PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
FACULTAD DE HISTORIA, GEOGRAFÍA Y CIENCIA POLÍTICA
INSTITUTO DE GEOGRAFÍA

ESCASEZ, PROPIEDAD PRIVADA Y MEGAPROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA HÍDRICA EN CHILE. LA SOLUCIÓN QUE AGUDIZA EL PROBLEMA

NATALY MONTOYA RESTREPO

Tesis presentada al Instituto de Geografía como parte de los requisitos para optar al grado de Doctora en Geografía

Profesor Supervisor:
Johannes Rehner

Santiago de Chile, marzo de 2023
MMXXIII, NATALY MONTOYA RESTREPO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
FACULTAD DE HISTORIA, GEOGRAFÍA Y CIENCIA POLÍTICA
INSTITUTO DE GEOGRAFÍA

ESCASEZ, PROPIEDAD PRIVADA Y MEGAPROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA HÍDRICA EN CHILE. LA SOLUCIÓN QUE AGUDIZA EL PROBLEMA

NATALY MONTOYA RESTREPO

Miembros del Comité:

Profesor Supervisor:
Johannes Rehner

Andrés Núñez
Fernando Purcell
María Christina Fragkou
Marcelo Garrido

Tesis presentada al Instituto de Geografía como parte de los requisitos para optar al grado de Doctora en Geografía

Santiago de Chile, marzo de 2023
MMXXIII, NATALY MONTOYA RESTREPO

Para Juan, Eloísa y Salvador, por supuesto

ÍNDICE GENERAL 7

I. INTRODUCCIÓN 15

LA TENSIÓN CONFLICTIVA ENTRE LOS PROPÓSITOS DECLARADOS Y LOS EFECTOS SOBRE LA ESCASEZ HÍDRICA DE LOS MEGAPROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA HÍDRICA 15

II. MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA 22

MEGAPROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA HÍDRICA: MÁS ALLÁ DE LOS ENFOQUES DE LA ADMINISTRACIÓN Y LA GESTIÓN 22

1. ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE MEGAPROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA HÍDRICA 24

1.1. LOS MEGAPROYECTOS Y LA FASCINACIÓN CON EL OBJETO 24

1.2. LA GESTIÓN DE RECURSOS ESCASOS Y LA CONFIANZA EN LA TÉCNICA 32

1.3. CONCEPCIONES DE AGUA – COMO DERECHO Y COMO BIEN ECONÓMICO 42

2. CAMPO OBJETUAL DE LA INVESTIGACIÓN. LOS MEGAPROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA HÍDRICA SON Y PRODUCEN ESPACIO 47

2.1. EL ESPACIO Y LA GEOGRAFÍA. LA TENSA RELACIÓN ENTRE LA DISCIPLINA Y SU OBJETO 47

2.2. EL GIRO ESPACIAL: LA APARICIÓN EN ESCENA DEL ESPACIO COMO CAMPO OBJETUAL DE LA GEOGRAFÍA 49

2.3. REDEFINICIÓN DE LAS RELACIONES ENTRE EL ESPACIO Y EL TIEMPO 51

2.4. ESPACIO, TIEMPO Y PROCESO: LOS PRESUPUESTOS EPISTEMOLÓGICOS BÁSICOS 54

3. APROXIMACIONES ESPACIO-TEMPORALES A LOS MEGAPROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA HÍDRICA 57

3.1. EL *FENÓMENO TÉCNICO* COMO FORMA HÍBRIDA DE ACCIONES Y OBJETOS QUE PERMITE UN "HISTORIA SECULAR DEL TERRITORIO" 57

3.2. LA *INFRAESTRUCTURA* COMO OBJETO DE ESTUDIO RECIENTE DE LA ANTROPOLOGÍA 60

3.3. LOS *TERRITORIOS HIDROSOCIALES* DE LA ECOLOGÍA POLÍTICA 63

4. LA *ESCALA Y EL PODER*, CATEGORÍAS PROBLEMATIZADORAS 66

5. EL CAMPO PROBLEMÁTICO DE LA INVESTIGACIÓN: EL CONTRASTE ENTRE EL PROPÓSITO Y LA MATERIALIZACIÓN DE LOS MEGAPROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA HÍDRICA EN CHILE 69

III. LOS MEGAPROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA HÍDRICA EN CHILE. PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO PARA CAPTAR LA DISTANCIA ENTRE EL PROPÓSITO Y SU MATERIALIZACIÓN 72

1. EL *CASO DE ESTUDIO EXTENDIDO* COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA VINCULAR REFLEXIVAMENTE A LA TEORÍA CON LOS MEGAPROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA HÍDRICA SELECCIONADOS 73

1.1. LA SELECCIÓN DE CASOS DE ESTUDIO. EL TRÁNSITO ESCALAR DE PROYECTOS CONCRETOS A CUENCAS HIDROGRÁFICAS 76

2. HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS PARA EL MUESTREO Y RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN 80
2.1. EL DISEÑO "ORIGINAL": EL PLAN DE ABORDAJE DE CADA CASO DE ESTUDIO Y DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS 80
2.2. RE-ESTRUCTURACIÓN DE LA ESTRATEGIA METODOLÓGICA E INCLUSIÓN DEL MÉTODO DELPHI COMO TÉCNICA DE RECOGIDA DE DATOS ADICIONALES 88
3. LA NARRATIVA Y EL REPORTE REFLEXIVO COMO TÉCNICAS DE RECOMPOSICIÓN Y ARTICULACIÓN DE LA TENSIÓN CONFLICTIVA ENTRE LO QUE SE ESPERABA Y LO QUE SE LOGRÓ 91

IV. DEL PAÍS A LAS CUENCAS. 94

LOCALIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE LAS CUENCAS DE LOS CASOS DE ESTUDIO 94

1. LAS AGUAS EN CHILE. LOS CONTRASTES A LOS QUE OBLIGA LA ESCALA NACIONAL 96
2. LAS MACROZONAS COMO ESCALA MÍNIMA INTERPRETATIVA 98
3. EL OTRO CONTRASTE: EL CLIMA BIPOLAR. LA CONDICIÓN DE SEQUÍA COMO CÍCLICA 101
4. LA CUENCA COMO ESCALA APROPIADA. UNA CARACTERIZACIÓN INICIAL DE LA SELECCIÓN DE LOS CASOS DE ESTUDIO 104
4.1. CUENCA DEL RÍO LIMARÍ 110
4.2. CUENCA DEL RÍO MAIPO 118
4.3. CUENCA DEL RÍO BÍO BÍO 123

V. JUSTIFICACIÓN Y LEGITIMACIÓN DE LOS MEGAPROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA HÍDRICA EN CHILE (I) 129

CUANDO EL AGUA ES EL BIEN ESTRATÉGICO 129

1. CONFIGURACIÓN DEL MEGAPROYECTO SISTEMA DE RIEGO LA PALOMA EN LA CUENCA DEL RÍO LIMARÍ 131
1.1. UNA CARACTERIZACIÓN INICIAL 131
1.2. LO QUE *DICEN* Y *NO DICEN* LAS FUENTES NORMATIVAS 133
2. LAS CONDICIONES MATERIALES, POLÍTICAS E INSTITUCIONALES DE LA CUENCA DEL LIMARÍ 139
3. LA PROPIEDAD DE LAS AGUAS EN EL VALLE DEL LIMARÍ 143
4. LA SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA, EL RIEGO Y LA OPOSICIÓN ENTRE TÉCNICA Y POLÍTICA: LOS ANTECEDENTES DE LA CORPORACIÓN DE FOMENTO CORFO 145
5. EL PAPEL DE LA ACCIÓN INDIVIDUAL EN LA CONCRECIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO PALOMA 150

VI. JUSTIFICACIÓN Y LEGITIMACIÓN DE LOS MEGAPROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA HÍDRICA EN CHILE (II) 152

CUANDO LA ENERGÍA ES EL BIEN ESTRATÉGICO 152

1. ELECTRIFICACIÓN DE CHILE EN LA PRIMERA MITAD DEL SIGLO XX. LOS ANTECEDENTES DE LA CORFO 154
2. EL MEGAPROYECTO PARA GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA EN EL ALTO BÍO BÍO, CUENCA DEL RÍO BÍO BÍO **167**
2.1. LA APROBACIÓN DE RALCO BAJO LA VIGENCIA DE LAS LEYES 19.300 Y 19.253 172
3. LO QUE VA DE RALCO A ALTO MAIPO: EL ROL DE HIDROAYSÉN **181**
3.1. PROYECTO DE GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA ALTO MAIPO. SECCIÓN PRIMERA DE LA CUENCA DEL RÍO MAIPO 185
3.2. EL TRÁMITE AMBIENTAL DESISTIDO Y LA ARTICULACIÓN DE LA MOVILIZACIÓN EN CONTRA DE ALTO MAIPO 187

VII. EFECTOS LOS MEGAPROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA HÍDRICA. LA ESCASEZ HÍDRICA, LA DIFERENCIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA PROPIEDAD PRIVADA SOBRE EL AGUA **194**

