada, motivo por el cual a partir del año 2010 comenzó una fuerte inversión en estudios orientados a catastrar la infraestructura existente. -En el ámbito de riego se presenta un resumen del número de canales y su longitud por cuenca además de mencionar los números de regantes y la superficie asociada, según información del año 1994 (DGA). - Se catastro la infraestructura de agua potable (rural como urbana), el área urbana fue alcanzo el 100% de cobertura mientras que se catastraron 16 sistemas de APR. -Referente a la gestión y normativa legal, se identificaron los organismos a cargo de la gestión del agua, tantos públicos como privados y como funcionan en la actualidad. <p>Se evaluó:</p> <p>a) Oferta y demanda hídrica, donde la demanda total es 5619 l/s, siendo minería y el sector agrícola los principales usuarios (75%). Cabe destacar el nivel de incertidumbre de los datos sobre todo en el sector agrícola. Para estimar la oferta hídrica se utilizó la actualización la metodología de JICA(1995) realizada por Rojas y Salazar en 2010-2011.</p> <p>b) Análisis eventos extremos, en la región, la Seremi de Obras Públicas y el Organismo Nacional de</p>				

Emergencia (ONEMI), están coordinados para tomar acciones respecto a eventos de crecidas, inundaciones y sequías. Sin embargo no existe un plan específico para tales eventos, en feb 2012 ambas entidades firmaron un protocolo de "Declaración de Alerta de Crecidas y Otras Medidas", el que establece los mecanismos de comunicación con el objetivo de adoptar oportunamente las medidas preventivas, destinadas a impedir o mitigar los riesgos asociados a crecidas de los cauces por razones climáticas. Para ello se recibe información en tiempo real (solo la estación "Qda de Tarapacá en Sibaya" tiene conexión satelital).

c) Para el análisis ambiental se hizo un levantamiento de zonas protegidas, vegas y bofedales y emanaciones termales. Se catastraron los pasivos ambientales. Se registraron los sistemas ambientales sensibles en base a un análisis de bibliográfico de estudios presentados en el SEIA.

2) PARTICIPACIÓN CUIDADANA

La precipitación ciudadana se llevó a cabo mediante talleres que tenían como objetivo identificar la problemática existente en la región. La programación de los talleres consistió en un primer módulo de presentación del estudio y una auto presentación de los asistentes. En el segundo módulo se solicitó la elaboración de una encuesta de opinión presentada en una carpeta de trabajo y apoyada por el equipo de trabajo.

-Los resultados indican un consenso en el aumento de la demanda hídricas (95% de los encuestados)

-En lo requerimientos futuros de agua, el sector industrial se inclina por mejorar la eficiencia hídrica reutilización de agua (75%), el sector agrícola considera la eficiencia hídrica, adquisición de nuevos derechos y la exploración de otras fuentes de agua continentales con igual representación, el 50% de las comunidades y asociaciones indígenas se inclina por nuevos derechos de agua mientras que el 50 % se divide entre eficiencia hídrica y reutilización del agua. El sector público, investigación y usuarios en general, se inclina por mejorar la eficiencia hídrica, como escenario que se ajusta mejor a sus proyecciones futuras de requerimiento hídrico para la región.

-La gestión institucional, a cargo de la DGA y la DOH es evaluada en forma regular (64%) por los encuestados, lo cual plantea un desafío de fortalecimiento de la institucionalidad en aspectos ampliamente definidos en el análisis y que dicen relación con aumento de dotación, de presupuesto, de rol fiscalizador, y de información oportuna.

-Con respecto a la evaluación de la infraestructura hidráulica, esta es considerada como regular por un 61% de los encuestados.

-La conformación de organizaciones de usuarios y sus beneficios para la gestión eficiente del agua es ampliamente reconocida, un 73% así lo manifiesta.

-Con respecto al escenario de desarrollo regional que mejor se ajustan a las proyecciones de cada sector, destacan la alternativa de desarrollar una agricultura a gran escala, optimizando los recursos hídricos y aplicando nuevas tecnologías (39%), consolidar un clúster minero como motor de la economía (21%) y consolidar un clúster turístico vinculado al sector turismo y comercio (14%).

Finalmente, la información primaria levantada por la encuesta de opinión, entrega directrices en cuatro ámbitos de análisis, requerimiento hídrico y eficiencia hídrica, gestión institucional e infraestructura hidráulica, organización de usuarios y escenario futuro de desarrollo regional. Las que apuntan a mejorar la gestión de un futuro Plan Maestro considerándolo como instrumento de planificación indicativa, que contribuye a orientar las decisiones públicas y privadas, con el fin último de maximizar la función económica, social y ambiental del agua, dotando a los actores de las herramientas y capacidades para abordar los desafíos que esto impone.

3) DIAGNOSTICO TÉCNICO, FUNCIONAL E INSTITUCIONAL. Se consideraron tres etapas

a) Evaluación y diagnóstico

-Relación oferta demanda: A nivel sectorial se observa que existe un balance positivo en tres de las cuatro zonas analizadas, de estas el sector de las cuencas altiplánicas es el que presenta una mayor oferta hídrica, lo que es consistente con la mayor recarga proveniente de las lluvias altiplánicas y la menor demanda de recursos. El sector de la Pampa del Tamarugal, por el contrario presenta un balance negativo debido a que el consumo estimado es mayor a la escorrentía total.

-Calidad: se determinó que las aguas superficiales de la región son frescas a levemente salobres. La tendencia salobre aumenta en las aguas subterráneas asociadas al acuífero de la Pampa del Tamarugal, Sur Viejo y Salar de Llamara. Por lo general las aguas por su calidad natural no cumplen con las normas de uso para agua potable ni riego. En particular destacan las aguas de las estaciones ubicadas en la desembocadura del Río Loa y en la Quebrada de Aroma en Arikuida por superar ampliamente los límites de As, B y salinidad para uso en agua potable y riego.

- Infraestructura hidráulica: Se identificó que la infraestructura de riego está desactualizada. No existen obras de regulación y control de crecidas. Infraestructura de manejo de cauces, defensas fluviales y

ribereñas, se encuentran en una fase de ejecución en las riberas naturales de las Quebradas de Camiña y Tarapacá luego del invierno altiplánico. El agua potable urbana tiene cobertura del 100%, mientras que los APR existe buena cobertura en localidades concentradas y semiconcentradas, pero, en localidades dispersas son un tema pendiente ya que son un número importante. La recolección y disposición de aguas servidas alcanza un 97,4%, mientras que el saneamiento rural es una problemática importante a resolver, ya que la mayoría de los sistemas de APR existentes no están acompañados de sistemas de saneamiento. En cuanto a red hidrométrica, faltan estaciones pluviométricas en algunas subcuencas como Qda de Aroma por ejemplo. En la estaciones de calidad de agua, la distribución es insuficiente y ausencia de datos en algunas no permiten un diagnóstico de la cuenca. Se recomienda aumentar el número de estaciones subterráneas, ya que no permiten hacer un análisis regional.

- Desempeño ante eventos extremos: Las instituciones regionales a cargo de actuar frente a situaciones extremas, específicamente frente a crecidas y periodos de sequía, están bien coordinadas y funcionan de manera eficiente en la región. En efecto, existen protocolos y planes de emergencia que definen claramente los procedimientos, acciones y responsabilidades de las instituciones.

-Diagnóstico ambiental: Se determinó que la zona preandina exorreica corresponde a un sector en el que no existen antecedentes que indiquen que las áreas protegidas estén afectadas. La zona costera arreica no muestra problemas ambientales generalizados, sin embargo, se puede observar actividad antrópica asociada a 1) alta densidad de población existente, 2) alto porcentaje de pasivos abandonados y presencia de relleno sanitario de la ciudad de Iquique

La zona Andina y Preandina Exorreica posee zonas de protección ambiental en diversas áreas sensibles con dependencia directa del recurso hídrico. La presencia de industrias mineras, sumado al porcentaje de derechos de agua otorgados en la zona, hacen que la actividad antrópica incida directamente en el estado de los sistemas presentes. En la zona Altiplánica existe una gran superficie de sitios que poseen protección ambiental, que se ubican dentro del área de influencia de proyectos mineros. La zona tiene un alto otorgamiento de derechos de agua (46,6% del total regional), lo que acompañado a las operaciones mineras existentes, genera que cuencas de la zona se encuentren con una alta actividad antrópica asociada al recurso hídrico. Las cuencas que de alguna manera han afectado los sistemas ambientalmente sensibles son: Cuenca laguna Lagunilla, cuenca Coposa, cuenca Michincha y cuenca Río Isluga.

Finalmente, la zona Andina Exorreica corresponde a un sector con actividad antrópica asociada a los proyectos mineros de SQM, Quebrada Blanca y CMDIC. Al respecto los PSA catastrados indican que no se han afectado ambientalmente los objetos de protección declarados.

- Diagnóstico funcional: el desempeño en la gestión del agua a nivel regional de las instituciones públicas, se puede catalogar como regular, nota que se explica principalmente por la falta de recursos de las instituciones públicas para poder cumplir con sus funciones, lo anterior se fundamenta con los resultados de los talleres de participación y por lo mencionado en el informe del Banco Mundial el año 2011. El desempeño de las comunidades de aguas se puede catalogar como bueno dentro de su organización, pero se debe mejorar sustancialmente el trabajo en conjunto con las instituciones públicas de modo de favorecer la organización, capacitación y profesionalización.

Diagnóstico de las herramientas e insumos para la gestión hídrica: El diagnóstico de las herramientas e insumos utilizados por los servicios públicos para gestionar el agua no están acorde con el nivel de información existente y con el desarrollo tecnológico disponible en el país

b) Determinación de la vocación productiva

De los resultados se menciona que el PIB de la Región aumento en un 58% desde 1.928.929 millones de pesos el año 2003 a 3.046.656 millones de pesos el año 2010. Se aprecia que el gran cambio estructural se debe al aumento de la participación de la minería de un 34,92% del PIB regional para el año 2003 a un 53,80% de participación para el año 2010. El resto de los sectores disminuyó su participación relativa respecto del PIB regional. Destaca que el sector comercio, restaurantes y hoteles mantiene su participación relativa en torno al 13% y la industria manufacturera sufrió la mayor disminución equivalente a un 4,66%. El resumen del análisis de sensibilidad por sector muestra que si existe un aumento de la demanda final del 10% en la minería habría un aumento del 6,37% del PIB con un aumento de 283 L/s de los recursos hídricos, al contrario con el mismo aumento en el sector agropecuario-silvícola el aumento del PIB sería de 0,01% con un aumento de 206,5 L/s de consumo extra de agua.

c) Evaluación ambiental estratégica

Los alcances de la EAE desarrollados en el estudio corresponden a las Fase de Inicio y la Fase llamada Diagnóstico Ambiental estratégico. En ellas se identificaron las condicionantes institucionales, agentes implicadas en temas hídricos, problemas ambientales prioritarios, y finalmente se recomendaron objetivos ambientales y criterios de desarrollo sustentables que pudiesen ser incorporados en la Resolución de Inicio

de la EAE, en el marco del desarrollo del Plan Regional.

3.2.58 T58, Recursos hídricos región de Tarapacá, Diagnóstico y sistematización de la información (2013)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Recursos Hídricos Región de Tarapacá, Diagnóstico y Sistematización de la Información			
AÑO	2013			
ELABORADO POR (ES)	Elisabeth Lictévout, Constanza Maass, Damián Córdoba, Venecia Herrera, Reynaldo Payano			
AUTOR (S)	Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos CIDERH			
LINK DESCARGA	http://www.odea.cl/index.asp?menu=doc_info&id=1&full_panel=1#.Xmvy5qhKiUI			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I		Altiplánica, Pampa del Tamarugal, Llamara-Río Loa, Camiña-Camarones y Costera	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
		•	•	•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Generar un diagnóstico completo y preciso del conocimiento y de la información existente sobre los recursos hídricos de la región con el fin de identificar las brechas de conocimiento para orientar el trabajo futuro de investigación y transferir este conocimiento a todos los usuarios públicos, privados y académicos.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> Se hizo una recopilación exhaustiva de estudios, datos y cartografías de 1890 a 2013 de los recursos hídricos de la Región de Tarapacá, haciendo una reseña de los documentos encontrados según los objetivos a lo largo del tiempo. Dentro de la Región y con datos al 2012 de DAA se identificó que 94.3% de los derechos subterráneos, correspondientes a 722 DAA, están en la zona Pampa del Tamarugal con el 65,6% del caudal total otorgado equivalente a 4924 L/s. Además, 45.6% de los derechos superficiales de la Región están en esta zona. Se elaboraron 7 tablas que muestran los modelos hidrogeológicos hechos del acuífero Pampa del Tamarugal y del acuífero Sur Viejo con sus respectivas fuentes que incluyen descripción del modelo, acuíferos involucrados, área modelizada, tamaño de celda, número de capas, calibración y parámetros. Muestra además la hidrología e hidrogeología por subcuencas, realizando un balance hídrico basándose en diversos estudios detallando los parámetros usados, donde destaca el caudal de aporte mas significativo hacia el acuífero Pampa del Tamarugal proveniente de la subcuenca Tarapacá variando entre 295 a 385 L/s, quedando por sobre la quebrada Aroma con 250 a 300 L/s. Se muestra la calidad del agua en diagramas Piper por quebrada. La información generada se sistematiza en gran parte en un SIG web llamado Observatorio del Agua. Se concluye mostrando las brechas encontradas. A nivel espacial incluyen el nivel nulo o escaso de información para quebradas de Aroma, Quipisca, Juan Morales y Chacarilla y la falta de datos pluviométricos y fluviométricos para estimar recarga del acuífero P. del Tamarugal. A nivel de calidad de datos se encuentra la mayor cantidad de brechas, destacando que la estimación de extracciones y el uso del agua tiene alta incertidumbre, no se tiene certeza de los límites del acuífero, los flujos subterráneos, la evolución del nivel piezométrico y la previsión de la disponibilidad del recurso. En general, se clarifica la necesidad de mayor monitoreo. Por último, se 				

destaca el balance negativo en los acuíferos explotados con un déficit creciente desde los ochenta para el acuífero P. del T., sin proyección para el recurso en el futuro.

- Esta información se resume en fichas síntesis por cuenca.

3.2.59 T59, Plan Maestro de Recursos Hídricos, Región de Tarapacá, SIT N°333 (2013)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Plan Maestro de Recursos Hídricos, Región de Tarapacá			
AÑO	2013			
ELABORADO POR (ES)	GeoHidrología			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=158C0B1L71312.5326929&profile=cirh&source=~!biblioteca&view=subscriptionsummary&uri=full=3100001~!5720~!2&ri=5&aspect=subtab39&menu=search&ipp=20&spp=20&staffonly=&term=Plan+Maestro+de+Recursos+H%C3%83%C2%ADdricos,+Regi%C3%83%C2%B3n+de+Tarapac%C3%83%C2%A1&index=.GW&uindex=&aspect=subtab39&menu=search&ri=5			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I		Las abarcadas por la región de Tarapacá	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
	•			•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Desarrollo del Plan maestro (PM) de Recursos Hídricos de la Región de Tarapacá, cuyo proposito es contribuir a orientar las decisiones públicas y privadas, en armonía con el medio ambiente, y permitiendo la sustentabilidad del recurso hídrico dentro de una visión de corto (<5 años), mediano (5-10 años) y largo plazo (>10 años).				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<p>Para generar el PM se realizaron las siguientes etapas:</p> <p>1) Diagnóstico de la situación hídrica regional en la que se evaluó: a) Oferta y demanda hídrica, b) Infraestructura, c) Calidad de las aguas, d) Situación ambiental, e) Funcionamiento de los servicios públicos, f) Vocación productiva</p> <p>2) Se definió el objetivo general del PM basado en un grupo de expertos de la DGA, y la comunidad: "Gestionar integralmente el recurso hídrico, considerando las características del territorio, para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la Región y contribuir al crecimiento del país en un marco de desarrollo sustentable"</p> <p>3) Se realizó una comparación entre la situación diagnosticada y lo objetivos identificando las brechas y necesidades de la región. La disminución de las brechas se abordó por dos mecanismos: a) Catastro de proyectos en ejecución o en cartera b) A través de propuesta e iniciativas a nivel de perfil, para cubrir las brechas que no fueron resueltas por los proyectos catastrados</p> <p>4) Para programar la implementación se priorizaron de manera que aquellas que resuelven problemas más urgentes fueran programadas en el corto plazo y las menos urgentes en el largo plazo</p> <p>El resultado final es una cartera de 90 proyectos, de los cuales 34 iniciativas catastradas y 56 iniciativas propuestas con un costo de 26.021 millones de pesos en 20 años. De los cuales 14.015 millones son iniciativas propuestas en este plan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 28 son de corto plazo (<5 años) • 22 en mediano plazo (5-10 años) • 6 de largo plazo (>10 años) 				

Se presentaran los resultados del diagnóstico para la zona 3 del región de Tarapacá que incluye la cuenca de la pampa del Tamarugal.

En cuanto al diagnóstico de oferta y demanda hídrica: Pampa del Tamarugal en estado de desbalance (Área de Restricción). Las cuencas aportantes más importantes se encuentran en estado de equilibrio. La información de riego presenta alta incertidumbre. En la calidad química, la mayoría de las aguas exceden valores de Boro y Arsénico en norma de agua potable y de riego. La red hidro métrica DGA es insuficiente cuencas con drenaje perene no tienen estaciones fluviométricas (Qda Aroma y Qda Soga), las estaciones meteorológicas no son suficientes y no permiten análisis hidrologicos robustos. Para el agua potable rural se identifico que en general las localidades concentradas (500 hab. y 15 viviendas) y semiconcentradas (entre 80 y 500 hab) tienen buena cobertura mientras que en localidades dispersas (con menos de 80 hab.) tiene baja cobertura y son un tema pendiente en la región. En general se identificó una baja cobertura de alcantarillado. Los eventos extremos dañan cosechas e infraestructura de riego en la Qda Aroma (1 localidad) y Qda Tarapacá (12 localidades) se debe mejorar el sistema de medición y de alerta, la ubicación de estaciones no permite registrar crecidas en la Quebrada de Tarapacá, en la Qda Aroma no hay estación y se debe mejorar la protección de las estaciones. En el ámbito ambiental, no existen grandes problemas solo falta el monitoreo de algunas variables, pasivos ambientales sin medidas de control, sobreexplotación de acuíferos, contaminación de cuerpos superficiales producto de actividades humanas, afección de sistemas ambientales sensibles a la actividad humana. Finalmente, en el ámbito funcional, falta de recursos económicos y humanos para cumplir funciones, poca coordinación entre DGA y otros servicios públicos (SEA, CONADI, tribunales de justicia). Mejorar el registro público de los derechos de agua y falta sistematización de la información y mejorar el trabajo para favorecer la organización, capacitación y profesionalización de organización de usuarios.

3.2.60 T60, Análisis de los Recursos Hídricos de la Quebrada de Aroma. Región de Tarapacá.SIT N°328 (2013)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Análisis de los Recursos Hídricos de la Quebrada de Aroma Región de Tarapacá			
AÑO	2013			
ELABORADO POR (ES)	AMPHOS 21 Consulting Chile Ltda			
AUTOR (S)	Dirección general de Aguas			
LINK DESCARGA	https://snia.mop.gob.cl/sad/REH5494v1.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I	Iquique	Quebrada Aroma	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Conocer el impacto de la explotación de la Qda. De Aroma en el balance hídrico del acuífero y en la Pampa del Tamarugal para realizar un manejo sustentable del recurso hídrico. Realizar un levantamiento de la información hidrológica y de los usos en la Qda. de Aroma, estimar el impacto del aporte de esta cuenca al acuífero de la Pampa del Tamarugal.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
'- Análisis de precipitaciones con información de 20 estaciones (15 vigentes, 5 suspendidas). Resultado de precipitación media de la cuenca de 80 mm/año. Caracterización de la escorrentía, estimación de caudales medios en secciones geofísicas y mediante metodología JICA. - Análisis de crecida a partir de un análisis precipitación - escorrentía, según el Manual de Cálculo de Crecidas y Caudales Mínimos en Cuencas sin Información Fluviométrica (DGA, 1995), método DGA-AC. Cálculos de caudales máximos de crecida en 24 hrs (42,1 mm), para un periodo de retorno de 10 años, hasta 100 años. - Caracterización hidrogeológica mediante interpretacion de perfiles geofísicos, TEM, nanoTEM y gravimetría en tres secciones, cada una presenta 3 zonas de resistividad. Se identificaron 2 unidades hidrogeológicas: Unidad A, material de relleno en la cuenca (2 subunidades); Unidad B, basamento que alberga Unidad A (3 subunidades). Se definió rango de permeabilidad para unidad A de 1-100 m/día según Custodio y Llamas (2001) - Trabajos de terreno: se instalaron 10 estaciones pluviométrivas (pluviómetros de tipo "tipping bucket), medición de caudales en 2 secciones de la quebrada, catastro de usuarios y análisis de derechos. - Datos recopilados fueron sistematizados en SIG (ArcGis 10.1) - Modelo conceptual indica zona de recarga principal la parte alta de la cuenca, donde se generan los flujos superficiales y subterráneos, aguas abajo flujos superficiales se infiltran por el lecho de la quebrada alimentando flujo subterráneo. - Se realizó balance hídrico en 3 secciones (S1, S2 y S3) y para la cuenca de la quebrada total, resultando para esta última un área de 1890,6 km2, ETR 75,3 mm/año, Pp 77,6 mm/año, escurrimiento sup saliente 0,0 l/s, flujo subterráneo saliente 273 l/s, resultados dentro de valores obtenidos en otros estudios. - Modelo hidrológico plataforma HEC-HMS, análisis de 3 escenarios (condición base, condición de explotación máxima y condición con embalse). Resultados de caudales de promedio anual, caudal de salida, recarga y entregas para los 3 escenarios				

3.2.61 T61, Estudio Catastro de Usuarios Tarapacá (2013)

TIPO DE INFORMACIÓN	Catastro			
TÍTULO	Estudio Catastro de Usuarios Tarapacá			
AÑO	2013			
ELABORADO POR (ES)	River Consultores			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	http://164.77.211.36/ipac20/ipac.jsp?session=159016X6F6718.7462595&profile=cirh&uri=link=3100006~!5798~!3100001~!3100002&aspect=subtab13&menu=search&ri=1&source=~!biblioteca&term=Estudio+Catastro+de+Usuarios+Tarapac%C3%A1+%2F&index=ALTITLE			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I	Tamarugal	Qda. De Camiña, Sectores de Pica, Matilla y Esmeralda	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
	•			
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
<p>Realizar un análisis de la situación de demanda a nivel regional y un catastro de usuarios de agua en la cuenca de la Quebrada de Camiña y los sectores de Pica, Matilla y Esmeralda.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaborar una Base de Datos regional de derechos de agua, recopilación de las tramitaciones finales de las regularizaciones de derechos de aprovechamiento en tribunales. - Adquisición de Registros de Aguas del Conservador de Pozo Almonte - Generación de diagramas unifilares por cuenca - Generación de un proyecto SIG 				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> - Revisión de los Registros de Propiedad de Aguas en el Conservador de Bienes Raíces de Pozo Almonte, desde el año 1982. Revisión de registros de años 1958, 1961, 1973, 1979, 1980, 1984, 2004 y 2006. Revisión de 73 expedientes de aguas en tramitación en el Juzgado de Letras de Pozo Almonte. Se sistematiza información como "Base de Datos CBR" (Anexo N°1) - Se analizó la situación actual del recurso hídrico a nivel regional desde el año 1982 (fecha en que comienza la inscripción de los primeros registros en el CBR de Pozo Almonte). En la década de los noventa se acrecentan las solicitudes de las Compañías Mineras. En 2007 aumentan solicitudes de aguas subterráneas en la comuna de Pica y regularizaciones de aguas superficiales en la cuenca de Camiña. - En 2008 disminuye la constitución de nuevos derechos y aumenta la venta de los ya inscritos. La escasez del recurso se convierte en un atractivo negocio - Se constata las inconsistencias entre los títulos inscritos en el CBR y la información oficial del Catastro Público de Aguas. A lo anterior se sugiere oficial al Conservador constituyendo una mesa de trabajo. - Se realiza catastro de usuario en terreno intentando acceder a las 931 captaciones de agua superficiales y subterráneas registradas, realizando una encuesta a los propietarios, se toman coordenadas WGS 84 y mediciones específicas. Se presentan inconvenientes de acceso, presencia de propietarios, desconocimiento de información, etc. - Se elaboró un proyecto SIG con coberturas de comunas, curvas de nivel, ríos y esteros, límites regionales, set de fotomosaicos con software FastStone 6.5. Se obtuvo un total de 868 polígonos de riego (429 para Camiña y 439 para Pica), obteniéndose información en terreno para 381 en Camiña y 316 para Pica (80,2% de los predios digitalizados). - Se elaboran 8 anexos con la información. 				

3.2.62 T62, Estudio Geomorfológico de Mega-Remociones en Masa. Quebrada de Aroma. Región de Tarapacá. 19°50'S - 19°65'S; 69°18'W - 69°47'S (2013)

TIPO DE INFORMACIÓN	Tesis			
TÍTULO	Estudio Geomorfológico de Mega-Remociones en Masa, Quebrada de Aroma, Región de Tarapacá 19°50'S - 19°65'S; 69°18'W - 69°47'W			
AÑO	2013			
ELABORADO POR (ES)	Vicente Letelier Carvajal			
AUTOR (S)	Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Departamento de Geología			
LINK DESCARGA	http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/113880			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I	Tamarugal	Quebrada de Aroma entre los 19°50'S - 19°65'S; 69°18'W - 69°47'W	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Clasificar y caracterizar las mega-remociones en masa despositadas en la quebrada de Aroma y comprender la influencia de los factores geológicos y geomorfológicos desencadenantes.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> - Caracterización geológica, estructural y geomorfológica a escala local en la quebrada de Aroma - Síntesis de estudios sobre mega-remociones en masa en el Norte de Chile al 2012 - Marco teórico de remociones en masa y sus características geométricas. Procedimientos para el mapeo y cálculo de volúmenes de material - Levantamiento geomorfológico, división en dos sectores de estudio: Zona o sector occidental entre las flexuras Calacala y Aroma; Zona o sector oriental entre la flexura Soga y las faldas de los cerros de Sotoca. Elaboración de dos mapas geomorfológicos (occidental y oriental) - Mapeo de 26 remociones en masa y clasificación (24 remociones de quebrada y 2 remociones forntales). Análisis morfométrico y factores condicionantes. - Análisis de la incidencia de las flexuras y del Anticlinal de Guasquiña sobre la calidad geotécnica de la roca concluye que el efecto directo de las estructuras sobre la calidad geotécnica del material, no sería un factor condicionante en la generación de las remociones en masa. Se propone que la actividad sísmica cortical somera sería más probable como agente desencadenante que la actividad sísmica interplaca o de intraplaca oceánica. - Análisis de Ground Water Sapping (GWS) como mecanismo de formación de las quebradas del norte de Chile. - Se estimó una edad máxima de las remociones de quebrada de 3 Ma (Plioceno tardía), según modelo simplificado de knickzone retreat. 				

3.2.63 T63, Levantamiento de Información Geofísica en la Región de Tarapacá. Informe Final, SIT N° 325 (2013)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Levantamiento de Información Geofísica en la Región de Tarapacá			
AÑO	2013			
ELABORADO POR (ES)	Con Potencial Consultores Ltda.			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=1N73Q70B44562.591617&profile=cirh&uri=link=3100006~!5724~!3100001~!3100002&aspect=subtab13&menu=search&ri=1&source=~!biblioteca&term=Levantamiento+de+Informaci%25			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I	Tamarugal	Acuífero Pica/ Cuenca del Tamarugal, entre Qda de Chacarillas y subcuenca Juan Morales, Sagasca y El Tambillo	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Elaboración de una base de datos consolidada de las características y geometría de los sectores acuíferos de la localidad de Pica y las salidas de los cursos de agua que recargan la Pampa del Tamarugal, mediante una campaña de prospección geofísica que complementa la revisión y el análisis de los antecedentes geofísicos, geológicos e hidrogeológicos existentes.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> - Síntesis de la información existente de las características hidrológicas, hidrogeológicas, geotécnicas, hidráulicas y geomorfológicas del sector y origen del agua subterránea del Acuífero de Pica. Integración geofísica existente. - Ejecución de campaña de prospección geofísica sobre un área de 1.200 km². Se realizaron 218 estaciones gravimétricas y 91 estaciones TEM con loops de 200m, ambas a lo largo de 8 líneas. Análisis e interpretación de información levantada, generación de superficies 2D y 3D, perfiles tipo. - Resultados gravimetría basamento entre 600 y 50 m de profundidad, en base a contraste de densidad de 0,4 gr/cm³ (dato GHD-2012). Se establecieron los límites del acuífero de Pica: Al Norte la Qda. Seca, por el Sur Qda. de Alona, al Oeste el Horts de Pica y al Este el Horst de Huasco. - Resultados TEM hasta 450 m de profundidad, se determinaron 3 unidades; Unidad resistiva Superficial con potencia <50m y resistividades entre 300 y 3.900 Ohm-m (sedimentos cuaternarios secos, aluvial, fluvial y eólicos); Unidad resistiva Media con resistividades entre 45 y 300 Ohm-m (Miembro 4 y 5 de la Fm. Altos de Pica); y Unidad Conductora, con valores <45 Ohm-m (cambios en la granulometría de la unidad anterior o aguas fósiles de naturaleza salina). - Creación de una plataforma de información vinculada y georeferenciada para la DGA. - Caracterización de los acuíferos, determinación de geometría de relleno y basamento, nivel freático. Definición de las relaciones entre unidades permeables e impermeables. Determinación de las características hidráulicas del acuífero, volúmenes de almacenamiento y recarga. - Elaboración de una base de datos consolidada en una plataforma de Sistema de Información Geográfica, utilizando ArcGis 10.1. 				