1. LOS CONTRASTES Y LAS PARADOJAS DENUNCIADAS POR LA EXPERIENCIA DE LOS INFORMANTES CLAVE **197**
1.1. ¿PARA DÓNDE SE FUE EL CONFLICTO? ESCASEZ ESTRUCTURAL, PROPIEDAD PRIVADA E INFRAESTRUCTURA 201
1.2. LA EXPANSIÓN DE LA ESCASEZ COMO EFECTO DE LA ESCALA NACIONAL 212
2. CONTEXTO EXPLICATIVO GENERAL. ANÁLISIS DE DATOS **218**
2.1. ENTRE EL BALANCE HÍDRICO, LAS DECLARATORIAS DE AGOTAMIENTO Y ÁREAS DE RESTRICCIÓN 218
2.2. CAMBIOS EN LOS USOS DEL SUELO 227
3. ENTRE SABER Y CREER. LOS RESULTADOS DEL MÉTODO DELPHI **235**
3.1. PRIMERA RONDA. UN PANORAMA GENERAL 236
3.2. SEGUNDA RONDA. LAS RAZONES QUE SOPORTAN EL DESACUERDO 249

VIII. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES. **254**

ENTRE LAS CONFIRMACIONES, LOS NUEVOS CAMINOS, LOS RETORNOS OBLIGADOS Y LAS FRUSTRACIONES **254**

1. DE LA RACIONALIDAD A LAS JUSTIFICACIONES Y LAS LEGITIMACIONES DE LOS MEGAPROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA HÍDRICA **256**
2. ESCASEZ Y PROPIEDAD PRIVADA: EL EFECTO REBOTE DE LOS MEGAPROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA HÍDRICA **264**
3. LAS FRUSTRACIONES QUE SE CONVIERTEN EN AGENDAS DE INVESTIGACIÓN **275**

IX. BIBLIOGRAFÍA **279**

ÍNDICE DE TABLAS

Capítulo II

Tabla 1. Sobrecostos de megaproyectos 26
Tabla 2. Las cuatro razones que impulsan el desarrollo de megaproyectos. 26

Capítulo III

Tabla 1. Casos de estudio y criterios de selección 80
Tabla 2. Diseño de la Estrategia Metodológica 86

Capítulo IV

Tabla 1. Comparación Macrozonas. 100
Tabla 2. Estaciones pluviométricas seleccionadas. 107
Tabla 3. Precipitación promedio total del periodo 1989-2018 de estaciones meteorológicas seleccionadas. 108
Tabla 4. Estaciones fluviométricas seleccionadas. 109
Tabla 5. Resumen caudales ($m^{3/}$s) asociados a las probabilidades de excedencia 5%, 25%, 50%, 75% y 90% para las estaciones de la cuenca del Río Limarí. 116
Tabla 6. Régimen fluvial de las estaciones estudiadas. 117
Tabla 7. Resumen de caudales ($m^{3/}$s) asociados a las probabilidades de excedencia 5%, 25%, 50%, 75% y 90% para las estaciones de la cuenca del Río Maipo. 123
Tabla 8. Régimen fluvial de las estaciones estudiadas. 123
Tabla 9. Resumen de caudales ($m^{3/}$s) asociados a las probabilidades de excedencia 5%, 25%, 50%, 75% y 90% para las estaciones de la cuenca del Río Bío Bío. 128
Tabla 10. Régimen fluvial de las estaciones estudiadas. 128

Capítulo V

Tabla 1. Temporalidad de la construcción Embalses Cuenca del Limarí. 132
Tabla 2. Datos principales Embalses Sistema de Riego La Paloma. 136

Capítulo VI

Tabla 1. Producción de energía eléctrica en servicio público por habitante 163
Tabla 2. Recursos Hidroeléctricos de Chile. 166

Capítulo VII

Tabla 1. Actividades y resultados de salidas a terreno. 200
Tabla 2. Informe Pluviométrico Nacional. 222
Tabla 3. Volúmenes almacenados al 30 de octubre de 2022 (mil-m3). 225
Tabla 4. Superficie sembrada o plantada y número de explotaciones por grupo de cultivo. 228
Tabla 5. Número de explotaciones y superficie con plantaciones forestales. 228
Tabla 6. Número de explotaciones y superficie plantada con frutales. 228
Tabla 7. Número de explotaciones y superficie plantada con viñas y parronales viníferos. 229
Tabla 8. Matriz de relación entre el diseño del instrumento y los objetivos específicos de la Investigación 237
Tabla 9. Respuestas pregunta 5 -Cuenca 1-, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 245

Tabla 10. Respuestas pregunta 5 -Cuenca 3-, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 245
Tabla 11. Respuestas pregunta 5 -Cuenca 1-, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 245
Tabla 12. Respuestas pregunta 1, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 2. 251
Tabla 13. Respuestas pregunta 2, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 2. 252
Tabla 14. Respuestas pregunta 3, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 2. 252
Tabla 15. Respuestas pregunta 4, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 2. 253
Tabla 16. Respuestas pregunta 5, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 2. 253

ÍNDICE DE MAPAS

Capítulo IV

Mapa 1. Mapa de Macrozonas 101
Mapa 2. Ubicación Cuenca del Río Limarí 111
Mapa 3. Carta Base Cuenca Río Limarí 111
Mapa 4. Ubicación Cuenca del Río Maipo 118
Mapa 5. Carta Base Cuenca del Río Maipo 119
Mapa 6. Carta Base Cuenca Río Bío Bío 124

Capítulo V

Mapa 1. Temporalidad de la construcción Embalses Cuenca del Limarí 133

Capítulo VI

Mapa 1. Plano Regiones Geográficas. Sistemas construidos y nuevos proyectos 160
Mapa 2. Secciones e intervención de la Cuenca del Río 186
Mapa 3. Proyecto Alto Maipo. AES Gener 188

Capítulo VII

Mapa 1. Declaraciones de agotamiento de aguas superficiales 221
Mapa 2. Áreas de restricción de aguas superficiales. 221
Mapa 3. Déficit/Superávit de precipitaciones acumuladas a octubre de 2022 en comparación con el promedio histórico para el mismo mes entre 1981-2010. 223
Mapa 4. Variación de caudales para el mes de octubre de 2022 con respecto al promedio histórico en octubre para el período 1981-2010. 224
Mapa 5. Proporción de acumulación de agua en Embalses de Chile a octubre de 2022 respecto a sus capacidades totales. 225
Mapa 6. Cambio en la cobertura Agrícola 1987-2019 Cuenca del Río Limarí. 230
Mapa 7. Cambio en la cobertura agrícola 1987-2019 Cuenca del Río Maipo. 231
Mapa 8. Cambio en la cobertura agrícola 1987-2019 Cuenca del Río Bío Bío. 231
Mapa 9. Cambio en la cobertura forestal 1987-2019. Cuenca del Río Bío Bío. 232

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Capítulo II

Gráfica 1. Esquema de interacción de los diferentes elementos del Nexo. 39

Capítulo IV

Gráfica 1. Lluvias en Santiago de Chile, 1824-2020 (mm). 102
Gráfica 2. Precipitación anual Estación Cogotí Embalse. 112
Gráfica 3. Precipitación anual Estación Combarbalá. 112
Gráfica 4. Precipitación anual Estación Las Ramadas. 112
Gráfica 5. Precipitación anual Estación Tulahuen. 112
Gráfica 6. Precipitación anual Estación La Paloma. 112
Gráfica 7. Precipitación anual Estación Pabellón. 112
Gráfica 8. Precipitación anual Estación Recoleta Embalse. 113
Gráfica 9. Precipitación anual Estación La Torre. 113
Gráfica 10. Curva de variación estacional estación Río Mostazal en Caren. 113
Gráfica 11. Curva de variación estacional estación Río Los Molles en Ojos de agua. 113
Gráfica 12. Curva de variación estacional estación Río Hurtado en San Agustín. 114
Gráfica 13. Curva de variación estacional estación Río Hurtado en Angostura de Pangue. 114
Gráfica 14. Curva de variación estacional estación Río Guatulame en el Tome. 114
Gráfica 15. Curva de variación estacional estación Río Grande en Puntilla San Juan. 114
Gráfica 16. Curva de variación estacional estación Río Grande en las Ramadas. 114
Gráfica 17. Curva de variación estacional estación Río Cogotí en Fraguita. 114
Gráfica 18. Curva de variación estacional estación Río Limarí en Panamericana. 114
Gráfica 19. Curva de duración Estación Río Mostazal en Caren. 115
Gráfica 20. Curva de duración Estación Río Los Molles en ojos de agua. 115
Gráfica 21. Curva de duración Estación Río Hurtado en San Agustín. 115
Gráfica 22. Curva de duración Estación Río Hurtado Angostura de Pangue. 115
Gráfica 23. Curva de duración Estación Río Guatulame en el Tome. 115
Gráfica 24. Curva de duración Estación Río Grande en Puntilla San Juan. 115
Gráfica 25. Curva de duración Estación Río Grande en Las Ramadas. 115
Gráfica 26. Curva de duración Estación Río Cogotí en Fraguita. 115
Gráfica 27. Curva de duración Estación Río Limarí en Panamericana. 116
Gráfica 28. Precipitación anual Estación Angostura en Valdivia de Paine. 119
Gráfica 29. Precipitación anual Estación Melipilla. 119
Gráfica 30. Precipitación anual Estación San José de Maipo Reten. 120
Gráfica 31. Precipitación anual Estación Terrazas DGA. 120
Gráfica 32. Precipitación anual Estación Los Panguiles. 120
Gráfica 33. Curva de variación estacional estación Río Volcán en Queltehues. 121
Gráfica 34. Curva de variación estacional estación Río Olivares antes junta Río Colorado 121
Gráfica 35. Curva de variación estacional estación Río Mapocho en Los Almendros. 121
Gráfica 36. Curva de variación estacional estación Río Maipo en el Manzano. 121
Gráfica 37. Curva de variación estacional estación Río Maipo en Cabimbao. 121
Gráfica 38. Curva de variación estacional estación Río Colorado antes junta Río Olivares. 121
Gráfica 39. Curva de variación estacional estación Río Angostura en Valdivia de Paine. 121

Gráfica 40. Curva de variación estacional estación Río Volcán en Queltehues. 122
Gráfica 41. Curva de variación estacional estación Río Olivares antes junta Río Colorado 122
Gráfica 42. Curva de variación estacional estación Río Mapocho en Los Almendros. 122
Gráfica 43. Curva de variación estacional estación Río Maipo en el Manzano. 122
Gráfica 44. Curva de variación estacional estación Río Maipo en Cabimbao. 122
Gráfica 45. Curva de variación estacional estación Río Colorado antes junta Río Olivares. 122
Gráfica 46. Curva de variación estacional estación Río Angostura en Valdivia de Paine. 122
Gráfica 47. Precipitación anual Estación Malalcahuello. 124
Gráfica 48. Precipitación anual Estación Contulmo. 124
Gráfica 49. Precipitación anual Estación Cerro el Padre. 125
Gráfica 50. Precipitación anual Estación Los Ángeles. 125
Gráfica 51. Precipitación anual Estación Laja. 125
Gráfica 52. Precipitación anual Estación Carriel Sur. 125
Gráfica 53. Curva de variación estacional estación Río Rucue en camino a Antuco. 125
Gráfica 54. Curva de variación estacional estación Río Renaico en Longitudinal. 125
Gráfica 55. Curva de variación estacional estación Río Mininco en Longitudinal. 126
Gráfica 56. Curva de variación estacional estación Río Lonquimay antes junta Río Biobío. 126
Gráfica 57. Curva de variación estacional estación Río Laja en puente Perales. 126
Gráfica 58. Curva de variación estacional estación Río Biobío en Rucalhue. 126
Gráfica 59. Curva de variación estacional estación Río Biobío en Desembocadura. 126
Gráfica 60. Curva de variación estacional estación Río Rucue en camino a Antuco. 126
Gráfica 61. Curva de variación estacional estación Río Renaico en Longitudinal. 126
Gráfica 62. Curva de variación estacional estación Río Mininco en Longitudinal. 127
Gráfica 63. Curva de variación estacional estación Río Lonquimay antes junta Río Biobío. 127
Gráfica 64. Curva de variación estacional estación Río Laja en puente Perales. 127
Gráfica 65. Curva de variación estacional estación Río Biobío en Rucalhue. 127
Gráfica 66. Curva de variación estacional estación Río Biobío en Desembocadura. 127

Capítulo VII

Gráfica 1. Dinámica histórica del uso de suelo agrícola en la provincia de Limarí para el período 1962-2007. 233
Gráfica 2. Dinámica histórica del uso de suelo agrícola en la provincia de Limarí para el período 2000-2017. 234
Gráfica 3. Respuestas pregunta 1, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 237
Gráfica 4. Respuestas pregunta 2, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 239
Gráfica 6. Respuestas pregunta 2a, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 239
Gráfica 7. Respuestas pregunta 2b, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 239
Gráfica 8. Respuestas pregunta 2c, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 240

Gráfica 9. Respuestas pregunta 2d, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 240
Gráfica 10. Respuestas pregunta 2e, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 240
Gráfica 11. Respuestas pregunta 2f, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 240
Gráfica 12. Respuestas pregunta 2g, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 240
Gráfica 13. Respuestas pregunta 2h, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 240
Gráfica 14. Respuestas pregunta 2i, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 241
Gráfica 15. Respuestas pregunta 2j, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 241
Gráfica 16. Respuestas pregunta 2k, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 241
Gráfica 17. Respuestas pregunta 2l, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 241
Gráfica 18. Respuestas pregunta 2m, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 241
Gráfica 19. Respuestas pregunta 2n, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 241
Gráfica 20. Respuestas pregunta 2o, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 242
Gráfica 21. Respuestas pregunta 3, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 243
Gráfica 22. Respuestas pregunta 4, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 244
Gráfica 23. Respuestas pregunta 4a, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 244
Gráfica 24. Respuestas pregunta 4b, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 244
Gráfica 25. Respuestas pregunta 4c, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 244
Gráfica 26. Respuestas pregunta 4d, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 244
Gráfica 27. Respuestas pregunta 6, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 246
Gráfica 28. Respuestas pregunta 6a, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 247
Gráfica 29. Respuestas pregunta 6b, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 247
Gráfica 30. Respuestas pregunta 6c, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 247
Gráfica 31. Respuestas pregunta 6d, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 247
Gráfica 32. Respuestas pregunta 6e, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 247

Gráfica 33. Respuestas pregunta 6f, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 247
Gráfica 34. Respuestas pregunta 6g, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 248
Gráfica 35. Respuestas pregunta 6h, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 248
Gráfica 36. Respuestas pregunta 7, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 248
Gráfica 37. Respuestas pregunta 8, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1. 249

ÍNDICE DE IMÁGENES-FOTOGRAFÍAS

Imagen 1. Titular La Tercera 29 de septiembre de 2019. 201
Imagen 2. Fotografía en la carretera Ovalle-Combarbalá. 202
Imagen 3. Fotografía Montepatria 202
Imagen 4. Fotografía Embalse Cogotí. 203
Imagen 5. Fotografía en cercanías del Embalse Paloma 203
Imagen 6. Fotografía Contrato de cesión por expropiación del 17 de agosto de 1933 de la Parroquia Recoleta entre el párroco Antonio Villalón al Estado. 204
Imagen 7. Fotografía Contrato de expropiación de la Parroquia Sotaquí del 3 de marzo de 1963. 204
Imagen 8. Fotografía en Monte Patria 207
Imagen 9. Fotografía en cercanías del Embalse Cogotí 207
Imagen 10. Fotografía, edición de El Mercurio 19 de agosto de 1934. 207
Imagen 11. Fotografía, edición de El Mercurio 19 de agosto de 1934. 207
Imagen 12. Fotografía en Monte Patria, pozos de agua. 208
Imagen 12. Fotografía en cercanías Embalse Paloma 209
Imagen 13. Fotografía en El Palqui 210
Imagen 14. Fotografía en la carretera Ovalle-Combarbalá. 210
Imagen 15. Fotografía en el embalse La Paloma. 210
Imagen 16. Fotografía en la ACER (a). 211
Imagen 17. Fotografía en la ACER (b). 211
Imagen 18. Fotografía en la ACER (c). 211
Imagen 19. Fotografía en la carretera Concepción-Alto Bío Bío. 213
Imagen 20. Fotografía en la carretera Concepción-Alto Bío Bío. 213
Imagen 21. Fotografía en la Plaza Principal Alto Bío Bío 213
Imagen 22. Fotografía en la carretera Concepción-Alto Bío Bío. 214
Imagen 23. Fotografía en la Central Pangue. 214
Imagen 24. Fotografía en la Central Ralco 215
Imagen 25. Fotografía en la Central Pangue 215
Imagen 26. Imágenes tomadas del libro Central Ralco Un compromiso con el entorno. .. 218

I. INTRODUCCIÓN

La tensión conflictiva entre los propósitos declarados y los efectos sobre la escasez hídrica de los Megaproyectos de Infraestructura Hídrica

Los conductores o disparadores de la indagación que está en el origen de este trabajo de investigación son un conjunto bien definido de cosas: bocatomas, espejos de agua artificiales, presas, canales, túneles de conducción, turbogeneradores de pasada, plantas de desalinización y generación de energía. Objetos técnicos que tienen una funcionalidad específica: la captación, almacenamiento, conducción y uso de los recursos hídricos y, en ese sentido, aquellos que se asumen como esenciales, entre otros, para el riego, el suministro de agua potable, el control de caudales y la generación de energía en un contexto en el que, en todas las escalas, se afirma a dichos recursos como estratégicos y escasos. Así las cosas, considerar desde un primer momento a dichos objetos en relación con su funcionalidad, intencionalidad o con el propósito con el que fueron construidos, es en términos prácticos la medida fundamental que permite ir más allá de ellos mismos y asumir su papel como pretextos para entender y/o evaluar profundamente la promesa con la que fueron proyectados y construidos, en contraste con los efectos que generan en dinámicas espaciales concretas.

En relación con la última cuestión, es importante puntualizar que al poner a los objetos en relación con el propósito con el que fueron construidos, surge un asunto más que determina, a su vez, el otro eje temático sobre el que versa la investigación, cual es el de la crisis o la escasez hídrica, que aunque con distintos matices, tiene el carácter de problemática global. En el contexto chileno dicha problemática ha sido denominada como la *megasequía* o *sequía decadal*[1] y, más que un término técnico, se ha convertido en la expresión con la que en la discusión pública suele presentarse y denunciarse. De manera entonces, que esta investigación se presenta también como una oportunidad para proponer una discusión acerca de la escasez hídrica en relación con asuntos como el mercado de aguas y el papel específico que juegan las alternativas técnicas en la gestión de los recursos hídricos.

De acuerdo con lo anterior, la observación que está en el origen de esta investigación doctoral es que los objetos técnicos ya enunciados son las formas y prácticas espaciales más evidentes de carácter infraestructural que ha asumido la gestión de recursos hídricos en el mundo y en Chile de manera consolidada a partir del siglo pasado. Se asume, entonces, que la tendencia a la presencia, prácticamente ubicua, de este tipo de dispositivos, proyectados y construidos en condiciones en las que la complejidad técnica, su costo y la escala que impactan es cada vez mayor, requiere de un marco conceptual y metodológico adecuado, en cuanto a su potencial analítico, para comprender las vías de integración e interacción de éstos en sus temporalidades de proyección, construcción y entrada en operación con el espacio que constituyen, que integran, que producen y que representan. Es en esta dirección que se advierten como objetos de conocimiento que admiten una aproximación pertinente desde la Geografía y ello supone un recorte disciplinar que determina en términos epistemológicos y metodológicos el abordaje.