3.2.64 T64, Alternativas hídricas para la macrozona Norte (2013)

TIPO DE INFORMACIÓN	Libro			
TÍTULO	SEMINARIO INTERNACIONAL Alternativas Hídricas Para La Macrozona Norte			
AÑO	2013			
ELABORADO POR (ES)	Universidad Arturo Prat			
AUTOR (S)	CIDERH			
LINK DESCARGA	http://www.ciderh.cl/documentos/descarga-libro-digital-seminario-internacional-ciderh-alternativas-hidricas-para-la-macro-zona-norte/			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
		•		
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Varias			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
	•			
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Este documento publica los artículos basados en las ponencias orales de los expositores del Seminario Internacional que se desarrolló el 19-Nov-2013. Con ello, el Ciderh busca difundir y transferir esta información más allá del centenar de personas que participó en el seminario, aspirando con ello apoyar la generación de una visión de largo plazo para el desarrollo sustentable del norte de Chile.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
En este seminario se presentaron las ponencias que constituyen nuevas fuentes de aguas, las que pueden aportar a la brecha hídrica que existe en el norte de Chile, y que específicamente fueron:				
<ul style="list-style-type: none">• TEMA 1: Visión nacional: Una política hídrica a largo plazo. Eugenio Celedón Cariola, Presidente Alhsud.• TEMA 2: Recursos Hídricos: Estado del arte de la Región. Javier Vidal, Director DGA Tarapacá.• TEMA 3: Recarga Artificial de Acuíferos en Chile: Proyecto Piloto en el Valle del Río Aconcagua y Perspectivas para la Región de Tarapacá. Pablo Rengifo, Gerente General GeoHidrología Consultores, una empresa Arcadis.• TEMA 4: Desalinización, una alternativa para el Norte de Chile. Cristian Wedeles, Chief Operating Officer Osmoflo.• TEMA 5: Reúso: Principios y alcances en Chile. Ismael Leonardo Vera, Doctor en Ciencias Ambientales y Sistemas Acuáticos, CIDERH.• TEMA 6: Reúso: Experiencias en España. Irene Bustamante, Deputy Director, Institute IMDEA.• TEMA 7: Transporte de agua por vía marítima. Raimundo Varas, Consultor Marítimo de Sirus Consultores.• TEMA 8: Aquatacama, la carretera hídrica para abastecer el Norte Grande. Félix Bogliolo, Founding Partner & Chairman Managing Committee, Via Marina.• De todas estas temáticas, las alternativas de reuso de las aguas, recarga artificial de acuíferos y desalinización constituyen las soluciones más reales y efectivas que podrían ayudar a la brecha hídrica en la región.				

3.2.65 T65, A model-independent Particle Swarm Optimization software for model calibration (2013)

TIPO DE INFORMACIÓN	Paper			
TÍTULO	A model-independent Particle Swarm Optimisation software for model calibration			
AÑO	2013			
ELABORADO POR (ES)	Mauricio Zambrano-Bigiarini, Rodrigo Rojas			
AUTOR (S)	Mauricio Zambrano-Bigiarini, Rodrigo Rojas			
LINK DESCARGA	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364815213000133			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Este trabajo presenta e ilustra la aplicación de hydro PSO, un paquete R, modelo-independiente y compatible con varios sistemas operativos usado para calibración de modelos.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none">hydroPSO permite al modelador realizar un análisis de sensibilidad, calibración de parámetros y evaluación de los resultados de la calibración, utilizando una sola pieza de software.hydroPSO implementa varias mejoras y opciones de ajuste fino del algoritmo Particle Swarm Optimization (PSO).hydroPSO conecta fácilmente el motor de calibración a diferentes códigos de modelo a través de archivos ASCII simples o funciones de envoltura R para intercambiar información sobre los parámetros de calibración. Luego, optimiza una medida de tolerancia de ajuste definida por el usuario hasta que se cumpla un número máximo de iteraciones o un criterio de convergencia. Finalmente, las funcionalidades de trazado avanzadas facilitan la interpretación y evaluación de los resultados de la calibración.La versión actual de hydroPSO permite una fácil paralelización y trabaja con funciones de objetivo único, siendo las funcionalidades multiobjetivo objeto de desarrollo continuo.Se compara hydroPSO con algoritmos estándar (SCE_ UA, DE, DREAM, SPSO-2011 y GML) utilizando una serie de funciones de referencia.Se ilustra la aplicación de hydroPSO en dos casos de estudio del mundo real: se calibra un modelo hidrológico en la Cuenca del Río Ega (España) y otro hidrogeológico en el Acuífero Pampa del Tamarugal (Chile).Los resultados del ejercicio de comparación indican que hydroPSO es: eficaz y eficiente, escalable y versátil				

3.2.66 T66, Diagnóstico de obras hidráulicas para riego, región de Tarapacá (2013)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio																																		
TÍTULO	Diagnóstico de obras hidráulicas para riego, región de Tarapacá.																																		
AÑO	2013																																		
ELABORADO POR (ES)	Conic-BF Ingenieros Civiles Consultores																																		
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas																																		
LINK DESCARGA	-																																		
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)																															
			•																																
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)																																
	Tarapacá																																		
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca																															
				•																															
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN																																			
El objetivo principal fue desarrollar un completo estudio de la infraestructura de riego de la Provincia del Tamarugal (comunas de Camiña, Colchane, Huara, Pica y Pozo Almonte), con el fin de conformar un diagnóstico detallado y actualizado de la infraestructura de riego existente.																																			
RESULTADOS DE INTERÉS																																			
El área de estudio comprende las comunas de Camiña, Huara, Pozo Almonte y Pica, las cuales comprenden en gran parte la cuenca de la Pampa del Tamarugal. El estudio comprende el último catastro de obras hidráulicas de las comunas de interés, las cuales comprendieron el catastro de 48 canales en Huara y 7 canales en Pozo Almonte. También se realizó un catastro a las Organizaciones de Usuarios de Agua en las comunas del estudio, en las cuales se encuestaron en la comuna de Huara a 84 comunidades, en la comuna de Pica a 22 comunidades y en la comuna de Pozo Almonte a 25 comunidades. El catastro legal de las comunidades comprendió un total de 230 Organizaciones de Usuarios o Regantes integradas, por una parte, por comunidades de aguas constituidas formalmente, de conformidad con las normas que al efecto establece el Código de Aguas y por otra, por comunidades o grupos de usuarios que funcionan de hecho, sin que posean un estatuto jurídico que regule su actividad. Un resumen de los resultados de la Revisión Legal se presenta a continuación:																																			
<table><tr><th rowspan="2">Comuna</th><th colspan="3">Cantidad</th></tr><tr><th>Organización Formal</th><th>Organización de Hecho</th><th>Total</th></tr><tr><td>Colchane</td><td>0</td><td>15</td><td>15</td></tr><tr><td>Camiña</td><td>64</td><td>20</td><td>84</td></tr><tr><td>Huara</td><td>74</td><td>10</td><td>84</td></tr><tr><td>Pozo Almonte</td><td>19</td><td>6</td><td>25</td></tr><tr><td>Pica</td><td>17</td><td>5</td><td>22</td></tr><tr><td>Total</td><td>174</td><td>56</td><td>230</td></tr></table>					Comuna	Cantidad			Organización Formal	Organización de Hecho	Total	Colchane	0	15	15	Camiña	64	20	84	Huara	74	10	84	Pozo Almonte	19	6	25	Pica	17	5	22	Total	174	56	230
Comuna	Cantidad																																		
	Organización Formal	Organización de Hecho	Total																																
Colchane	0	15	15																																
Camiña	64	20	84																																
Huara	74	10	84																																
Pozo Almonte	19	6	25																																
Pica	17	5	22																																
Total	174	56	230																																
Como trabajos de terreno, se realizan trabajos de topografía de los canales y campaña de aforos. Se seleccionan y priorizan algunos canales para realizar programadamente proyectos de mejoramiento d																																			

canales, cuyo presupuesto total comprenden \$1.998 millones.

Finalmente se realizan los estudios básicos para desarrollar un perfil de proyecto para el mejoramiento de los canales, de manera tal de realizar una inversión anual de \$200.000.000.- durante 3 años (inversión total de \$600.000.000.-)

3.2.67 T67, Importancia de acuífero para la sustentabilidad de la pampa del Tamarugal (2013)

TIPO DE INFORMACIÓN	Presentación			
TÍTULO	Importancia de Acuífero para la Sustentabilidad de la Pampa del Tamarugal			
AÑO	2013			
ELABORADO POR (ES)	CONAF, Ministerio de Agricultura			
AUTOR (S)	CONAF, Ministerio de Agricultura			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
			Pampa del tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Indicar la importancia del acuífero de la pampa del Tamarugal con respecto a su sustentabilidad.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none">El balance hídrico realizado por DICTUC el 2007 denota un déficit de balance hídrico entre oferta y demanda potencial de casi 2.000 (l/s).Desde los años 80 el balance hídrico de la Pampa del Tamarugal muestra un déficit Creciente. El año 2009 la DGA declaro la cuenca de la Pampa del Tamarugal como área de restricción, condición que se ha mantenido.En las áreas de manejo forestal los niveles freáticos se han mantenido con poca variabilidad con leve tendencia positiva.Conaf hace controles permanentes del estado de la napa freática en la zona de bosques. En SEIA de SQM se exigió monitoreo en tiempo real, con planes de acción si hay cambios que pongan en riesgo los árboles.Estudios sobre impacto del Cambio Climático en esta zona, indicarían Inviernos altiplánicos mas intensos y presencia de lluvias esporádicas en invierno.El Tamarugo y Algarrobo son especies en categoría de protección. Por lo tanto esta es una reserva de preservación y genética de importancia.Es fuente de desarrollo para las comunidades agrícolas de la zona al permitirse y recomendarse su manejo silvopastoral.Es una fuente de generación de biocombustible al obtenerse material leñoso del manejo sanitario y de recuperación.Es una reserva que permite mantener aspectos culturales y de tradiciones en la región.Será un desafío técnico mantener el equilibrio hidráulico en la cuenca y los árboles serán los primeros en señalar un deterioro de la cuenca, lo que permitirá tomar acciones.Un espacio de turismo y esparcimiento para la Región.Masa vegetal que entrega diversos servicios ambientales, cada día mas valorados por la sociedad.				

3.2.68 T68, Cartas Iquique y Pozo Almonte, N°162-163. Escala 1:100.000 (2013)

TIPO DE INFORMACIÓN	Carta geológica y texto			
TÍTULO	Cartas Iquique y Pozo Almonte, N°162-163. Escala 1:100.000			
AÑO	2013			
ELABORADO POR (ES)	Sernageomin			
AUTOR (S)	Vasquez, P. Sepúlveda, F.			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Tarapacá			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Mostrar la geología básica entre los 69°30' - 70°15'W y los 20°00' – 20°30'S				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Mapa de Geología básica escala 1:100.000. Abarca las hojas de Iquique, Oficina Humbersonite, Oficina Mapocho, Punta Gruesa, Pozo Almonte y La Tirana, entre los 69°30' - 70°15'W y los 20°00' – 20°30'S. Mapa con leyenda y escala geológica con breve descripción de las formaciones y unidades litológicas presentes, rasgos estructurales, dataciones radiométricas y alteraciones. Dos perfiles estructurales. En texto se describe litología, estructuras y yacimientos de manera más detallada. Se entrega también una sistesis geológica.				

3.2.69 T69, Carta Guatacondo, N°156. Escala 1:100.000 (2013)

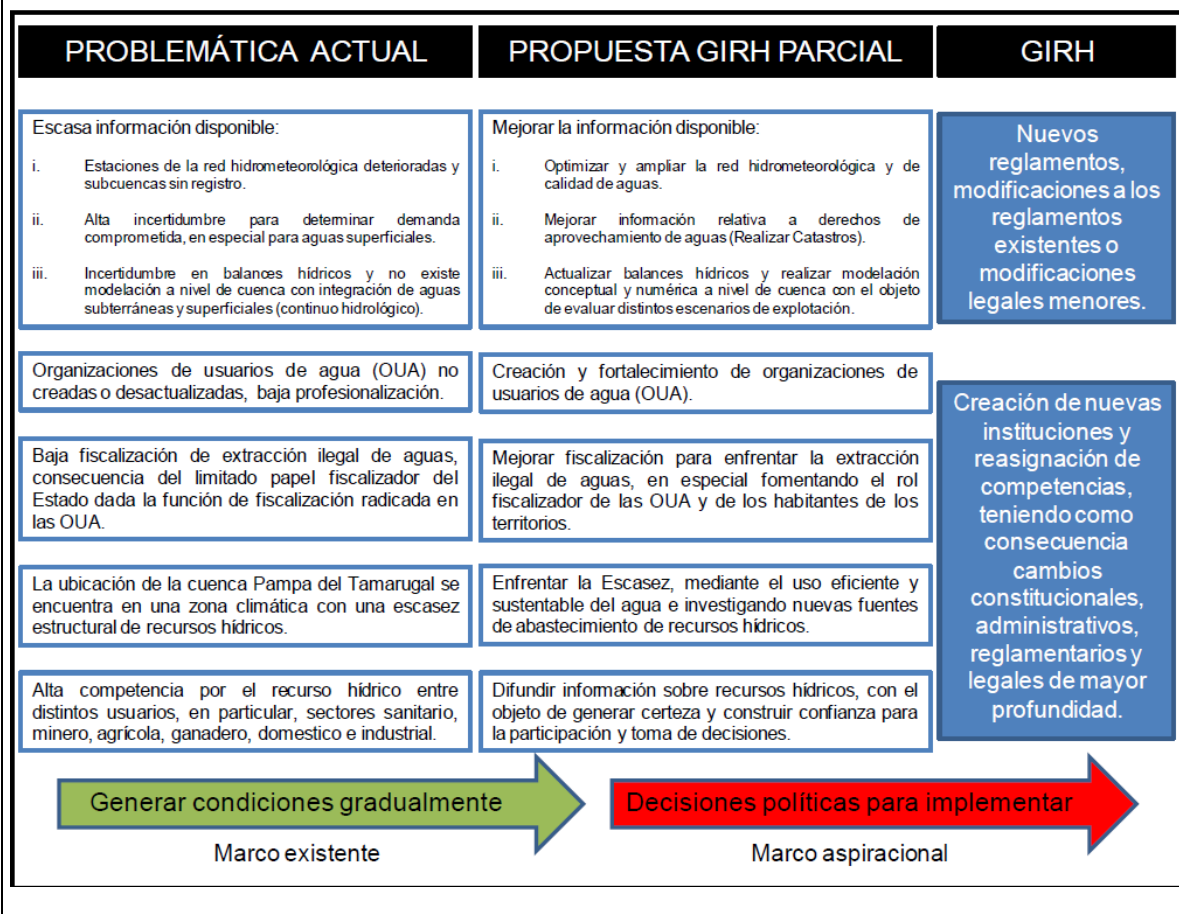
TIPO DE INFORMACIÓN	Carta geológica y texto			
TÍTULO	Carta Guatacondo, N°156. Escala 1:100.000			
AÑO	2013			
ELABORADO POR (ES)	Sernageomin			
AUTOR (S)	Blanco, N.n, Tolimson, A.			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Tarapacá			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Mostrar la geología básica entre los 69°00′ - 69°30′W y los 20°30′ – 21°00′S				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Mapa de Geología básica escala 1:100.000. Abarca las hojas de Matilla, Chacarilla, Cerro Challacollo y Guatacondo, entre los 69°00′ - 69°30′W y los 20°30′ – 21°00′S. Mapa con leyenda y escala geológica con breve descripción de las formaciones y unidades litológicas presentes, rasgos estructurales, dataciones radiométricas y alteraciones. Un perfil estructural. En texto se describe litología, estructuras y yacimientos de manera más detallada. Se entrega también una síntesis geológica.				