[1] Denominación acuñada por el Centre for Climate and Resilience Research CR2 en el informe "La megasequía 2010-2015: Una lección para el futuro", publicado en noviembre de 2015.

Se plantea además que elegir como puertas de entrada a los objetos técnicos constituye una decisión oportuna, en tanto éstos hacen posible una mirada de conjunto espacio-temporal perspectiva y prospectiva. Ello es así puesto que los megaproyectos de infraestructura hídrica son objetos que en cuanto tales, aparecen en escalas de monumentalidad, permanencia y estabilidad que hacen que se integren al espacio y estén tanto en la planeación y en los marcos de visibilidad a nivel regional y nacional, como en la experiencia cotidiana de quienes lo habitan. Dicho de otra manera, pueden comprenderse como objetos con capacidad de acumular o dar cuenta de particulares circunstancias temporales, lo que permite una reconstrucción, a partir de ellos, tanto de las condiciones de contexto de su instalación, como de su re-significación continua.

Adicionalmente, como ya ha sido dicho, en un momento histórico en el que la escasez hídrica es una constante, es razonable el aumento de las expectativas de inversión privada y las presiones para que este tipo de intervenciones técnicas se continúen construyendo, de manera que una comprensión de su trayectoria, que los ubique como resultado de cursos de acción y de relaciones más amplias, puede prestar luces de juicio acerca de las alternativas, los conflictos, las estrategias y formas que han ido asumiendo y que asumirán en un futuro cercano.

Una vez identificado el fenómeno o la práctica espacial concreta que interesa a esta investigación es pertinente aclarar que es posible acceder a las distintas construcciones del objeto, en un sentido epistemológico, y a su correspondiente problematización desde distintas vías, que implican posicionamientos y perspectivas diversas. Así, es viable alcanzar un acercamiento al fenómeno gracias a su incorporación y presencia en la agenda pública[2] de las últimas décadas o, a partir de las perspectivas de abordaje disciplinar; vías a las que es correlativa determinada configuración o interpretación del objeto, de las razones que llevan a su instalación y de sus efectos.

En lo que tiene que ver con la incorporación y presencia en la agenda pública, es posible construir una temporalidad y cronología de la misma que dé cuenta de los antecedentes y la dinámica del debate, no obstante, por ahora, interesa dejar sentado que en dicho escenario -el de la agenda pública- existe una evidente dualidad en lo que tiene que ver con la consideración de los megaproyectos de infraestructura hídrica, especialmente de las soluciones centralizadas, como es el caso de las represas o embalses: por un lado, para la política pública nacional e internacional, éstos aparecen tanto como símbolos de progreso y desarrollo, como oportunidades técnicas y sociales de gestión del agua en lo que tiene que ver con la corrección de la natural distribución geográfica desigual del recurso que permite obtener agua, energía y riego para producción de alimentos. Desde esta perspectiva, los problemas, crisis de escasez y tensiones en el acceso, pueden y deben ser solucionados a

[2] Se utiliza aquí el término más general para hacer referencia a aquellos temas que "… son objeto de una amplia atención o, por lo menos, conocimiento; requieren de acción desde el punto de vista de una considerable proporción del público; y son percibidos por los miembros de la comunidad como cuestiones que caen dentro de las competencias de alguna unidad gubernamental" (Cobb *et. al*., 1976: 127). No obstante, se reconoce que en un análisis más detallado sería posible acudir a otra adjetivación, ya sea: agenda de gobierno (Aguilar, 1993) agenda de poder (Dorantes, 2008) o agenda formal, además de la clásica distinción entre agenda pública, política y gubernamental (Casar y Maldonado, 2010).

través de infraestructura, de manera que los mecanismos de financiación e inversión en la misma aparecen como objetivos prioritarios.

Por otro lado, para los colectivos, movimientos sociales, comunitarios, ciertos sectores de la opinión pública y de la academia, los megaproyectos de infraestructura hídrica han mostrado un pésimo desempeño asociado a los sobrecostos, los riesgos que implican y sus efectos devastadores sobre el medio ambiente y las poblaciones locales, de acuerdo con lo cual, no queda más que organizarse y oponerse en todas las escalas a que nuevos proyectos sean aprobados y construidos; así mismo, existe una denuncia permanente en cuanto a la función de la infraestructura, la técnica y los megaproyectos de desplazar, no solo poblaciones, sino visiones y formas de gestión alternativas de recursos hídricos.

Cuando se afirma que el objetivo general de esta investigación es una comprensión profunda de los objetos técnicos para la gestión de recursos hídricos, al poner en relación a la legitimación o justificación de las intervenciones técnicas con los efectos logrados en relación con éstas, se aspira a lograr, al mismo tiempo, una interpretación de la tensión conflictiva a la que se ha hecho referencia hasta el momento, en lo que tiene que ver con la consideración de los megaproyectos de infraestructura hídrica -que incluyen y contienen a los objetos mencionados inicialmente-. En otros términos, así planteada la problemática a la que se busca aproximar, más allá de los conflictos territoriales, o los efectos colaterales de la instalación de este tipo de proyectos, son los efectos en la dinámica, configuración u orden espacial que genera la inserción de megaproyectos de infraestructura hídrica, en relación específicamente con el propósito con el cual se construyen, a saber, la gestión y eficiencia en la distribución de recursos estratégicos y escasos.

En este sentido, la dualidad o consideración aparentemente contradictoria a la que se ha hecho referencia, también puede ser descrita como el enfrentamiento de dos tipos de razones: una que le otorga a los territorios en los que son construidos este tipo de objetos una funcionalidad asociada con la intencionalidad que orienta su proyección y construcción, es decir, que en ese sentido es una potencialidad o una virtualidad; y, una local o interna, en la que esa posibilidad se realiza y asume un carácter propio y una expresión espacial concreta. De manera pues que, si existe una distancia tan amplia y un conflicto tan evidente entre esos dos tipos de razones, debiera ser posible encontrar en el espacio, entendido como una totalidad, los indicadores o elementos que hacen, que justifican y que legitiman que cada nivel se mantenga en su posición, que conserve una suerte de inercia -para utilizar la metáfora Leibniziana- y se niegue a reconocer al otro.

En lo que tiene que ver con el abordaje disciplinar de la temática, al hacer una revisión de tendencias actuales de investigación, es posible identificar que cada palabra que compone la expresión analítica determina las aristas de aproximación posibles, a saber, megaproyectos, agua o infraestructura y que, en ese sentido, tal y como será explicitado, es la misma expresión y el campo objetual desde el que se plantean las preguntas el que sugiere el recorte. Concretamente, esta investigación asume de entrada a los megaproyectos de infraestructura hídrica en Chile como objetos geográficos, en tanto prácticas y dispositivos espaciales, que hacen parte de los procesos de configuración territorial reciente y son piezas fundamentales para acceder, por un lado, a la estructuración del orden en el reparto y acceso a recursos estratégicos, que pueden llegar incluso a ser limitantes del desarrollo, como el agua, la tierra, la energía y la alimentación; y, por otro, para entender las lógicas y estrategias de orientación,

articulación e intervención de la agencia estatal, de los inversionistas privados y de los movimientos sociales y comunitarios.

Hasta este punto, tal y como puede deducirse de lo que ha sido dicho, la vía de entrada a la problemática abordada o el origen de las principales cuestiones que pretenden ser enfrentadas fue de orden teórico, es decir, una aproximación que consideró a los objetos, luego los asoció a temáticas específicas como la gestión de recursos hídricos y la escasez en Chile y posteriormente identificó en la literatura disponible algunas claves o aspectos no explorados sin tener claro, en un primer momento, cuáles serían, en términos espaciales, los casos concretos con los que se trabajaría. En ese sentido, se precisó que a esta investigación le interesa un tipo específico de gestión hídrica: la que se hace a través de la puesta en operación de megaproyectos de infraestructura y éstos importaban no en tanto objetos aislados, sino entendidos como parte de una constelación espacial concreta, es decir, objetos como actores parte de un sistema en el que en relación con otras acciones, agentes y objetos producen continua y dinámicamente al espacio.

La identificación de los objetos de indagación permitió adelantar, en un primer momento, la construcción del campo problemático, a través de la consolidación de una base teórica, conceptual y analítica que diera cuenta de manera amplia de la forma en la que las ciencias sociales, específicamente la Geografía económica, política y cultural, la Antropología, la teoría espacial crítica y la ecología política se habían aproximado a la comprensión de los megaproyectos de infraestructura hídricos. Esta fase, trabajada intensamente en el momento de formulación del Proyecto de Investigación, asociada al origen de la investigación, como ya fue advertido, implicó un desequilibrio inicial entre la aproximación teórica a la problemática y la caracterización concreta de los casos de estudio seleccionados. La corrección o re-equilibrio debió ser alcanzada en el desarrollo posterior de la investigación a través de la profundización en el trabajo empírico.

Esta manera de proceder hizo que se tratara de casos de estudio y no estudios de caso y que la selección, tanto de los territorios como de los megaproyectos fuera de carácter no probabilístico, intencional o de juicio (Martínez-Salgado, 2012; Creswell, 2003), en consonancia con los planteamientos del *caso de estudio extendido* (Burawoy, 2009), que se asume como la estrategia metodológica a partir de la cual se diseñó el plan de trabajo y se seleccionaron las técnicas concretas de muestreo, recolección, análisis e interpretación de información. Concretamente, la selección de casos de estudio no pretendió ser una muestra representativa para extrapolar o generalizar los hallazgos, sino, una apuesta por la comprensión e interpretación en profundidad del fenómeno, que permitiera extender el modelo de análisis, las categorías y los hallazgos para poner en relación los casos entre sí, a éstos con procesos más amplios y con las teorías que pretenden explicarlos.

Así, aunque en el Proyecto de Investigación los casos seleccionados hacían referencia a infraestructuras concretas -embalse La Paloma, embalse Ralco y Proyecto Alto Maipo-; la caracterización alcanzada en el desarrollo de la investigación permitió incorporar dichas infraestructuras y entenderlos como componentes de proyectos más amplios de control de los recursos hídricos de las cuencas en las que se insertan, a saber, Sistema de Riego La Paloma en la Cuenca del Río Limarí, Proyecto de Generación Hidroeléctrica en la Cuenca del Río Bío Bío y Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo para el uso de la totalidad de los derechos de aprovechamiento de agua no consuntivos de la primera sección de la Cuenca del Río Maipo.

Los casos de estudio seleccionados, entonces, en consonancia con las orientaciones epistemológicas y metodológicas del marco teórico, implicaron la necesidad de contextualizar a los megaproyectos de infraestructura hídrica en las condiciones históricas que dieron lugar a su construcción, de manera que éstos se utilizaran en términos empíricos como los objetos geográficos que permitirían hacer el recorte espacial y temporal correspondiente. Ello, en términos operativos, permite una reconstrucción selectiva de la historia territorial chilena en torno a dichos objetos, lo que hace posible incluir a otros megaproyectos de infraestructura hídricas construidos en el territorio nacional y aparecer a los casos de estudio seleccionados no como meras ejemplificaciones, sino como claves interpretativas y explicativas. En este punto es necesario reiterar que se opta por conservar a los objetos técnicos en la trayectoria, primero intuitivamente, después con un soporte metodológico y epistemológico, como la puerta de entrada o el pretexto que permite una comprensión, descripción e interpretación del espacio entendido como una totalidad.

Ahora bien, en consideración a que esta investigación es el resultado del trabajo adelantado en el marco del Doctorado en Geografía de la Pontificia Universidad Católica de Chile, se tomó la decisión de respetar la clásica estructura exigida formalmente a este tipo de emprendimientos; en el marco de esa organización se planteó además el propósito explícito de que la secuencia de presentación de la información fuera un reflejo, lo más fiel posible, de la trayectoria seguida en el proceso de indagación, en el sentido de dar cuenta de cuáles fueron los puntos de partida y los hallazgos que hicieron obligatoria la incorporación de nuevas categorías analíticas o la modificación de la estrategia metodológica.

Así entonces, el esquema de marco teórico - estrategia metodológica - casos de estudio - discusión, al mismo tiempo, supone una organización que obedece a la narrativa de aquello que se quiere describir y contar, que en últimas es también la confesión de un itinerario personal en el que se cruzan las supuestas certezas y la ingenuidad inicial, con la apertura, la sorpresa y la confrontación de aquello que puede ser extraído directa e indirectamente tanto de cada uno de los casos de estudio, como de la relación entre los mismos y las condiciones más estructurales de carácter contextual.

En este sentido, la segunda parte *Marco teórico de referencia. Qué se ha dicho hasta ahora y desde dónde se plantean las preguntas. Megaproyectos de Infraestructura Hídrica: más allá de los enfoques de la administración y la gestión* hace una aproximación detallada en términos epistemológicos a cómo han sido abordadas las temáticas de la investigación en la producción académica reciente y cómo se inscribe esta investigación en el campo objetual de la Geografía. De esta parte, además de la construcción del campo problemático y la delimitación definitiva de las preguntas de investigación, se extraen las premisas epistemológicas que luego se operativizan en el diseño de la estrategia metodológica que permite cumplir con los objetivos de investigación.

En la tercera parte *Los Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile. Planteamiento metodológico para captar la distancia entre el propósito y su materialización* se detalla cuál es la estrategia, los métodos, técnicas y las herramientas para la producción y análisis de datos, y en ese sentido, se hace un especial énfasis en los criterios que se usaron para la selección de los casos de estudio y la funcionalidad de los mismos de cara a la articulación con la teoría y las categorías analíticas seleccionadas. Esa caracterización inicial de los casos

de estudio debe entenderse como una justificación de por qué se considera que ellos permiten abordar los aspectos problemáticos que son de interés para la tesis; es precisamente en esta dirección en la que debe entenderse a estas 2 partes como complementarias en el empeño de construir y fijar lo más precisamente posible el objeto de investigación y la posibilidad, con él, de ser un aporte a la disciplina geográfica.

Conforme con el diseño de la estrategia metodológica, en la cuarta parte *Del país a las cuencas. Localización, caracterización y régimen hídrico de las cuencas de los casos de estudio* se hace una caracterización y contextualización básica del sistema hídrico chileno para destacar, a su vez, tres asuntos que, aunque pueden diferenciarse analíticamente, aparecen interrelacionados: la heterogeneidad en la distribución del recurso; la influencia del clima en el desarrollo del acontecimiento, específicamente las relaciones entre la disponibilidad de agua, las estrategias para enfrentarla y el fenómeno oceánico-atmosférico El Niño Oscilación del Sur (Camus & Jaksic, 2022) y la importancia de la escala como instancia de enunciación. Esta parte de la investigación termina con la localización geográfica y la caracterización, en términos de régimen hídrico, de las cuencas en las que se insertan los casos de estudio

En la quinta y sexta parte *Justificación y Legitimación de los Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile* se plantean los casos de estudio, en relación con su historia y el contexto en el que fueron propuestos. De acuerdo con los hallazgos, se hizo necesario diferenciar en función de cuál es el bien que se considera como estratégico: el agua para el caso de la Cuenca del Río Limarí o la energía para los casos de la Cuenca del Río Bío Bío y la Cuenca del Río Maipo. En estos capítulos se hace una recopilación que destaca los principales aspectos de las políticas hídricas y energéticas que acoge el país, ya sea diseñadas a nivel nacional o internacional, con especial énfasis en la consideración del papel de la infraestructura y los agentes e instituciones estatales, que lleva a una descripción básica del modelo de gestión de recursos hídricos en Chile, en el que resaltan los rasgos de carácter institucional y reglamentarios al respecto: mercado de aguas, tratamiento de agua como un bien privado y precariedad institucionalidad.

Es importante destacar que esta parte del trabajo de investigación se asume como el posicionamiento espacial fundamental de los intereses de investigación, que permite una bajada de los intereses teóricos y a su vez la delimitación central que pone en tensión la teoría y lo empírico en el contexto chileno, en cuanto a su legitimación y que permite resaltar no solo la vigencia, sino la pertinencia de la investigación de cara a la discusión pública, más en un momento constituyente en el que uno de los aspectos que se pone en cuestión con más profundidad es la gestión de las aguas.

Luego del trabajo empírico y de la posibilidad de tratamiento en profundidad de los contextos en los que se proyectaron y construyeron los casos de estudio, en la séptima parte *Efectos de los Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en la escasez hídrica, la diferenciación y extensión de la propiedad privada sobre el agua*, se hace una identificación y explicación de los efectos territoriales activados por la inserción de megaproyectos de infraestructura hídrica, para ello se reconstruyen los datos aportados por las experiencias y opiniones de los informantes claves; los datos explicativos del contexto general que complementan a aquellos referenciados en la tercera parte, a saber, variables del Balance Hídrico y los cambios en los usos del suelo; y, los resultados de la aplicación del Método Delphi a un panel de expertos.

Finalmente, la octava parte *Discusión y conclusiones. Entre las confirmaciones, los nuevos caminos, los retornos obligados y las frustraciones* se presenta como la oportunidad para efectuar un balance y hacer explícita, de acuerdo con el reporte de la aplicación de la metodología, una interpretación conjunta y articulada de la selección de casos de estudio. Esa interpretación, por necesidades analíticas, se divide a su vez en dos partes, por un lado, una síntesis acerca de las racionalidades, justificaciones y legitimaciones que movilizaron los casos de estudio, que a su vez es funcional para introducir una reflexión acerca de los presupuestos metodológicos y epistemológicos de la investigación, de manera que se enfrenta la cuestión de si las categorías o conceptos fueron útiles o no, y en ese terreno identifica los puntos exactos en los que la investigación constituye un aporte a la disciplina geográfica; por otro, una propuesta de interpretación de la relación entre escasez, infraestructura y propiedad privada en la que se resaltan los hallazgos y se destacan los retos o aportes de los mismos de cara a futuras investigaciones y, a las discusiones y debates que a propósito de los megaproyectos de infraestructura hídrica deberá enfrentar particularmente Chile en el -ya largo- proceso constituyente, en las reformas legislativas y en la adopción de políticas públicas. Por último, al cierre de este capítulo se dedica un apartado especial para recorrer los aprendizajes, retos, frustraciones y tareas pendientes para la Investigadora y el campo problemático en términos temáticos y metodológicos.

II. MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA

Megaproyectos de Infraestructura Hídrica: más allá de los enfoques de la administración y la gestión

En el sentido en el que ha sido explicitado en la Introducción, si bien el origen de las preguntas y de los intereses fue la consideración de objetos técnicos concretos que se construyen con la finalidad de gestionar recursos hídricos, también es claro que a esta investigación le interesa un tipo específico de gestión hídrica: la que se hace a través de la puesta en operación de megaproyectos de infraestructura y éstos importan no en tanto objetos aislados, sino entendidos como parte de una constelación espacial concreta, es decir, objetos como actores, que integran un sistema en el que en relación con otras acciones, agentes y objetos producen continua y dinámicamente al espacio.