3.2.70 T70, Propuesta de Elementos de Gestión Integrada de Recursos Hídricos en cuencas endorreicas de zonas áridas. Caso de estudio cuenca Pampa del Tamarugal, región de Tarapacá, Chile (2014)

TIPO DE INFORMACIÓN	Tesis			
TÍTULO	Propuesta de Elementos de Gestión Integrada de Recursos Hídricos en cuencas endorreicas de zonas áridas. Caso de estudio cuenca Pampa del Tamarugal, región de Tarapacá, Chile			
AÑO	2014			
ELABORADO POR (ES)	Vidal, J.			
AUTOR (S)	Universidad de Santiago			
LINK DESCARGA	http://www.odea.cl/admin/biblio/038IN%20Vidal.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
			Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
	•			
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
<p>El objetivo general es proponer elementos de gestión integrada de recursos hídricos para cuencas endorreicas de zonas áridas mediante el estudio de la cuenca Pampa del Tamarugal, considerando el marco jurídico - administrativo del agua en Chile.</p> <p>Para ello se proponen una serie de objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar un diagnóstico geográfico de la zona de estudio describiendo sus elementos de gestión hídrica. • Indicar las fortalezas y debilidades del marco jurídico - administrativo del agua en Chile para la gestión de recursos hídricos de naturaleza superficial y subterránea. • Identificar elementos y componentes necesarios para la gestión integrada de recursos hídricos en cuencas endorreicas de zonas áridas. • IV. Estudiar las oportunidades de mejora para el escenario de explotación actual de la cuenca Pampa del Tamarugal. 				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> • Se describen generalidades de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos, tales como su definición, principios, entre otros. • Se describen aspectos legales e institucionales del agua en Chile. Entre ellos, el código de aguas y su evolución histórica, aspectos jurídicos y administrativos para la gestión de aguas de Chile y aptitudes del modelo chileno para la gestión de agua integrada. • Se realiza un diagnóstico geográfico del área de estudio, el que comprende el ámbito político-administrativo, demografía, situación económica-productiva, clima, vegetación, geología, geomorfología, hidrografía y otras características específicas de la cuenca de la pampa del Tamarugal. • Se identifican los principales elementos de administración y gestión de recursos hídricos en relación a la problemática existente, entre los que se cuentan: estudios realizados; modelos hidrológicos e 				

hidrogeológicos; red de monitoreo meteorológico, fluviométrico, de pozos y de calidad de aguas; hidrografía e hidrogeología; demanda y usos de agua; organizaciones de usuarios (OUA); y áreas de restricción.

- Se proponen elementos de gestión, mediante un esquema conceptual, que permiten avanzar hacia una explotación sustentable de las aguas superficiales y subterráneas de esta relevante unidad territorial.



3.2.71 T71, Estudio hidrogeológico de la pampa del Tamarugal y cuencas vecinas, Región de Tarapacá (2014)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Estudio Hidrogeológico de la Pampa del Tamarugal y Cuencas Vecinas, Región de Tarapacá			
AÑO	2014			
ELABORADO POR (ES)	López, L.; Cifuentes, J.L.; Cervetto, M.; Feuker, P.; Neira, H.; Troncoso, R.; Espinoza, M.C.			
AUTOR (S)	SERNAGEOMIN			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I	Tamarugal	Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Comprender el funcionamiento hidrogeológico de la Pampa del Tamarugal a partir de la caracterización geológica, geofísica, hidroquímica, isotópica, piezométrica de la cuenca				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<p>-A partir de la corrección del modelo digital de terreno (MDT) con el módulo ArcHydro de ArcGIS, se realiza la subdivisión de cuencas en la zona, con lo cual se delimita el área de estudio de la cuenca de la PdT, cuya área es de 22.332 km2. La cuenca se subdivide en 14 zonas.</p> <p>- Se describe el marco geomorfológico y la climatología de la zona. En ésta última, se realiza un análisis pluviométrico donde se recopilan datos registrados en 9 estaciones meteorológicas pertenecientes a la DGA entre el periodo de 1984 y 2014.</p> <p>-Se realiza una reagrupación de las unidades geológicas con el objetivo de facilitar la identificación posterior de unidades hidrogeológicas</p> <p>-Se recopila la información geofísica (consistente en perfiles sísmicos, TEM y grafimetricos); además, en este estudio, se genera información geofísica a partir de 13 estaciones TEM. Se estimó mediante estos el espesor y localización de las formaciones acuíferas y la profundidad del basamento en diversos sectores.</p> <p>-Se elabora un modelo conceptual hidrogeológico. Para ello, se recopila información de modelos hidrogeológicos, estudios de recarga, modelos de flujo de agua subterránea entre otros. Posteriormente, se realizan diversas tareas:</p> <p>1) Catastro de puntos de agua: se distinguen los pozos de otras fuentes de agua.</p> <p>1.1) Catastro de Pozos: 467 pozos recopilados, 238 pozos visitados en terreno, 133 con estratigrafía conocida, 88 con habilitación conocida y 394 con al menos una medición del nivel estático entre 1981 y 2014.</p> <p>1.2) Catastro de otras fuentes: 9 puntos de agua superficial, 9 vertientes, 2 galerías, 4 puntos de lluvia y 1 punto de nieve.</p> <p>2) Análisis de agua subterránea: se elaboran limnigramas (representación de la variación del nivel de agua en función del tiempo) para cada una de las zonas</p> <p>3) Superficie piezométrica: se realizaron mapas piezométricos para 11 periodos de invierno/verano, las cuales no reflejan los posibles aportes desde las quebradas situadas en el borde oriental.</p> <p>4) Hidroquímica y análisis isotópico: se analizan datos químicos/isotópicos recolectados en dos campañas de</p>				

terreno realizadas en el verano 2012-2013 y en el verano 2013-2014, los cuales fueron agrupados las zonas definidas.

-A partir de la caracterización hidrogeológica se observa lo siguiente:

- i) Existe una divisoria de aguas subterráneas, ubicada unos 10 km al norte de la divisoria de aguas superficiales, representada por el límite del área de estudio (Negreiros), en las cercanías del pozo Salar Zapiga 4. Desde aquí las aguas fluyen tanto hacia el norte, como hacia el área de estudio, en dirección sur.
- ii) El espesor saturado del acuífero varía su espesor desde unos 5 m (Pozo Almonte) a 40 m (Pintados)
- iii) Las curvas equipotenciales indican un flujo en dirección S a SSE con un gradiente hidráulico medio de 0.23% y con un máximo de 3.89% en la zona de Pica
- iv) Se observa un escalonamiento de los niveles piezométricos, cuyos quiebres coinciden con la traza de las flexuras La Calera y Longacho
- v) A partir de las superficies piezométricas realizadas para periodos de verano/invierno no se observan variaciones visibles, lo que se atribuye a la poca infiltración en las zonas de recarga.

3.2.72 T72, Carta Camiña, N° 170 Serie Geología básica. Escala 1:100.000 (2014)

TIPO DE INFORMACIÓN	Carta geológica			
TÍTULO	Carta Camiña, N°170. Escala 1:100.000			
AÑO	2014			
ELABORADO POR (ES)	Sernageomin			
AUTOR (S)	Valenzuela, I., Herrera, S., Pinto, L., del Real, I.			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Tarapacá			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Mostrar la geología básica entre los 69°00′ - 69°30′W y los 19°00′ – 19°30′S				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Mapa de Geología básica escala 1:100.000. Abarca las hojas de Embalse Caritaya, Cerro Pumiri, Camiña y Cerro Socora, entre los 69°00′ - 69°30′W y los 19°00′ – 19°30′S. Mapa con leyenda y escala geológica con breve descripción de las formaciones y unidades litológicas presentes, rasgos estructurales, dataciones radiométricas y alteraciones. Un perfil estructural.				

3.2.73 T73, Cartas Patillo y Oficina Victoria, N°167 - 168. Escala 1:100.000 (2014)

TIPO DE INFORMACIÓN	Carta geológica y texto			
TÍTULO	Cartas Patillo y Oficina Victoria, N°167 - 168. Escala 1:100.000			
AÑO	2014			
ELABORADO POR (ES)	Sernageomin			
AUTOR (S)	Sepúlveda, F., Vásquez, P., Quezada, A.			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Tarapacá			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Mostrar la geología básica entre los 69°30' - 70°15'W y los 20°30' – 21°00'S				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Mapa de Geología básica escala 1:100.000. Abarca las hojas de Patillos, Cerro Ventarrón, Oficina Victoria, Punta Patache, Sierra de Lagunas y Campamento Alianza, entre los 69°30' - 70°15'W y los 20°30' – 21°00'S.				
Mapa con leyenda y escala geológica con breve descripción de las formaciones y unidades litológicas presentes, rasgos estructurales, dataciones radiométricas y alteraciones. Un perfil estructural.				
En texto se describe litología, estructuras y yacimientos de manera más detallada. Se entrega también una síntesis geológica.				

3.2.74 T74, Diagnóstico y Análisis Crítico de la Red de Monitoreo de los Recursos Hídricos de la Región de Tarapacá (2014)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Diagnóstico y Análisis Crítico de la Red de Monitoreo de los Recursos Hídricos de la Región de Tarapacá			
AÑO	2014			
ELABORADO POR (ES)	Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos (CIDERH)			
AUTOR (S)	Gobierno Regional de Tarapacá			
LINK DESCARGA	http://www.odea.cl/admin/biblio/019IN_Lictevout-et-al.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Tarapacá			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Proponer un sistema de monitoreo de los recursos hídricos para su caracterización, cuantificación y predicción a corto, medio y largo plazo que asegure que todas las cuencas de la región de Tarapacá cuenten con información meteorológica, fluviométrica, hidrogeológica y calidad de agua, suficiente, fiable y representativa.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none">• Caracterización, cualitativa y cuantitativa, de la red de estaciones meteorológicas, fluviométricas, piezométricas y de calidad del agua en la región de Tarapacá y sus cuencas hidrográficas.• Análisis crítico de la red de monitoreo de recursos hídricos en virtud de sus atributos cualitativos y cuantitativos actuales.• Identificación de las principales deficiencias de la red de monitoreo de la región de Tarapacá (cobertura reducida de la red e infraestructura y tecnología deficiente)				

3.2.75 T75, Caracterización de la recarga alóctona del acuífero de la Pampa del Tamarugal con isótopos ambientales (2015)

TIPO DE INFORMACIÓN	Presentación			
TÍTULO	Caracterización de la recarga aloctona del acuífero de la Pampa del Tamarugal con isotopos ambientales			
AÑO	2015			
ELABORADO POR (ES)	CIDERH			
AUTOR (S)	Claudio Moya			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I		Pampa del Tamarugal (017)	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Entender el origen de las aguas de recarga del acuífero, así como también comprender las diferencias y posibles mezclas entre las distintas areas de recarga.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none">• Redefinir los límites del acuífero• Estudiar los procesos hidroquímicos dominantes en el agua subterránea del acuífero.• Comparar los resultados obtenidos de la simulación con los estudios anteriores que tan sólo utilizaron δ2H, δ18O, δ13C y 14C.				

3.2.76 T76, Investigación y análisis de los mecanismos de recarga de la Pampa del Tamarugal, SIT N°341 (2015)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio																																															
TÍTULO	Investigación y análisis de los mecanismos de recarga de la Pampa del Tamarugal																																															
AÑO	2014																																															
ELABORADO POR (ES)	Con Potencial Consultores Ltda.																																															
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas																																															
LINK DESCARGA	https://dga.mop.gob.cl/estudiospublicaciones/Series%20documentales/S.I.T.%20N%C2%B0%20341%20Informe%20Final.pdf																																															
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)																																												
			•																																													
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)																																													
	I	Tamarugal	Pampa del Tamarugal - Quebrada de Tarapacá																																													
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca																																												
				•																																												
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN																																																
El presente estudio se centra en la investigación y levantamiento de información hidrológica e hidrogeológica en la Quebrada de Tarapacá, con el fin de profundizar el conocimiento de los recursos hídricos disponibles y de esta manera consolidar la información hidrogeológica de una de las cuencas más importantes que aportan recarga al acuífero de la Pampa del Tamarugal.																																																
RESULTADOS DE INTERÉS																																																
Se recopilan las prospecciones geofísicas con perfiles TEM y análisis estratigráfico desde sondajes y calicatas obtenidas (JICA,1995).																																																
Se sintetizan los antecedentes de recarga del acuífero en la zona de estudio de acuerdo a lo indicado en la siguiente tabla:																																																
Tabla 6.4: Recarga del Acuífero en la Zona de Estudio.																																																
<table><tr><th>Estudio/Autor</th><th>Año</th><th>Zona</th><th>Recarga [l/s]</th></tr><tr><td>JICA</td><td>1995</td><td>Pampa del Tamarugal</td><td>976</td></tr><tr><td>Salazar</td><td>1998</td><td>Pica</td><td>200</td></tr><tr><td>Houston J.</td><td>2001</td><td>Quebrada Chacarilla</td><td>200</td></tr><tr><td rowspan="6">DICTUC</td><td rowspan="6">2006b</td><td>Quebrada de Tarapacá</td><td>295</td></tr><tr><td>Quebrada de Aroma y Soga</td><td>273</td></tr><tr><td>Quebrada Quipisca Y Juan Morales</td><td>110</td></tr><tr><td>Quebrada Quisma</td><td>24</td></tr><tr><td>Quebrada Chacarilla</td><td>168</td></tr><tr><td>Quebrada Ramada y Chipana</td><td>10</td></tr><tr><td>Amphos 21</td><td>2013</td><td>Quebrada Aroma</td><td>250-300</td></tr><tr><td rowspan="2">Con Potencial</td><td rowspan="2">2013</td><td>Pica (aporte a Pica y Matilla)</td><td>200</td></tr><tr><td>Pica (aporte a Pampa del Tamarugal)</td><td>325</td></tr><tr><td>Córdova M.D.</td><td>2014</td><td>Pampa del Tamarugal</td><td>1000</td></tr></table>					Estudio/Autor	Año	Zona	Recarga [l/s]	JICA	1995	Pampa del Tamarugal	976	Salazar	1998	Pica	200	Houston J.	2001	Quebrada Chacarilla	200	DICTUC	2006b	Quebrada de Tarapacá	295	Quebrada de Aroma y Soga	273	Quebrada Quipisca Y Juan Morales	110	Quebrada Quisma	24	Quebrada Chacarilla	168	Quebrada Ramada y Chipana	10	Amphos 21	2013	Quebrada Aroma	250-300	Con Potencial	2013	Pica (aporte a Pica y Matilla)	200	Pica (aporte a Pampa del Tamarugal)	325	Córdova M.D.	2014	Pampa del Tamarugal	1000
Estudio/Autor	Año	Zona	Recarga [l/s]																																													
JICA	1995	Pampa del Tamarugal	976																																													
Salazar	1998	Pica	200																																													
Houston J.	2001	Quebrada Chacarilla	200																																													
DICTUC	2006b	Quebrada de Tarapacá	295																																													
		Quebrada de Aroma y Soga	273																																													
		Quebrada Quipisca Y Juan Morales	110																																													
		Quebrada Quisma	24																																													
		Quebrada Chacarilla	168																																													
		Quebrada Ramada y Chipana	10																																													
Amphos 21	2013	Quebrada Aroma	250-300																																													
Con Potencial	2013	Pica (aporte a Pica y Matilla)	200																																													
		Pica (aporte a Pampa del Tamarugal)	325																																													
Córdova M.D.	2014	Pampa del Tamarugal	1000																																													

-Se recopilan las prospecciones geofísicas con perfiles TEM y análisis estratigráfico desde sondeos y calicatas obtenidas (JICA,1995).