Una vez hecha dicha salvedad, también es claro que si se pretende identificar cuáles son las tendencias de abordaje disciplinar, ya sean clásicas, hegemónicas, alternativas o críticas, al momento de hacer una revisión, es posible identificar que cada palabra que compone la expresión analítica determina las aristas de aproximación posibles, a saber, megaproyectos, agua o infraestructura. Adicionalmente, en el ejercicio de vincular a los objetos técnicos con la intencionalidad con la que fueron proyectados y construidos aparecen la gestión del agua y la escasez de bienes estratégicos, como temáticas que deben ser consideradas.

A estas cuestiones se dedica la primera parte de este capítulo, a considerar las líneas de aproximación temáticas para los megaproyectos de infraestructura como parte de estrategias de gestión de recursos hídricos, en ese sentido, se mencionan los enfoques de gestión de proyectos, de política y de administración pública y se extraen de allí, tanto los aspectos que se consideran como problemáticos, los no mencionados y aquellos en los que se espera que la investigación sea un aporte.

Teniendo presente, como presupuesto epistemológico más inmediato de la investigación, que es la Geografía y el campo objetual del espacio desde el cual se abordan las cuestiones o ejes temáticos que se han identificado como estructurantes y que, en ese sentido, es esa disciplina la que sugiere el recorte pertinente, en la segunda parte, con el objetivo de hacer un posicionamiento dentro de la propia disciplina geográfica, se aborda el concepto de espacio y su relación con el tiempo. Se asume que solo una aproximación cuidadosa a dicha cuestión puede garantizar la inserción rigurosa y pertinente de esta investigación como un aporte a la Geografía y a su relación con otros campos del saber.

Por último en la tercera parte, considerando las advertencias epistemológicas y metodológicas obtenidas de la segunda parte, se hace una revisión de las tendencias actuales de investigación desde la Geografía, la Antropología y la Ecología Política, a través del análisis de fuentes bibliográficas, para encontrar en sus correlativos conceptos de fenómeno técnico, infraestructura y territorios hidrosociales, categorías conceptuales, modelos analíticos y metodológicos que sirven de base para la integración del espacio y el tiempo y con ello, la posibilidad de una comprensión más amplia del fenómeno. Adicionalmente, se propone integrar a la matriz conceptual que sirve de soporte teórico a esta investigación, los conceptos de escala y poder que servirán, como categorías problematizadoras, para

aproximarse e interpretar la relación y tensión conflictiva en el cual se proyectan y operan los megaproyectos de infraestructura hídrica.

Ahora bien, se aspira a que la reconstrucción de la discusión teórica que se hace en este capítulo, de cara a la selección de casos de estudio, sea una especie de conjuro contra una interpretación y representación unilateral del fenómeno, que como tal sea restrictiva y problemática. Por ello, se acude a una matriz conceptual y analítica diversa que permita aplicar un poco de fricción para activar "…maneras creativas de pensar" (Harvey, 2018 [1996]: 105) para lograr, como ya ha sido dicho, comprensiones e interpretaciones con espesura y profundidad.

Lo anterior no es sinónimo de pretensión de objetividad o de neutralidad, de hecho, este capítulo no hace sino revelar la propia posicionalidad inicial de la investigadora y ello es así por lo menos por dos razones. En primer lugar, porque esa grilla teórica será aplicada por aquella, pero precisamente ese insumo de valoración será la interpretación que la misma haga de dichas herramientas, de manera que participará en conjunto con sus propias experiencias y juicios valor; y, en relación con lo anterior, esa matriz de análisis será puesta a prueba empíricamente para evaluar la funcionalidad de las categorías conceptuales, modelos analíticos y marcos metodológicos en cuanto a su potencial explicativo en contraste con los casos de estudio elegidos. Esta última razón será profundizada a propósito de la explicación de la estrategia metodológica y más concretamente del *caso de estudio extendido*, en el que se explicita cuál es la relación que se asume entre teoría y la selección de casos de estudio.

1. Administración y Gestión de Megaproyectos de Infraestructura Hídrica

1.1. Los Megaproyectos y la fascinación con el objeto

1.1.1. Qué son y por qué son relevantes los megaproyectos

En la producción académica que se revisa a continuación y en el lenguaje común, existe una ambigüedad en el uso del término megaproyecto: se utiliza para designar la posibilidad y el resultado, es decir, se usa para hacer referencia tanto a la disposición de emprender un conjunto de acciones con una finalidad determinada, como a la transformación espacial que emerge una vez se han llevado a cabo dichas acciones. Adicionalmente, el término no se utiliza en un sentido estandarizado, sino que el adjetivo *mega* describe al mismo tiempo la dimensión, la complejidad del proyecto y sus costos.

De acuerdo con lo anterior, la discusión teórica y conceptual acerca del concepto es prácticamente inexistente pues o se usa asumiendo que su sentido es obvio y por tanto nunca se precisa su definición o rasgos particulares; o, cuando hay una reflexión al respecto, en consonancia con la definición del Departamento de Transporte de los EE.UU., se refiere a aquellas obras que implican inversiones por encima del billón de dólares (DTOIG, 2001). No obstante, la definición de la Administración Federal de Carreteras de los EEUU (FHWA, por sus siglas en inglés) permite incluir a aquellos proyectos que, independientemente de su presupuesto, "…tengan un costo significativo y que atraigan un alto nivel de atención pública o interés político debido a impactos directos e indirectos sustanciales en la comunidad, el medio ambiente y los presupuestos estatales" (Capka 2006).

Bent Flyvbjerg, el autor que se ha ocupado en los últimos 15 años de manera más profusa y profunda sobre el tema de la gestión y administración de megaproyectos –*Megaproject Management*-, en sus investigaciones, a pesar de advertir que la consideración de la dimensión es contextual, define a este tipo de proyectos como "… emprendimientos complejos de gran escala que requieren inversiones de más de US$1 billón, toman varios años para desarrollarse y construirse, involucran a múltiples actores públicos y privados, implican transformaciones espaciales e impactan a millones de personas" (Flyvbjerg, 2014, p. 6). Dicho autor advierte que, a pesar de que ese es el término más utilizado y estandarizado en la producción académica, si se considera que, en el lenguaje técnico, mega significa un millón, con la tendencia de crecimiento y aceleramiento actual, se estaría entrando en la época de los *giga* –entre los US$50 y US$100 billones- y los *tera* - US$1 trillón o 100 billones- proyectos (Flyvbjerg, 2014, p. 7).

Algunos autores, al constatar la imposibilidad de aplicar estas cifras a los países en vía de desarrollo, han destacado la necesidad de considerar al contexto en términos cuantitativos y han propuesto en esa dirección establecer como criterio para definir un megaproyecto a aquellos cuyo presupuesto represente mínimo el 0.001% del PIB del país en el que se construya (Hu et. al, 2015, p. 3). Así pues, de acuerdo con lo que acaba de afirmarse, a pesar de que la calificación de gran proyecto está directamente relacionada con sus costos, se da por descontado que éstos tienen un alto grado de complejidad técnica, social y de gestión y, que producen importantes impactos en los territorios en los que se construyen (Hu et. al, 2015).

Aunque se ha advertido que la discusión conceptual acerca del significado del término megaproyecto es escasa, es importante destacar en este punto la distinción que ofrecen Levitt & Scott (2017) entre éstos y los grandes proyectos, al señalar que los grandes proyectos son lineales –horizontales- y pueden ser descompuestos en pequeños proyectos asentados en unidades geográficas diferentes, mientras que los megaproyectos constituyen una unidad, tienen una concentración espacial vertical, lo que implica que no puedan ser descompuestos porque en sí mismos integran varios subsistemas.

Es necesario destacar que el interés en los megaproyectos no es solo teórico, surge de la constatación empírica de que en los últimos años éstos se han consolidado de manera definitiva como uno de los modelos preferidos de entrega de bienes y servicios de una amplia gama de sectores, entre los que se cuentan los servicios públicos domiciliarios, infraestructura, transporte, banca, defensa e inteligencia (Flyvbjerg, 2017). De manera entonces que la cantidad de recursos invertidos, la proporción de mano de obra ocupada y los impactos espaciales en los últimos años han tenido una tendencia al alza vertiginosa. Así, son ejemplos de megaproyectos: líneas ferroviarias de alta velocidad, aeropuertos, puertos marítimos, autopistas, hospitales, centros empresariales y de negocios, represas, líneas de transmisión de energía, redes de acueducto, infraestructura para la extracción de minerales e hidrocarburos, entre otros (Flyvbjerg, 2014, p. 6). Lo anterior los posiciona entonces como un asunto de interés público de primera línea.

En últimas, en cuanto al concepto y la caracterización de los megaproyectos, limitar la reflexión al monto de inversión es poco útil, por lo que esta investigación está obligada a construirlos teniendo como insumo fundamental las observaciones empíricas a propósito de los casos de estudio seleccionados. De manera entonces que, tanto en la recolección de los datos como en su procesamiento, de acuerdo con la estrategia metodológica que será detallada en el capítulo siguiente, se tendrá especial cuidado en definir y caracterizar los megaproyectos para la gestión de recursos hídricos en Chile.

1.1.2. La Ley de hierro de los megaproyectos

El planteamiento central de los trabajos de Flyvbjerg es que la planificación y construcción de megaproyectos, cada vez más costosos y complejos, es una tendencia que continuará en aumento a pesar de que la evidencia empírica muestra un desolador panorama en cuanto al desempeño de éstos; a esta situación la denomina "la paradoja de los megaproyectos". Concretamente, el autor se refiere a la "Ley de hierro"[3] de los megaproyectos y señala que entre el 60% y el 90% de los megaproyectos que se han construido[4] han presentado sobrecostos, sobreestimación de beneficios, problemas de seguridad y/o defectos de calidad, es decir, tienen una alta probabilidad de provocar impactos indeseados en términos económicos, ambientales o territoriales, en otros términos, de materializar los riesgos que implica la construcción de proyectos de esta envergadura. Ver Tabla 1.

3 En su primer libro Flyvbjerg llamaba a esta generalización de problemas *The disaster gene* (2003).
4 El primer trabajo en el que analiza una gran cantidad de megaproyectos a lo largo del mundo es de 2003, pero el autor ha venido haciendo un trabajo continuo de actualización de sus reflexiones y su respaldo empírico.

Project	Cost overrun (%)
Suez Canal, Egypt	1,900
Scottish Parliament Building, Scotland	1,600
Sydney Opera House, Australia	1,400
Concord(e) Supersonic Aeroplane, UK, France	1,100
Troy and Greenfield Railroad, USA	900
Montreal Summer Olympics, Canada	720
Excalibur Smart Projectile, USA, Sweden	650
Canadian Firearms Registry, Canada	590
Medicare Transaction System, USA	560
National Health Service IT System, UK	550
Bank of Norway Headquarters, Norway	440
Lake Placid Winter Olympics, USA	320
Furka Base Tunnel, Switzerland	300
Verrazano Narrow Bridge, USA	280
Boston's Big Dig Artery/Tunnel Project, USA	220
Denver International Airport, USA	200
Panama Canal, Panama	200
Minneapolis Hiawatha Light Rail Line, USA	190
Humber Bridge, UK	180
Dublin Port Tunnel, Ireland	160
Montreal Metro Laval Extension, Canada	160
Copenhagen Metro, Denmark	150
Boston–New York–Washington Railway, USA	130

Tabla 1. Sobrecostos de megaproyectos
Fuente: Bent Flyvbjerg, 2017, p. 11.

Así, aunque por regla general, en todos los países analizados, y en los reportes de los estudios de caso desde la ingeniería, la economía y la administración, la construcción de megaproyectos es una historia de calamidades, de emergencias y de problemas; que se sigan construyendo puede ser explicado, de acuerdo con el autor analizado, a partir de hipótesis como la "muerte de la distancia" anunciada por Paul Virilio y la utopía de la "sociedad sin fricción" descrita por Zigmund Bauman (citados por Flyvbjerg, 2003, p. 2), es decir, pretensiones en las que el desarrollo de la técnica permite disminuir la fricción que para las relaciones sociales y de intercambio significa el espacio y el tiempo. Adicionalmente, en publicaciones posteriores, el autor citado afirma que el auge de los megaproyectos puede ser explicado por razones tecnológicas, políticas, económicas y estéticas, tal y como se resumen en la Tabla 2.

Type of Sublime	Characteristic
Technological	The excitement engineers and technologists get in pushing the envelope for what is possible in "longest-tallest-fastest" types of projects
Political	The rapture politicians get from building monuments to themselves and for their causes, and from the visibility this generates with the public and media
Economic	The delight business people and trade unions get from making lots of money and jobs off megaprojects, including money made for contractors, workers in construction and transportation, consultants, bankers, investors, landowners, lawyers, and developers
Aesthetic	The pleasure designers and people who love good design get from building and using something very large that is also iconic and beautiful, such as the Golden Gate Bridge

Table 1: The "four sublimes" that drive megaproject development.

Tabla 2. Las cuatro razones que impulsan el desarrollo de megaproyectos.
Fuente: Bent Flyvbjerg, 2017, p. 6.

Las razones descritas con anterioridad pueden explicar, a pesar del mal desempeño en términos de costos y beneficios de los que ya han sido construidos, la fascinación de los tomadores de decisiones públicas con respecto a los megaproyectos y por tanto, hacen posible predecir que difícilmente se frenará la tendencia a que sus dimensiones y frecuencia sigan

aumentando; si ello es así, es imperativo no sólo entender qué es lo que está mal con los megaproyectos, sino tener información y criterios normativos que hagan posible tomar mejores decisiones y evitar o mitigar los efectos indeseados de los mismos.

Ahora bien, de acuerdo con esta línea de investigación, lo que no se explica todavía es por qué, cuando de megaproyectos se trata, los sobrecostos y las sorpresas son la regla general, es decir, por qué es tan difícil encontrar proyectos que se hayan concluido con un balance satisfactorio y correspondiente con las razones y argumentos que se esgrimieron para su construcción[5]. Flyvbjerg aventura una explicación basada en la literatura de gestión de proyectos, que es la fuente de la que beben los promotores y posteriores administradores de este tipo de emprendimientos: de acuerdo con sus investigaciones, en el proceso de la toma de decisiones acerca de megaproyectos existe un "sesgo de optimismo", es decir, una tendencia a realzar, exagerar y magnificar las bondades del proyecto y a invisibilizar, en el mejor caso, o a ocultar, en el peor, los riesgos y problemas que podría acarrear (2003). En años posteriores el mismo autor reconoció que esa era sólo una manera políticamente correcta de llamar al engaño, al oportunismo y a la corrupción, pues era evidente que en la gestión y promoción de megaproyectos se transaba con mentiras (2004, 2009).

Adicional a lo anterior, quedan aún asuntos por ser explicados, pues es bastante inverosímil que, a lo largo del mundo, a pesar de la evidencia empírica que empezó a mostrar los problemas asociados a megaproyectos, todos se hayan y se sigan dejando engañar tan fácilmente. Así, desde 2014, Flyvbjerg se aventuró a formular al *remiendo*[6] como el modelo de gestión mediante el cual se enfrentan los problemas relacionados con los megaproyectos; es decir, cuando se inicia la ejecución de un proyecto de gran escala, una vez se presenta una dificultad, sea que se trate de un retraso en el cronograma, de un impacto o un costo no previsto, resulta más costoso –en términos financieros, estratégicos y políticos- reversar o abandonar el proyecto, que intentar arreglarlo, así eso implique riesgos y ajustes presupuestales desproporcionados. Como es claro que eso es lo que sucede, se inician proyectos por doquier y simplemente esperan a que el rebasamiento sea inminente.

De acuerdo con Flyvbjerg, la formulación "científica" de ese patrón de conducta en materia de megaproyectos fue hecha, con un gran eco y reconocimiento, por Albert O. Hirschman, economista de la London School of Economics, quien afirmó que en materia de proyectos existe una "ignorancia benéfica" o "providencial" que ayuda a que éstos se construyan, pues si la gente hubiera sabido de antemano los costos y los riesgos que el mismo implicaba, nunca lo habrían iniciado (citado por Flyvbjerg, 2014 y 2016). Específicamente, Hirschman afirmó la existencia de una especie de "mano invisible" que engaña a la gente para hacer posibles grandes proyectos y esto, en consideración del autor citado es algo positivo porque los seres humanos no sólo subestiman su capacidad para hacer grandes proyectos, también su propia creatividad para solucionar problemas y dificultades; de manera que el engaño permite que el error en la estimación de costos sea compensado por la inventiva requerida para superar

[5] Flyvbjerg advierte que no es que no haya megaproyectos exitosos, de hecho, señala que el Museo Guggenheim Bilbao y las extensiones del Metro de Madrid han sido entregadas en el tiempo esperado y bastante ajustadas al presupuesto inicial; lo que pasa es que esos casos son la excepción y precisamente por dicha razón, aún no es posible hacer un estudio sistemático, válido en términos estadísticos (2014).

[6] En inglés la expresión utilizada por Flyvbjerg es *break-fix* (2014).

las dificultades y es la única manera en la que la humanidad avanza y se involucra exitosamente en la resolución de problemas complejos (citado por Flyvbjerg, 2014 y 2016).

La hipótesis de Flyvbjerg va más allá y señala que una de las principales consecuencias del *principio de la mano invisible* es que no haya ningún incentivo para que la promoción de megaproyectos se haga sobre escenarios realistas, todo lo contrario, genera una propensión bastante peligrosa y problemática, a saber, la de la "supervivencia del menos apto", es decir el reverso del principio Darwiniano que indica que los megaproyectos que se aprueban son los que mejor se ven en el papel, lo más optimistas, los que generan mayores beneficios –exagerados y magnificados- y menores impactos –invisibilizados y ocultados- (2014, p. 14).

El mismo Flyvbjerg en un trabajo de 2016 rebatió la validez del principio de la mano oculta de Hirschman con argumentos empíricos y señaló, con toda contundencia, que no se trata de una teoría que pretenda explicar o justificar cómo se toman o cómo se deberían tomar las decisiones acerca de megaproyectos, sino de una "hipótesis que esconde un posicionamiento político y parcializado" (p. 179). Además, de acuerdo con Flyvbjerg, más allá de la cuestionable teoría de Hirschman, el problema ha estado en la repercusión, impacto y celebración oportunista de sus argumentos en los círculos académicos y universitarios que han formado, no sólo a los gestores de proyectos, sino a los tomadores de decisiones públicas.