-Se realiza una caracterización geológica e hidrogeológica de la Quebrada Tarapacá

-Como parte de las campañas de terreno, se realizaron 57 mediciones de nivel en pozos y norias, a partir de los cuales se elaboró un mapa piezométrico

-Análisis hidrologico de crecidas de la Quebrada de Tarapacá por medio de metodos directos (crecida del 2012) e indirectos (método racional y curva número)

-Se realiza una campaña de exploración geotécnica y geofísica. La primera consistió en la realización de un sondeo de 107 metros de profundidad y 6 calicatas de 5 m (destinados a la caracterización geotecnica e hidraulica de los sedimentos con ejecución de ensayos Lefranc en el sondeo y Porchet en las calicatas); mientras que la segunda consistió en la realización de TEM, NanoTEM y gravimetría.

Las mediciones gravimetricas estuvieron orientadas a determinar la forma y profundidad de la interface sedimento-basamento impermeable con un perfil de 55km; el estudio TEM tuvo por objetivo el determinar el nivel estático, realizando un total de 11 perfiles; los NanoTEM, por su parte, estan orientados a determinar la estratigrafia desde la superficie hasta el NF por medio de 3 perfiles.

-En función de los resultados y los antecedentes de JICA (1995), identifican y proponen un cuerpo acuífero superficial parcialmente confinado, y un cuerpo acuífero contaminado por finos y agua salada, que subyace a la primera unidad. Adicionalmente, se identifica un alzamiento (Horst) del basamento, en la parte intermedia de la Pampa del Tamarugal, con dirección NW-SE. En la siguiente tabla se presenta información de los principales estratos encontrados en el abanico fluvial de la quebrada de Tarapacá.

Tabla 14.1: Espesores y Conductividades Hidráulicas Estimadas por Estrato

Estrato	Tipo Relleno	Espesor Promedio	Elevación Promedio	Conductividad Hidráulica Estimada
		[m]	[m.s.n.m.]	[cm/s]
Estrato Superficial	Deposito Aluvial Seco	100	-	1E-4
Estrato Confinante	Finos (Arcillo -limoso)	20-30	1103	1E-7
Unidad Acuífera Principal	Gravas y Arenas	100	1082	1E-3
Acuífero Profundo Contaminado	Finos (Arcillo -limoso) Saturados Agua Salada	+200	975	6E-6

-Se realiza el cálculo de la recarga en el tramo inferior de la quebrada de Tarapacá y en la zona del cono aluvial bajo distintas metodologías (en su mayoría, basadas en la ley de Darcy), con lo cual se obtiene lo siguiente:

-Se estimó la Recarga desde la quebrada Tarapacá a la Pampa del Tamarugal considerando tres componentes de la recarga al acuífero de la Pampa: Recarga o flujo base Acuífero Principal, Recarga o flujo base Acuífero Profundo Contaminado y

Recarga por Crecidas Fluviales Extremas. Para la recarga desde el Acuífero principal se obtienen valores de recarga del orden de 90 [l/s] tanto para el acuífero confinado como no confinado. Para la segunda componente correspondiente al Acuífero

profundo contaminado, se obtuvieron valores de recarga menores a 1 [l/s]. Finalmente, se estimó la infiltración y recarga desde la superficie, producto de crecidas fluviales extremas, obteniéndose incrementos máximos del nivel de la napa del acuífero de 1.8 [cm].

- Se debe destacar que en ninguno de los casos el caudal de recarga supera los 100[l/s], lo que no se condice con la recarga determinado por otros estudios, que asignan valores del orden de 300 [l/s]. Esto se atribuye a que en los estudios anteriores, no se contaba con la valiosa información levantada en este estudio, sobreestimándose el volumen (área y extensión) del acuífero principal conductor, al incorporar estratos profundos contaminados.

- Por tanto, según este estudio, no corresponde considerar una sola unidad acuífera puesto que el acuífero principal y el acuífero contaminado profundo tienen conductividades hidráulicas que difieren en 3 orden de magnitud, lo que se traduce en flujos de recarga significativamente distintos.

3.2.77 T77, Carta Guaviña, N°177. Escala 1:100.000 (2015)

TIPO DE INFORMACIÓN	Carta geológica y texto			
TÍTULO	Carta Guaviña, N°177. Escala 1:100.000			
AÑO	2015			
ELABORADO POR (ES)	Sernageomin			
AUTOR (S)	Morandé, J. Gallardo, F., Muñoz, M., Farías, M.			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Tarapacá			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Mostrar la geología básica entre los 69°00' - 69°30'W y los 19°30' – 20°00'S				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Mapa de Geología básica escala 1:100.000. Abarca las hojas de Misticsa, Chiapa, Mocha y Guaviña, entre los 69°00' - 69°30'W y los 19°30' – 20°00'S. Mapa con leyenda y escala geológica con breve descripción de las formaciones y unidades litológicas presentes, rasgos estructurales, dataciones radiométricas y alteraciones. Un perfil estructural. En texto se describe litología, estructuras y yacimientos de manera más detallada. Se entrega también una síntesis geológica.				

3.2.78 T78, Hidrogeología de la cuenca de la pampa del Tamarugal, región de Tarapacá (2016)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Hidrogeología de la cuenca de la pampa del Tamarugal			
AÑO	2017			
ELABORADO POR (ES)	López, L., Cifuentes, J.L., Fuentes, F., Neira, H., Cervetto, M., Troncoso, R., Feuker, P.			
AUTOR (S)	SERNAGEOMIN			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I		Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
La construcción de la cartografía hidrogeológica de la cuenca de la Pampa del Tamarugal a escala 1:250.000 como parte de la Carta Geológica de Chile, Serie Hidrogeología.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none">• La distribución espacial de las unidades hidrogeológicas en base la geología regional,• La geometría de la cuenca• Las superficies piezométricas• Representación gráfica de la hidroquímica de las aguas. <p>En el texto complementario se:</p> <ul style="list-style-type: none">• define la geometría de la cuenca,• analizan las superficies piezométricas• analizan el comportamiento de los niveles de agua subterránea,• se caracterizan las constantes elásticas hidrogeológicas,• se caracteriza la hidroquímica e isotopía de las aguas• se indentifican las entradas y salidas de agua al sistema• se elabora un modelo conceptual hidrogeológico.				
Adicionalmente, se presenta un mapa a escala 1:50.000 del sector de Pica, dado la alta cantidad de información que se tiene específicamente de este sector.				

3.2.79 T79, Evidence and characterization of groundwater circulation in drylands piedmonts: impacts on aquifer recharge. Example of the Andean Piedmont between 19.5°S and 20°S (Northern Chile) (2016)

TIPO DE INFORMACIÓN	Poster de congreso			
TÍTULO	Evidence and characterization of groundwater circulation in dryland piedmonts: impacts on aquifer recharge. Example of the Andean Piedmont between 19.5°S and 20°S(northern Chile)			
AÑO	2016			
ELABORADO POR (ES)	B. Viguié, V. Leonardi, H. Jourde, C. Moya, E. Lira, G. Yáñez, T. García-Pérez, J. Maringue, E. Lictévout			
AUTOR (S)	B.Viguié			
LINK DESCARGA	https://www.researchgate.net/publication/342751688_Evidences_and_characterization_of_groundwater_circulation_in_dryland_piedmonts_impacts_on_aquifer_recharge_Example_of_the_Andean_Piedmont_between_195S_and_20S_Northern_Chile			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I		Parte norte de la Pampa del Tamarugal (017), norte de Qda. de Juan Morales	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
El objetivo del trabajo es evaluar la circulación de las aguas subterráneas en el pie de monte para definir el límite y sus condiciones				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<p>Se realizaron 92 puntos de TDEM con validación en 6 pozos, aforos y mediciones de nivel freático junto con observaciones geológicas y geomorfológicas en el pie de monte. Se propone un modelo conceptual de la circulación de las aguas.</p> <p>A partir de los aforos se observan pérdidas de caudal donde se ubican cambios litológicos entre la Fm.Oxaya (ignimbritas con intercalaciones de depósitos aluviales) con la Fm. El diablo (gravas y arenas). Pasando de pérdidas de -1,7 l/s/km a -7,2 l/s/km.</p> <p>A partir de los pozos de validación y los resultados de geofísica se observa que los cambios de resistividad coinciden con el NF y no con cambios de litología. Por lo que los perfiles TDEM permiten delimitar el acuífero. Se observa la continuidad del acuífero desde la zona baja hacia los piedemontes.</p> <p>Se identificaron paleocanales y paleo drenajes en los depósitos aluviales que coinciden la circulación y ubicación de las vertientes.</p> <p>Se proponen nuevos modelos de circulación de agua y bordes del acuífero de la pampa del tamarugal, aumentando su área hacia el pie de montes.</p>				

3.2.80 T80, Spatial and temporal constrains on regional-scale groundwater flow in the Pampa del Tamarugal Basin, Atacama Desert, Chile (2016)

TIPO DE INFORMACIÓN	Artículo científico			
TÍTULO	Spatial and temporal constraints on regional-scale groundwater flow in the Pampa del Tamarugal Basin, Atacama Desert,Chile			
AÑO	2016			
ELABORADO POR (ES)	R. Jayne, R. Pollyea, J. Dood, E. Olson, S. Swanson			
AUTOR (S)	R. Jayne, R. Pollyea, J. Dood, E. Olson, S. Swanson			
LINK DESCARGA	https://www.researchgate.net/publication/305920480_Spatial_and_temporal_constraints_on_regional-scale_groundwater_flow_in_the_Pampa_del_Tamarugal_Basin_Atacama_Desert_Chile			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I	Tamarugal	Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
<p>Cuantificar la variabilidad espacial y temporal de los flujos de agua subterránea a escala regional en la latitud 20.5°S combinando un modelo bidimensional de aguas subterráneas y flujo de calor con observaciones de terreno y valores isotópicos d18O en aguas superficiales y subterráneas</p> <p>Específicamente, busca determinar si la recarga del acuífero es producto de circulación profunda de aguas subterráneas o por crecidas.</p>				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<p>-Se realiza una campaña de terreno en noviembre de 2014 donde se obtienen 30 muestras de agua de pozos, vertientes y salares a lo largo de la transecta de estudio. A partir de ellas se realiza un análisis isotópico.</p> <p>-El modelo numérico simula el flujo de agua subterránea a lo largo de la transecta para 30 millones de años, donde se observa que el estado estacionario se alcanza luego de 1 millon de años de simulación.</p> <p>-Los resultados de este estudio muestran que los dos mecanismos de recarga propuestos probablemente recargan los acuíferos dentro de la cuenca PdT; sin embargo, cada mecanismo opera en diferentes escalas espaciales y temporales. En el caso de las crecidas, estas pueden transmitir agua subterránea a la parte oriental de la cuenca PdT en escalas de tiempo de 10^0 - 10^1 años (es probable que este efecto se limite al tercio oriental de la cuenca debido a que el gradiente cae rapidamente al oeste de Pica); mientras que la circulación de aguas subterráneas profundas estaría recargando los acuíferos de la cuenca PdT en la mitad del sector occidental en escalas temporales de 10^4 - 10^5, donde la presencia de la zona de falla de Atacama (AFZ) suprime el gradiente hidraulico lateral (debido al nucleo de falla de baja permeabilidad), lo cual permite que los efectos térmicos conduzcan el aqua subterránea hacia arriba.</p>				

3.2.81 T81, Modelo Hidrogeológico numérico de la Cuenca de la pampa del Tamarugal, Region de Tarapacá (versión Preliminar) (2016)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Modelo Hidrogeológico Numérico de la Cuenca de la Pampa del Tamarugal, Región de Tarapacá (Versión Preliminar)			
AÑO	2016			
ELABORADO POR (ES)	F. Fuentes, L. López, J. Cifuentes, H. Neira			
AUTOR (S)	SERNAGEOMIN			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I	Tamarugal	Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Desarrollar un modelo numérico en régimen estacionario del acuífero de la Pampa del Tamarugal con el fin de estimar el volumen de agua que transita por éste				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<p>-En la definición del área de estudio, la delimitación de la cuenca es mayor a la utilizada en otros trabajos debido a que se considera que existe continuidad en la unidad hidrogeológica presente en el relleno sedimentario de la Pampa del Tamarugal hasta la quebrada Amarga, lo que resulta en una cuenca de 22.319 km2</p> <p>- Para el área de estudio, se han definido 9 Unidades Hidrogeológicas en base a las características y propiedades para almacenar y transmitir agua de cada una de ellas, de acuerdo a lo expuesto por López (2017)</p> <p>- Se modela la geometría de la cuenca donde se define una capa de relleno (compuesta por las UH A1, A2, A3, B1 y C3) dispuesta sobre un basamento rocoso (compuesto por las UH C1,C2,C4,C5 y D1)</p> <p>- Se realiza un balance hidrogeológico conceptual, donde las entradas al sistema están dadas por: recarga por precipitaciones (calculada a partir de bandas equitenciales de precipitación, considerando una recarga por infiltración de 15%), recarga por infiltración de cauces superficiales en las quebradas orientales, recarga subterránea lateral desde el sector de Pica-Matilla y Puquio Núñez; mientras que las salidas están dadas por la evaporación desde los salares, extracciones antrópicas, evapotranspiración de la vegetación presente y la salida subterránea hacia la Quebrada Amarga.</p> <p>-Se estima un espesor de sedimentos saturados de 2.7 billones de m3, con lo que considerando un coeficiente de almacenamiento de 10% da un volumen embalsado (volumen máximo) de 0.27 billones de m3. Con lo cual, si se considera que el 5% del volumen embalsado puede ser extraído en 50 años, se obtiene un caudal disponible a ser utilizado de 8457 l/s.</p> <p>-Se elabora un modelo numérico en Visual Modflow en régimen estacionario que considera las mediciones piezométricas efectuadas en el verano de 2014. El área de modelación posee una superficie de 8.272 km2 , que corresponde a un 37% del área total de la cuenca</p> <p>-De la calibración del modelo, se obtiene un NRMS de 8.5% que si bien no es el indicado como ideal en la guía de modelación del SEA, se considera como aceptable ya que la finalidad del modelo no es realizar simulaciones.</p>				

3.2.82 T82, Diagnóstico del estado y tendencia de la biodiversidad: región de Tarapacá (2016)

TIPO DE INFORMACIÓN	Informe Final			
TÍTULO	Diagnóstico del Estado y Tendencias de la Biodiversidad: Región de Tarapacá			
AÑO	2016			
ELABORADO POR (ES)	Ministerio del Medio Ambiente			
AUTOR (S)	PNUD			
LINK DESCARGA	http://metadatos.mma.gob.cl/servicios/metadatos/recursos/downloadRecurso/324173/Diagn%C3%B3stico%2001%20Tarapac%C3%A1_corregido.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Tarapacá			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Caracterizar el estado de la biodiversidad regional, identificando objetos de conservación y las amenazas a la biodiversidad				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none"> Se identifican los objetos de conservación, ecosistemas terrestres, marinos, humedales y glaciares, además de las especies amenazadas. De estas últimas se determinó que aproximadamente el 52% de las especies ha sido clasificada como amenazada, la llamaría en el estado Vulnerable. Se identificaron 12 especies como de especial interés de conservación Como amenazas se determinaron los sectores productivos y de aprovechamiento de la biodiversidad, estimando el porcentaje de PIB en la región, siendo la minería y la pesca las que se relacionan de manera más directa con los recursos naturales y servicios ecosistémicos, representando una mayor amenaza. En cuanto a la minería, en la región hay 16 yacimientos mineros (Cu, KCl, I, y otros minerales) Según uso de suelo, las áreas desprovistas de vegetación ocupan el 73% y las praderas y matorrales 24%. Se identifican las especies exóticas invasoras, 15 presentes en la región, 8 con prioridad Como principal área amenazada se determinó el Bofedal Lagunillas, en la cuenca del Salar de Lagunillas, por la extracción de aguas subterráneas de CMCC, con derechos constituidos de 300 l/s Se presenta la gestión de la biodiversidad y desafíos de protección, para las 10 áreas protegidas y 16 sitios prioritarios. Se propone como nuevo sitio prioritario la Quebrada de Chacarillas Se expone una proyección de amenazas, entre ellas el cambio climático; y medidas de restauración y recuperación Se realiza un diagnóstico de la biodiversidad, elaborando una matriz de análisis de suficiencia de información, que incluye el estado y tendencia, además se evalúa el estado de la biodiversidad, determinando que los ecosistemas de la región podrían considerarse como amenazados, catalogándose como Vulnerables. Finalmente se presenta una actualización de la estrategia regional de biodiversidad, que incluye los cumplimientos de metas Aichi, propuesta de nuevos ejes estratégicos y líneas de acción y la revisión de líneas de acción en relación al diagnóstico regional. 				

3.2.83 T83, Programa de Diagnóstico Territorial y Apoyo a la Constitución de la Comunidad de Aguas Subterráneas del Sector Hidrogeológico Pampa del Tamarugal (2016)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Programa de Diagnóstico Territorial y Apoyo a la Constitución de la Comunidad de Aguas Subterráneas del Sector Hidrogeológico Pampa del Tamarugal			
AÑO	2016			
ELABORADO POR (ES)	Depto. Rec.Hídricos-Facultad Ingeniería Agrícola - Universidad de Concepción			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
			Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
El objetivo general de programa fue la constitución legal de la comunidad de aguas subterránea del sector hidrogeológico de aprovechamiento común Pampa del Tamarugal, y su fin fue "propender hacia una gestión eficiente y sustentable del recurso hídrico, mientras que el propósito fue la organización de la comunidad de aguas subterránea del sector hidrogeológico de aprovechamiento común Pampa del Tamarugal".				
RESULTADOS DE INTERÉS				
En el informe se identifican los actores relevantes del Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común (SHAC) de Pampa del Tamarugal, los cuales están dado por los servicios públicos relacionados al territorio (Gobernación Provincial del Tamarugal, Seremis de Obras Públicas y Agricultura, DGA, DOH, SAG, CONAF, INDAP, CNR, Indap, Conadi y Municipios de Huara y Pozo Almonte), como los usuarios de aguas con y sin derechos de aprovechamiento. Además, se presentan los usuarios de la zona de estudio, cuya distribución de DAA según su uso es de 78% para sanitarias, 14% para minería y 8% para agricultura y otros. Así mismo se levantan en el CBR y DGA todos los DAA de la zona de estudio. En este se presenta el historial de la intención de constituir la comunidad de aguas subterráneas del SHAC Pampa del Tamarugal, el cual se ve detenido por el no acuerdo de los usuarios. Sin embargo, el proceso llegó hasta las audiencias que se generaron en el juzgado de Letras. Así mismo se describe los conflictos y complicaciones que tuvo el proceso entre grandes y pequeños usuarios, describiendo el Proceso de Participación Ciudadana con las partes interesadas de la zona.				

3.2.84 T84, Geología del Área Pampa Lirima – Cancosa, N°182. Escala 1:100.000 (2016)

TIPO DE INFORMACIÓN	Carta geológica y texto			
TÍTULO	Carta Guaviña, N°182. Escala 1:100.000			
AÑO	2016			
ELABORADO POR (ES)	Sernageomin			
AUTOR (S)	Sellés, D., Gardeweg, M., Garibaldi, N.			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Tarapacá			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Mostrar la geología básica entre los 68°30′ - 69°00′W y los 19°30′ – 20°00′S				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Mapa de Geología básica escala 1:100.000. Abarca las hojas de Laguna Chuncara, Villa Blanca, Pampa Lirima y Cancosa, entre los 68°30′ - 69°00′W y los 19°30′ – 20°00′S. Mapa con leyenda y escala geológica con breve descripción de las formaciones y unidades litológicas presentes, rasgos estructurales, dataciones radiométricas y alteraciones. Dos perfiles estructurales. En texto se describe litología, estructuras y yacimientos de manera más detallada. Se entrega también una síntesis geológica.				

3.2.85 T85, Estudio Diagnóstico para desarrollar plan de riego en región de Tarapacá (2017)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO				
AÑO	2017			
ELABORADO POR (ES)	Teknoriego Soluciones Ambientales SpA.			
AUTOR (S)	Ministerio de Agricultura (MINAGRI) - Comicion Nacional de Riego (CNR)			
LINK DESCARGA	http://bibliotecadigital.ciren.cl/handle/123456789/26772			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
			•	•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I	Tamarugal	Pampa del Tamarugal, Qda de Camiña, Qda. de Aroma, Qda. de Tarapacá, Río Isluga y Cariquima	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
<p>El objetivo de este estudio es contribuir al uso eficiente y sostenible de los recursos hídricos para riego en la Región, mediante la elaboración de un plan de gestión de las aguas de riego y drenaje, diseñado y validado con la participación de los/as usuarios/as y agentes regionales y locales.</p> <p>Específicamente:</p> <p>a. Elaborar un diagnóstico de las cuencas hídricas de la zona de estudio, respecto a la gestión del agua para riego y drenaje, la disponibilidad de infraestructura, aspectos ambientales, institucionales, etc.</p> <p>b. Definir y desarrollar una Imagen objetivo, respecto a la gestión del agua de riego y desarrollo agrícola en las cuencas hídricas consideradas.</p> <p>c. Estimar las brechas de la relación línea de base e Imagen objetivo o escenarios.</p> <p>d. Proponer un conjunto de iniciativas de inversión priorizadas, así como formular mejoras institucionales, de gestión, que favorezcan el desarrollo del riego y de la agricultura de la Región.</p> <p>e. Validar el Plan de Gestión del Riego a nivel de usuarios, como también a nivel de Comisión Regional de Riego, mesas de agua y/u otras instancias regionales.</p> <p>f. Elaborar un sistema de información geográfico (SIG) donde se muestre el catastro de los proyectos y estudios existentes, además de la cartera de iniciativas del Plan.</p>				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<p>El gran problema identificado en el estudio tiene relación con la baja disponibilidad de recurso hídrico en condición de escasez permanente, es por ello que para dar respues se orienta de la siguiente manera:</p> <p>En el documento para dar un orden de prioridad a cada una de las iniciativas identificadas para lograr las metas e Imagen Objetivo definidas para cada Subterritorio, se consideró por un lado la valoración de los beneficiarios respecto a estas alternativas a través de actividades de participación con actores claves (talleres) a lo cual se sumó el análisis que el equipo consultor, en conjunto con actores representantes de los Subterritorios y la CNR para asignar pesos a los criterios y subcriterios de evaluación aplicados a todos los PGR de Chile.</p> <p>En base a cada criterio general se utilizaron subcriterios que componen la evaluación de cada criterio mencionado. Algunos subcriterios criterios fueron definidos con perspectiva local a objeto de su mejor aplicación para la realidad regional y de sus territorios (Página 656).</p>				

En virtud de las condiciones presentes en la región en cuanto a la baja densidad poblacional por Km² presente en los territorios, la presencia de población indígena, nivel socioeconómico de los agricultores caracterizado de manera general por un perfil de pequeño agricultor, el aislamiento de sus localidades, deficiencias de servicios y de infraestructura, etc. Condiciones características de regiones extremas y rurales, y para efectos de aplicar una ponderación pertinente a la región se aplicó la mayor ponderación para 3 criterios generales; criterio social, criterio estratégico y criterio de gestión. La menor ponderación se aplicó para los criterios; económico y de medio ambiente (Página 658).

ECONÓMICO (5%), SOCIAL (30%), ESTRATÉGICO (30%), GESTIÓN (30%), MEDIO AMBIENTE (5%)

El Plan de Riego de Tarapacá identificó 28 iniciativas distribuidas en todo el territorio y que dan respuesta a la imagen objetivo de cada una de ellas, dentro de las cuales se enmarcan proyectos, programas y estudios que se relacionan con la infraestructura de riego, incorporación de sistemas de riego tecnificado, incorporación de ERNC, fortalecimiento de las organizaciones de regantes y estudios integrales del recurso hídrico para riego que optimice su uso, gestión y manejo que hagan sustentable la agricultura a largo plazo.

3.2.86 T86, Insights into Andean slope hydrology: reservoir characteristics of the thermal Pica spring system, Pampa del Tamarugal, northern Chile (2017)

TIPO DE INFORMACIÓN	Artículo Cientifico			
TÍTULO	Insights into Andean slope hydrology: reservoir characteristics of the thermal Pica spring system, Pampa del Tamarugal, northern Chile.			
AÑO	2017			
ELABORADO POR (ES)	Konstantin W. Scheihing, Claudio E. Moya, Uew Tröger			
AUTOR (S)	Konstantin W. Scheihing			
LINK DESCARGA	DOI 10.1007/s10040-017-1533-0			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I		Pampa del Tamarugal (017) Zona de Pica	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Estudio investiga las características hidrogeológicas y geotérmicas del reservorio de alimentación de los manantiales de Pica.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
A partir de una línea de refracción sísmica, muestras hidroquímicas, isotópicas, y datos hidrológicos se propone el siguiente modelo conceptual 1) La recarga se produce en altos de Pica (aprox 3800m) y sigue una dirección hacia el oeste a través de las fracturas de la Fm Omap 1a/c 8 (arenas y conglomerados) 2) La máxima profundidad de circulación son 950 m bns 3) La temperatura máxima del reservorio son aprox 53 -57 °C 4) El tiempo de residencia en el pie de monte andino es de 1300-4300 años 5) Hay un periodo corto (20-24 meses) de transmisión del frente hidráulico entre la recarga en la precordillera hasta la zona de Pica. -> Estudio demuestra que no hay conexión entre el altiplano y la Pampa del Tamarugal				

3.2.87 T87, Investigación de acuíferos de gran volumen y bajo nivel de recarga en la zona norte, SIT N°418 (2017)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Investigación de acuíferos de gran volumen y bajo nivel de recarga en la zona norte. Fase I			
AÑO	2017			
ELABORADO POR (ES)	Hídrica Consultores SpA			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	https://snia.mop.gob.cl/sad/SUB5746v2.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
		•		
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	XV, I, II, y IV		Pampa del Tamarugal y otras	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Definición e identificación de los acuíferos de gran volumen y bajo nivel de recarga en la zona norte de Chile. Además, el estudio consideró una investigación sobre los mecanismos de recarga y descarga en la Pampa del Tamarugal.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<p>-Se realiza una extensa recopilación de antecedentes donde se elaboran más de 70 fichas de resumen de estudios y, adicionalmente, se recopiló información asociada a niveles de pozos de la Red de Medición de Niveles de la DGA y derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas registrados en el CPA de la DGA.</p> <p>-Como parte de los trabajos de terreno, se realizaron las siguientes tareas:</p> <p>ii) Perforación de un sondaje de 100 m de profundidad en el sector de la quebrada Chacarillas. Se ejecutaron pruebas Lefranc y se extrajeron muestras para su análisis granulométrico. Mediante su ejecución, se obtuvo un perfil litológico que sirvió para la caracterización de las unidades geoléctricas-hidrogeológicas en el sector, y como data de permeabilidad asociada a la unidad definida.</p> <p>iii) Se realizaron 270 estaciones TEM distribuidas en 9 perfiles. Se realizaron 3 perfiles gravimétricos, concordantes con perfiles TEM. Mediante la interpretación hidrogeológica de los trabajos geofísicos, se definieron 5 unidades geoléctricas-hidrogeológicas.</p> <p>-Define el acuífero de la Pampa del Tamarugal como una sola gran unidad sedimentaria acuífera, limitada inferiormente por un basamento rocoso pre-terciario.</p> <p>-Se realizará un modelo conceptual del acuífero el que fue corroborado mediante la implementación de un modelo numérico, utilizando como plataforma de modelación Visual MODFLOW. Con el cual se desarrollaron 3 modelos, los cuales abarcan el estado en equilibrio del sistema en régimen estacionario denominado CNP, la situación pre-desarrollo a estado actual en régimen transiente llamado CAT y la situación actual a modelo predictivo en régimen transiente llamado CFT.</p> <p>-Se desarrolla una metodología para determinar la sustentabilidad de los sistemas subterráneos y, en particular, del estudio de la Pampa del Tamarugal, se desprenden los siguientes resultados:</p> <p>1) Bombear un 25% de los derechos otorgados al año 2016, no cumple sustentabilidad de flujo en el horizonte de evaluación, pues se observan descensos no estabilizados en el sistema. El volumen explotado desde la situación en equilibrio del sistema, hasta el horizonte de evaluación, equivale a un 6,4% del</p>				

potencial volumen de almacenamiento con el que contaría la Pampa del Tamarugal. En este caso, se produce un desembalse promedio de 550 l/s en el periodo de evaluación, ya que el sistema debe sustentar en parte la explotación. Conforme a esto, es probable que en este escenario el sistema se encuentre en un escenario de manejo no sustentable de flujo, con minado parcial de sus recursos hídricos, pero que cumple las restricciones en el horizonte de evaluación.

2) Complementariamente, explotar un 10% de los derechos otorgados al año 2016, cumple con la sustentabilidad de flujo en el horizonte de evaluación, pues se observan descensos estabilizados en el sistema. El volumen explotado desde la situación en equilibrio del sistema, hasta el horizonte de evaluación, equivale a un 4,8% del potencial volumen de almacenamiento con el que contaría la Pampa del Tamarugal. Esta extracción permite al volumen de almacenamiento regular el sistema en el horizonte de evaluación, desembalsando en promedio solo 100 l/s. De este modo, el sistema se encuentra en un escenario de manejo sustentable de flujo, que cumple las restricciones en el horizonte de evaluación. Considerando el horizonte de evaluación de 50 años y la tasa de bombeo sustentable de 344 l/s, correspondiente al 10% de los derechos, el volumen susceptible equivale a 543 Mm³.

3.2.88 T88, Evaluación de la disponibilidad de recursos hídricos subterráneos en el sector acuífero La Noria. Informe técnico DARH N° 403 (2017)

TIPO DE INFORMACIÓN	Informe técnico			
TÍTULO	Evaluación de la disponibilidad de recursos hídricos subterráneos en el sector acuífero la Noria. Informe técnico DARH N°403			
AÑO	2017			
ELABORADO POR (ES)	Dirección General de Aguas			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	https://snia.mop.gob.cl/sad/SUB5733.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
			Sector La Noria, Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Evaluar la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo en el sector acuífero denominado La Noria para el otorgamiento de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none">El acuífero del sector La Noria esta conectado hidráulicamente a l acuífero de la pampa del Tamarugal, pero a una velocidad muy lenta, por lo que no es posible considerar esta recarga para el otorgamiento d enuevos derechos.En el acuífer la Noria hay un gran volumen de agua almacenado. De acuerdo al Manual de Normas y Procedimientos para la Administración de Recursos Hídricos, se puede otrogar derechos de aprovechamiento de aguas equivalentes al 5% del volumen almacena do en 50 años, lo que corresponde a un volumen total anual de 1.419.120 m3.				

3.2.89 T89, Investigación de acuíferos de gran volumen y bajo nivel de recarga, fase II, SIT N°431 (2018)

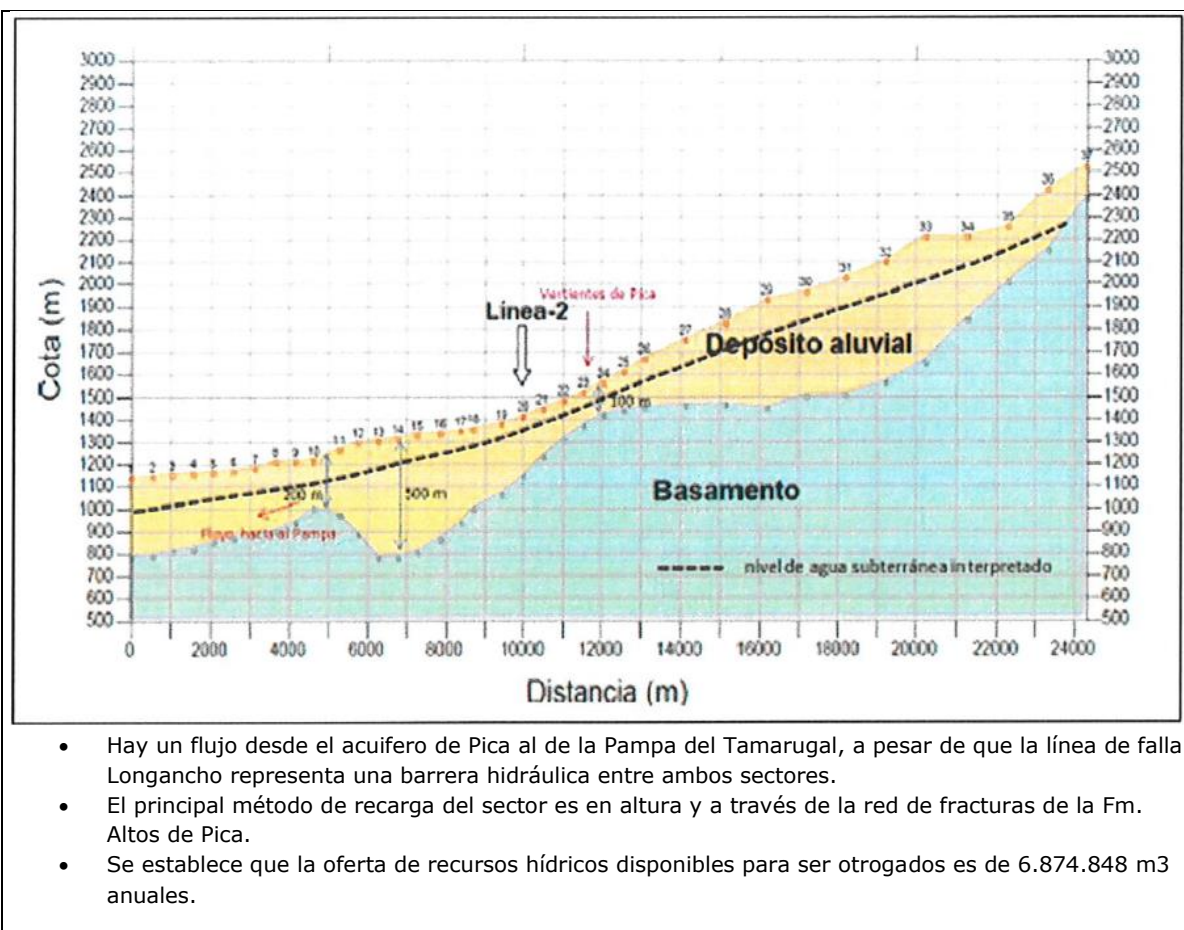
TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Investigación de Acuíferos de gran volumen y bajo nivel de recarga. Fase II			
AÑO	2018			
ELABORADO POR (ES)	Con Potencial Consultores SpA.			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	http://sad.dga.cl/ipac20/ipac.jsp?session=1571969QM4S75.9760003&profile=cirh&source=~!biblioteca&view=subscriptionssummary&uri=full=3100001~!6084~!1&ri=1&aspect=subtab39&menu=search&ipp=20&spp=20&staffonly=&term=INVESTIGACI%C3%A3N+Y+AN%C2%81LISIS+DE+LOS+MECANISMOS+DE+RECARGA+DE+LA+PAMPA+DEL+TAMARUGAL&index=.GW&uindex=&aspect=subtab39&menu=search&ri=1			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I	Tamarugal	Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
El estudio de la Pampa del Tamarugal, caracterizando el funcionamiento hidrogeológico de este sistema hídrico, determinando las zonas y mecanismos de recarga y descarga, la relación recarga-volumen, la variación de los niveles freáticos, y la evolución de estos en el largo plazo, bajo distintos escenarios de explotación por medio de un modelo numérico.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Se realiza una revisión de las características generales de la zona de la Pampa del Tamarugal (ubicación, contexto geográfico/geológico, morfología, condiciones climáticas, redes de monitoreo existentes y la situación general del acuífero). Incluye, además, una caracterización hidrológica e hidrogeológica detallada. Respecto a los modelos numéricos, en este estudio se realizaron tres: el primero, en régimen permanente, corresponde a la condición natural de la cuenca; el segundo, en régimen transiente, corresponde a la condición actual desde 1960 en adelante; y, el tercero, en régimen transiente, corresponde a un modelo predictivo de la situación futura. Este último modelo consiste en 6 escenarios, donde: 1) No se realiza ningún cambio operacional desde el 2017; 2) dejan de operar los pozos de las empresas sanitarias; 3) dejan de operar todos los pozos de extracción en el dominio del modelo; 4) operan todos los pozos con la totalidad de los derechos asignados; 5) en el año 2017 disminuye la recarga en un 10% y 6) la recarga es variable de forma aleatoria en un rango $\pm 40\%$				

3.2.90 T90, Multidisciplinary study for the assessment of the geometry, boundaries and preferential recharge zones of an overexploited aquifer in the Atacama Desert (Pampa del Tamarugal, Northern Chile) (2018)

TIPO DE INFORMACIÓN	Artículo Científico			
TÍTULO	Multidisciplinary study for the assessment of the geometry, boundaries and preferential recharge zones of an overexploited aquifer in the Atacama Desert (Pampa del Tamarugal, Northern Chile)			
AÑO	2018			
ELABORADO POR (ES)	Benoît Viguier, Hervé Jourde, Gonzalo Yáñez, Elias S. Lira, Véronique Leonardi, Claudio E. Moya, Tiaren García Pérez, José Maringue, Elisabeth Lictevout			
AUTOR (S)	B.Viguier			
LINK DESCARGA	doi: 10.1016/j.jsames.2018.05.018.			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I		Parte norte de la Pampa del Tamarugal (017), norte de Qda. de Juan Morales	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Se tiene como objetivo intentar comprender el funcionamiento de acuíferos sobreexplotados en zonas áridas para de esta forma tener un mejor conocimiento de su comportamiento hidrogeológico y recursos subterráneos. Para ello se desarrolla un metodología integrada que es aplicada a la parte Norte de la Pampa del Tamarugal.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
La metodología constió en 34 mediciones piezométricas directas en pozos, 92 sondeos geofísicos (TDEM) y 9 mediciones de caudal. Los principales resultados muestran una buena correlación entre un contraste marcado de resistividad en los sondeos geofísico con la ubicación del nivel freático. A partir de los resultados se definieron nuevos límites para el acuífero de la pampa del Tamarugal. El límite oriental del acuífero, delimitado antes por los depósitos aluviales de la cuenca, se reposiciona de 10 a 50 km hacia el este en el Pie de monte andino, lo que implica mayores reservas de agua subterránea que las descritas anteriormente. A partir de la nueva delimitación se realizó una piezometría nueva la que muestra que la zona de mayor recarga se produce en el pie de monte y no en los depósitos aluviales como fue descrito anteriormente. En el piedemonte, aguas abajo de las estructuras tectónicas o afloramientos de sustrato, los cambios en los caudales de ríos revelan pérdidas de los ríos perennes que contribuyen a una recarga localizada y permanente de la pampa del Tamarugal. Este proceso de recarga de agua subterránea sería la principal contribución a la recarga del acuífero. Al tener en cuenta la geología regional y los resultados se define un nuevo modelo conceptual que redefine la geometría, la distribución espacial de los niveles de agua subterránea, las condiciones de contorno y los complejos procesos de recarga (diferentes magnitudes de flujo) en la parte norte de la cuenca.				

3.2.91 T91, Evaluación de la oferta de recursos hídricos subterráneos en el sector acuífero de Pica. Informe técnico DARH N° 198 (2018)

TIPO DE INFORMACIÓN	Informe técnico			
TÍTULO	Evaluación de la oferta de recursos hídricos subterráneos en el sectores acuífero Pica. Informe técnico DARH N°198			
AÑO	2018			
ELABORADO POR (ES)	Dirección General de Aguas			
AUTOR (S)	Dirección General de Aguas			
LINK DESCARGA	https://snia.mop.gob.cl/sad/SUB5767.pdf			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
			Sector Pica, Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Definir y evaluar la oferta del recurso hídrico subterráneo en el sector de la localidad de Pica, para el otorgamiento de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none">• Caracterización climática: entre los 1000 y 25000 msnm se desarrolla un clima desértico normal, entre los 2500 y los 3500 se presenta un clima desértico marginal de altura, y sobre los 3500 msnm se desarrolla un clima de estepa de altura.• Precipitación: sobre los 3500 msnm la precipitación media anual es de 130mm anuales, y a menos de 3500 msnm la precipitación es de 25mm anuales.• Los datos de evaporación anual indican un déficit con la precipitación del orden de 1.770 – 2.100 mm en la zona altiplánica y >2.500mm en las áreas bajas del valle central. En el verano la evaporación es del orden de 250mm/mes y en invierno del orden de 150mm/mes.• La temperatura sobre los 3500msnm es de un promedio de 8°C en verano y 0°C en invierno, con alta oscilación térmica. La oscilación térmica diaria es importante, entre 20°C de día y 0°C en la noche.• Hidrológicamente, la cuenca presenta escurrimientos subterráneos y superficiales esporádicos, la mayoría de los cuales desaparecen antes de llegar a la pampa del Tamarugal.• Geológicamente, el sector se ubica dentro de una serie de grabens y Horts con orientación NS, rellenados por depósitos volcanosedimentarios.• Se definen tres unidades hidrogeológicas: depósitos cuaternarios, poco significativos; Fm. Altos de Pica, acuífero de importancia; y Fm. Longancho, basamento impermeable.• A partir de datos de pruebas de bombeo, se tienen transmisividades entre 1 a 185 m2/día. El acuífero de Pica/Mantilla es el general de bajo rendimiento con una baja permeabilidad, con zonas de fractura específicas de alta permeabilidad.• La dirección de flujo es oeste, con un gradiente hidráulico promedio de 0,04• Se realizan campañas geofísicas de gravimetría y TEM, que entregan el siguiente perfil:				



3.2.92 T92, Análisis de los aportes hídricos de la cuenca de la quebrada de Tarapacá a la Pampa del Tamarugal mediante la implementación del modelo hidrológico distribuido GSSHA (2018)

TIPO DE INFORMACIÓN	Tesis			
TÍTULO	Análisis de los aportes hídricos de la cuenca de la quebrada de Tarapacá a la Pampa del Tamarugal mediante la implementación del modelo hidrológico distribuido GSSHA			
AÑO	2018			
ELABORADO POR (ES)	Sebastián Vázquez			
AUTOR (S)	Sebastián Vázquez			
LINK DESCARGA	http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/159595			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I	Tamarugal	Pampa del Tamarugal; Quebrada de Tarapacá	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
			•	•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Analizar de los aportes hídricos de la cuenca de la Quebrada de Tarapacá a la Pampa del Tamarugal mediante la implementación del modelo hidrológico distribuido GSSHA.				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<ul style="list-style-type: none">Se implementa un modelo hidrológico GSSHA para estudiar los procesos superficiales y subterráneos de la cuenca Quebrada de Tarapacá. Para ello, se se construyó y adecuó el set de forzantes hidrometeorológicas a escala horaria requerido por el modelo para el periodo 2004-2015.Algunas forzantes utilizadas (temperatura, velocidad del viento) se obtuvieron del Balance Hídrico Nacional realizado por la DGA en el 2017Para la calibración y validación se usó la estación Quebrada de Tarapacá en Sibaya obteniendo métricas de eficiencia $NSE=0,66$ y $NSElog=0,63$ para la calibración y $NSE=0,62$ y $NSElog=0,61$ para la validación a nivel mensual.Estima un aporte de escurrimiento superficial promedio a la salida de la cuenca Quebrada de Tarapacá de 586 (l/s) durante eventos lluviosos del invierno Altiplánico, mientras que el resto del año el flujo promedio es de 127 l/sEstima un flujo subterráneo permanente promedio de 99 l/s, valor cercano al entregado por la DGA (90 l/s)				

3.2.93 T93, Cartas Guanillos del Norte y Salar de Llamara, N°195 – 196. Escala 1:100.000 (2018)

TIPO DE INFORMACIÓN	Carta geológica y texto			
TÍTULO	Cartas Guanillos del Norte y Salar de Llamara, N°195 – 196. Escala 1:100.000			
AÑO	2018			
ELABORADO POR (ES)	Sernageomin			
AUTOR (S)	Vásquez, P., Sepúlveda, F., Quezada, A., Aguilaf, S., Franco, C., Blanco, N.			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
		•		
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	Tarapacá y Antofagasta			
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Mostrar la geología básica entre los 69°30’ - 70°15’W y los 21°00’ – 21°30’S				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Mapa de Geología básica escala 1:100.000. Abarca las hojas de Caleta Guanillo del Norte, Caleta Chipana, Cerro Chuculay, Cerro Término, Cerro Desamparado y Cerro Soledad, entre los 69°30’ - 70°15’W y los 21°00’ – 21°30’S.				
Mapa con leyenda y escala geológica con breve descripción de las formaciones y unidades litológicas presentes, rasgos estructurales, dataciones radiométricas y alteraciones. Un perfil estructural.				
En texto se describe litología, estructuras y yacimientos de manera más detallada. Se entrega también una síntesis geológica.				

3.2.94 T94, Actualización Planes de Desarrollo, Iquique (2018)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Actualización Planes de Desarrollo, Iquique			
AÑO	2018			
ELABORADO POR (ES)	Aguas del Altiplano			
AUTOR (S)	Superintendencia de Servicios Sanitarios			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I		Cuenca de la pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Este estudio forma parte del Estudio de Actualización de los Planes de Desarrollo de la Empresa Aguas del Altiplano S.A., correspondiente a la concesión de la localidad de Iquique; y en el cual se establece el conjunto de inversiones necesarias para garantizar la prestación de los servicios sanitarios dentro del área de concesión, para los próximos 15 años				
RESULTADOS DE INTERÉS				
El presente estudio aporta con la siguiente información relevante:				
<ul style="list-style-type: none">Definición de área de concesión de agua potableCatastro y diagnóstico de la infraestructura sanitariaEstudio de demanda actual y futura de agua potable				

3.2.95 T95, Actualización Planes de Desarrollo, Alto Hospicio (2018)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Actualización Planes de Desarrollo, Alto Hospicio			
AÑO	2018			
ELABORADO POR (ES)	Aguas del Altiplano			
AUTOR (S)	Superintendeica de Servicios Sanitarios			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I		Cuenca Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Este estudio forma parte del Estudio de Actualización de los Planes de Desarrollo de la Empresa Aguas del Altiplano S.A., correspondiente a la concesión de la localidad de Alto Hospicio; y en el cual se establece el conjunto de inversiones necesarias para garantizar la prestación de los servicios sanitarios dentro del área de concesión, para los próximos 15 años				
RESULTADOS DE INTERÉS				
El presente estudio aporta con la siguiente información relevante:				
<ul style="list-style-type: none">Definición de área de concesión de agua potableCatastro y diagnóstico de la infraestructura sanitariaEstudio de demanda actual y futura de agua potable				

3.2.96 T96, Actualización Planes de Desarrollo, Huara (2018)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Actualización Planes de Desarrollo, Huara			
AÑO	2018			
ELABORADO POR (ES)	Aguas del Altiplano			
AUTOR (S)	Superintendeica de Servicios Sanitarios			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I		Cuenca Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Este estudio forma parte del Estudio de Actualización de los Planes de Desarrollo de la Empresa Aguas del Altiplano S.A., correspondiente a la concesión de la localidad de Huara; y en el cual se establece el conjunto de inversiones necesarias para garantizar la prestación de los servicios sanitarios dentro del área de concesión, para los próximos 15 años				
RESULTADOS DE INTERÉS				
El presente estudio aporta con la siguiente información relevante:				
<ul style="list-style-type: none">Definición de área de concesión de agua potableCatastro y diagnóstico de la infraestructura sanitariaEstudio de demanda actual y futura de agua potable				

3.2.97 T97, Actualización Planes de Desarrollo, La Huayca (2018)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Actualización Planes de Desarrollo, La Huayca			
AÑO	2018			
ELABORADO POR (ES)	Aguas del Altiplano			
AUTOR (S)	Superintendeica de Servicios Sanitarios			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I		Cuenca Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Este estudio forma parte del Estudio de Actualización de los Planes de Desarrollo de la Empresa Aguas del Altiplano S.A., correspondiente a la concesión de la localidad de La Huayca; y en el cual se establece el conjunto de inversiones necesarias para garantizar la prestación de los servicios sanitarios dentro del área de concesión, para los próximos 15 años				
RESULTADOS DE INTERÉS				
El presente estudio aporta con la siguiente información relevante:				
<ul style="list-style-type: none">Definición de área de concesión de agua potableCatastro y diagnóstico de la infraestructura sanitariaEstudio de demanda actual y futura de agua potable				

3.2.98 T98, Actualización Planes de Desarrollo, La Tirana (2018)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Actualización Planes de Desarrollo, La Tirana			
AÑO	2018			
ELABORADO POR (ES)	Aguas del Altiplano			
AUTOR (S)	Superintendeica de Servicios Sanitarios			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I		Cuenca Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Este estudio forma parte del Estudio de Actualización de los Planes de Desarrollo de la Empresa Aguas del Altiplano S.A., correspondiente a la concesión de la localidad de La Tirana; y en el cual se establece el conjunto de inversiones necesarias para garantizar la prestación de los servicios sanitarios dentro del área de concesión, para los próximos 15 años				
RESULTADOS DE INTERÉS				
El presente estudio aporta con la siguiente información relevante:				
<ul style="list-style-type: none">Definición de área de concesión de agua potableCatastro y diagnóstico de la infraestructura sanitariaEstudio de demanda actual y futura de agua potable				

3.2.99 T99, Actualización Planes de Desarrollo, Pica (2018)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Actualización Planes de Desarrollo, Pica			
AÑO	2018			
ELABORADO POR (ES)	Aguas del Altiplano			
AUTOR (S)	Superintendeica de Servicios Sanitarios			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I		Cuenca Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Este estudio forma parte del Estudio de Actualización de los Planes de Desarrollo de la Empresa Aguas del Altiplano S.A., correspondiente a la concesión de la localidad de Pica; y en el cual se establece el conjunto de inversiones necesarias para garantizar la prestación de los servicios sanitarios dentro del área de concesión, para los próximos 15 años				
RESULTADOS DE INTERÉS				
El presente estudio aporta con la siguiente información relevante:				
<ul style="list-style-type: none">Definición de área de concesión de agua potableCatastro y diagnóstico de la infraestructura sanitariaEstudio de demanda actual y futura de agua potable				

3.2.100 T100, Actualización Planes de Desarrollo, Mantilla (2018)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Actualización Planes de Desarrollo, Mantilla			
AÑO	2018			
ELABORADO POR (ES)	Aguas del Altiplano			
AUTOR (S)	Superintendeica de Servicios Sanitarios			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I		Cuenca Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Este estudio forma parte del Estudio de Actualización de los Planes de Desarrollo de la Empresa Aguas del Altiplano S.A., correspondiente a la concesión de la localidad de Mantilla; y en el cual se establece el conjunto de inversiones necesarias para garantizar la prestación de los servicios sanitarios dentro del área de concesión, para los próximos 15 años				
RESULTADOS DE INTERÉS				
El presente estudio aporta con la siguiente información relevante:				
<ul style="list-style-type: none">Definición de área de concesión de agua potableCatastro y diagnóstico de la infraestructura sanitariaEstudio de demanda actual y futura de agua potable				

3.2.101 T101, Actualización Planes de Desarrollo, Pozo Almonte (2018)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Actualización Planes de Desarrollo, Pozo Almonte			
AÑO	2018			
ELABORADO POR (ES)	Aguas del Altiplano			
AUTOR (S)	Superintendeica de Servicios Sanitarios			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I		Cuenca Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Este estudio forma parte del Estudio de Actualización de los Planes de Desarrollo de la Empresa Aguas del Altiplano S.A., correspondiente a la concesión de la localidad de Pozo Almonte; y en el cual se establece el conjunto de inversiones necesarias para garantizar la prestación de los servicios sanitarios dentro del área de concesión, para los próximos 15 años				
RESULTADOS DE INTERÉS				
El presente estudio aporta con la siguiente información relevante:				
<ul style="list-style-type: none">Definición de área de concesión de agua potableCatastro y diagnóstico de la infraestructura sanitariaEstudio de demanda actual y futura de agua potable				

3.2.102 T102, Actualización Planes de Desarrollo, Pisagua (2018)

TIPO DE INFORMACIÓN	Estudio			
TÍTULO	Actualización Planes de Desarrollo, Pisagua			
AÑO	2018			
ELABORADO POR (ES)	Aguas del Altiplano			
AUTOR (S)	Superintendeica de Servicios Sanitarios			
LINK DESCARGA	-			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I		Cuenca Pampa del Tamarugal	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Este estudio forma parte del Estudio de Actualización de los Planes de Desarrollo de la Empresa Aguas del Altiplano S.A., correspondiente a la concesión de la localidad de Pisagua; y en el cual se establece el conjunto de inversiones necesarias para garantizar la prestación de los servicios sanitarios dentro del área de concesión, para los próximos 15 años				
RESULTADOS DE INTERÉS				
El presente estudio aporta con la siguiente información relevante:				
<ul style="list-style-type: none">Definición de área de concesión de agua potableCatastro y diagnóstico de la infraestructura sanitariaEstudio de demanda actual y futura de agua potable				

3.2.103 T103, Water table variations in the hyperarid Atacama Desert: Role of the increasing groundwater extraction in the pampa del Tamarugal (Northern Chile) (2019)

TIPO DE INFORMACIÓN	Artículo Científico			
TÍTULO	Water table variations in the hyperarid Atacama desert: Role of the increasing groundwater extraction in the Pampa Tamarugal (Northern Chile)			
AÑO	2019			
ELABORADO POR (ES)	Benoît Viguier, Hervé Jourde, Véronique Leonardi, Linda Daniele, Christelle Batiot-Guilhue, Guillaume Favreau, Véronique de Montety			
AUTOR (S)	B.Viguier			
LINK DESCARGA	https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2019.05.007			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
	I			•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
			Parte norte de la Pampa del Tamarugal (017)	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Analizar las variaciones del nivel freático en el largo tiempo desde 1950 a 2010 y en el corto tiempo entre 1998 y 2018				
RESULTADOS DE INTERÉS				
<p>La extracción de agua subterránea ha aumentado significativamente en los últimos 30 años, llegando a 4.2 m3 / s en 2018 (+ 1890%).</p> <p>Se analiza la variación del NF en dos periodos: i) Los cambios a largo plazo en los niveles de agua subterránea entre fines de la década de 1950 (después de Salitreras) y principios de 2010. ii) La respuesta a corto plazo de los niveles de agua subterránea, basada en el análisis de 1998-2018 en 10 pozos de observación.</p> <p>Los resultados indican que las variaciones de NF en el espacio y el tiempo están fuertemente relacionadas con los cambios de presión antropogénica. Desde finales de la década de 1950, el NF está disminuyendo en la mayor parte de la Pampa del Tamarugal Sin embargo, la reducción local de explotación subterránea junto con eventos efímeros de recarga en abanicos aluviales permitieron aumentos locales. Sin embargo, luego de marcado aumento de explotación (+ 114%) entre 2004 y 2006, todos los pozos de observación destacan una disminución general del NF (-9.8 ± 5.8 cm / año).</p> <p>Una excesiva explotación del acuífero podría significar un aumento en la tasa de disminución del nivel freático y empeoramiento de la calidad del agua. Se ha observado también una disminución de la población de tamarugos. El autor recomienda que los futuros modelamientos deben considerar: i) El acuífero alojado en el piedemonte ii) La extracción de las salitreras como periodo de estado transiente.</p> <p>Y considera que las nuevas políticas de manejo e investigación deben tener como objetivo reducir los riesgos a largo plazo del agotamiento de los acuíferos, pero también reevaluar o explorar los recursos de agua subterránea contenidos en el desierto de Atacama.</p>				

3.2.104 T104, Changes in the conceptual model of the Pampa del Tamarugal Aquifer: Implications for Central Depression water resources (2019)

TIPO DE INFORMACIÓN	Artículo Científico			
TÍTULO	Changes in the conceptual model of the Pampa del Tamarugal Aquifer: Implications for Central Depression water resources			
AÑO	2019			
ELABORADO POR (ES)	Benoît Viguier, Linda Daniele, Hervé Jourde, Véronique Leonardi, Gonzalo Yáñez			
AUTOR (S)	B.Viguier			
LINK DESCARGA	https://doi.org/10.1016/j.jsames.2019.102217			
ALCANCE GEOGRÁFICO	Nacional	Inter-Regional	Regional	Cuenca(s)
				•
AMBITO GEOGRÁFICO	Región	Provincia	Cuenca(s)	
	I		Parte norte de la Pampa del Tamarugal (017)	
TIPO DE ANTECEDENTES	Planes de GIRH	Modelación hidrológica	Modelación Hidrogeológica	Caracterización de la cuenca
				•
OBJETIVO(S) DE LA INFORMACIÓN				
Revisión general del modelo conceptual del acuífero de la pampa del Tamarugal				
RESULTADOS DE INTERÉS				
Se hace una revisión de los límites y recarga del acuífero de la pampa del Tamarugal El acuífero explotado contenido en El Diablo Fm (relleno aluvial del Mioceno) cubre casi 6420 km, es decir, + 87% en comparación con los estudios anteriores. Eso significa que los recursos de agua subterránea en la Depresión Central todavía se subestiman hoy. El Pie de monte andino parece ser un objetivo muy interesante para la exploración de recursos de agua subterránea y para el suministro de agua a largo plazo en los Andes centrales, donde la demanda regional de agua aumenta continuamente. El límite oeste definido por la DGA, debería ser corrido en el límite de la cordillera de la costa (similar al modelo de JICA y Castillo)				