Teniendo presente los planteamientos de esta línea de investigación, aparece la necesidad de evaluar si son aplicables a los casos de estudio seleccionados, de manera entonces que esta advertencia, por ahora de orden teórico, será relevante al momento de la recolección y procesamiento de los datos, ya que puede dar luces para comprender aquello que en la Introducción fue denominado como la tensión conflictiva entre quienes promueven y quienes se oponen a la construcción de nuevos megaproyectos de infraestructura hídrica.

1.1.3. La perspectiva espacial y los Megaproyectos en la producción académica reciente

La planeación y construcción de megaproyectos como tendencia global creciente, consolidada a partir de la década de los 90's, es un hecho o un fenómeno que puede ser medido y cuantificado, no obstante, en este punto, a esta investigación, le interesa saber, en general, cómo ha reaccionado la producción académica a ese hecho y cuáles son los enfoques teóricos que se han usado. Así, al utilizar como primera vía de aproximación la revisión a través de herramientas bibliométricas de la literatura científica clasificada en la base de datos Web of Science, se encuentra que a partir de 1980 se han publicado cerca de 650 artículos. Específicamente, es evidente que, aunque el término ha sido utilizado en títulos y para clasificar temáticamente a los artículos desde dicho año, se ha consolidado como un tópico relevante de investigación a partir de 2009, año en el que la cantidad de investigaciones empieza a aumentar progresivamente, de manera que solo entre el año 2017 y 2021 se han publicado 460 de las contribuciones, correspondientes al 70.8% del total. Estos indicadores cuantitativos dan cuenta de la relevancia que ha ido adquiriendo la temática y, tal y como se mostrará a continuación, puede dar pistas y claves acerca de cuáles son los marcos teóricos y metodológicos más recurridos.

En este sentido, cerca de dos terceras partes de las investigaciones están categorizadas en las áreas de Administración y Gerencia de Negocios e Ingeniería y, de acuerdo con los índices de impacto y los autores más citados, es posible afirmar que en esas líneas de investigación el centro de atención está situado en el proyecto y cómo materializarlo exitosamente. Así, en ese uso ambiguo del término al que se hizo referencia, para este conjunto de publicaciones los megaproyectos son posibilidades que implican retos enormes en la coordinación y gobernabilidad debido a su complejidad técnica y a la magnitud de recursos y actores que deben concurrir para su construcción.

Las problemáticas más relevantes están dirigidas a establecer marcos metodológicos que aseguren una precisa identificación de riesgos y su adecuada gestión para garantizar el éxito, entendido como el cumplimiento de aquello que fue diseñado, y que depende del tipo de proyecto del que se trate entre generación de energía, aeropuertos, vías, puertos, provisión de viviendas, entre otros (Brookes & Locatelli, 2015; Ansar et.al, 2014; Aaltonen et.al, 2008; Davies et.al, 2009; Diaz Orueta & Fainstein, 2008; Giezen, 2012; Flyvbjerg, 2006, 2008; Gellert & Lynch, 2003, Han et.al, 2009, Ika, 2009; Kardes et.al, 2013; De Jong, 2013; Locatelli et.al, 2017; Brookes et.al., 2017; Sanderson, 2012).

En este punto es importante resaltar que los trabajos analizados orbitan entre aproximaciones más y menos críticas, desde aquellas que presentan solo guías o pautas que deben ser incorporadas por los administradores y gestores de proyectos, hasta los trabajos Bent Flyvbjerg, de lejos el autor más citado, que aunque en sus primeras publicaciones solo pretendía describir e interpretar las fallas y paradojas de los megaproyectos, en los últimos años esas críticas se han ido incorporando para fortalecer las metodologías de gestión de proyectos y la formulación de políticas públicas al respecto. Esta transición puede observarse claramente en la trayectoria que va de la publicación del libro *Megaprojects and Risk. An Anatomy of Ambition* (Flyvbjerg et.al., 2003) a la de *The Oxford Handbook of Megaproject Management* (Flyvbjerg, 2017), texto que declara el propósito de convertirse en un clásico de referencia sobre la materia.

Los 25 artículos del último texto citado, que se dividen en cuatro partes más generales: retos, causas, soluciones y casos, asumen que la evidencia empírica y la explicación para la "paradoja de los megaproyectos" aportada por los trabajos de Flyvbjerg está en la dirección adecuada, por lo que todos lo citan y consideran dentro de sus fuentes como un referente, con lo cual además, se cumple la ambición que el editor enuncia explícitamente. Por eso declara como su público objetivo principal a la comunidad académica en general, a la espera de que nuevas investigaciones sean emprendidas para aportar una base conceptual fuerte y una evidencia empírica robusta.

En este nivel y una vez descritas las temáticas desarrolladas con anterioridad, se comprende que la mayoría de los trabajos analizados que utilizan el concepto de megaproyecto, están atrapados y obsesionados con los retos que la paradoja que éstos representan para la administración y gestión de proyectos: necesitan explicar qué los produce, cómo se justifican y legitiman, cuál es el papel del Estado, los financiadores, promotores, patrocinadores, organismos internacionales. Lo anterior también explica el hecho según el cual, la discusión e interacción entre propuestas y desarrollos teóricos se concentra temáticamente en las publicaciones de origen y en el nicho disciplinar de la administración y la ingeniería.

Ahora bien, si se analizan específicamente los artículos clasificados en el área de Geografía en torno al problema de los megaproyectos, se puede constatar que son una minoría, alrededor de 70 contribuciones que representan poco más de 10% del total. No obstante, la consideración detallada de este conjunto de publicaciones permite, adicional al gran número de trabajos de investigación que orbitan en torno a los planteamientos de Flyvbjerg, tanto para engrosar el soporte empírico y las bases de datos de sobrecostos y riesgos materializados, a través del análisis de casos de estudio en distintos lugares del mundo, incluir otro conjunto de investigaciones dedicadas principalmente a analizar los megaproyectos en el contexto urbano.

Específicamente, aparece como referente la revista *International Journal of Urban and Regional Research*, volumen 32, número 4, que recoge las contribuciones a un Simposio y a la cual están asociados los 3 artículos que conforman los nodos principales de citación en el universo de artículos de la WOS: "The New Mega-Projects: Genesis and Impacts" de Fernando Diaz Orueta y Susan Fainstein; "Mega-projects in New York, London and Amsterdam" de Susan Fainstein; y, "Old Mega-Projects Newly Packaged? Waterfront Redevelopment in Toronto" de Ute Lehrer and Jennifer Laidley. La proveniencia de los artículos explica la relación temática que existe entre ellos y la unidad de criterios con respecto al tratamiento del tema de megaproyectos.

Considerando que el contexto en el cual se refieren a los megaproyectos es el urbano, Diaz Orueta y Fainstein parten de dos supuestos, que además determinan las condiciones de posibilidad de sus análisis y del debate que se abrió a partir de sus planteamientos: en primer lugar, asumen que existen diferencias entre los países desarrollados y sub desarrollados, en lo que tiene que ver con la función y el papel simbólico de los megaproyectos; y, proponen una división temporal en la que reconocen una primera generación de megaproyectos en los años 50 y 60, asociada a Proyectos de Renovación Urbana en el proceso de reconstrucción después de la Segunda Guerra Mundial, y una segunda generación de megaproyectos, que se ubica a finales de los años 90 y se consolida a lo largo de los años 2000 en relación con procesos de reestructuración y renovación espacial urbana asociada a grandes eventos, construcción de infraestructura de transporte y provisión de vivienda y espacio público (Diaz Orueta & Fainstein, 2008; Mueller, 2011; Lauermann, 2018; Vasconcelos de Lima, 2018).

Así, para los textos analizados es un hecho que una de las principales diferencias entre las generaciones de megaproyectos, tanto para los movimientos sociales y la ciudadanía, como para el abordaje académico de los mismos, es que en la última oleada, el desarrollo de megaproyectos se ha naturalizado, es decir, en consonancia con los planteamientos de Flyvberg ya referidos, son interpretados como un hecho dado de la nueva realidad urbana, lo que implica que el debate se restrinja y que la discusión a las alternativas a ellos sea casi inexistente (Mottee et.al, 2020; Díaz Orueta & Fainstein, 2008; Fainstein, 2008; Lehrer & Laidley, 2008; Mosselson, 2020; Cáceres Seguel, 2016; Richmond & Garmany, 2016; Lauermann, 2018) .

Lo anterior coincide con la tendencia innegable a la despolitización de la discusión propiciada por el papel del Estado y del sector privado, que participan juntos mediante alianzas, y en un intento por recoger las críticas y levantamientos sociales a la primera oleada de megaproyectos, en lo que tiene que ver con el desplazamiento de población local, implementan una retórica que impide la oposición y no permite una participación ciudadana

real (Wu, 2020; Mosselson, 2020; Mottee et.al, 2020; Gunton, 2003, Shatkin, 2008; Smith, 2008; Reboredo, 2019). Adicionalmente, hay una evidente privatización de los beneficios con la participación del sector privado y la función de la relegitimación que neutraliza la crítica (Rodenburg, 2010; Golubchikov, 2010; Kanai & Kutz, 2011; Kirshner & Power, 2015). En este sentido, los artículos analizados concluyen que los viejos y nuevos megaproyectos, con distintas narrativas y recursos de legitimación, coinciden en reproducir la desigualdad social y perpetuar las diferencias sociales (Reboredo, 2019; Lehrer & Laidley, 2008; Cáceres Seguel, 2016; Richmond & Garmany, 2016; Estevez, 2018).

Adicional a las anteriores líneas de problematización, en los trabajos analizados son relevantes planteamientos metodológicos y epistemológicos que vinculan la nueva fase y auge de los megaproyectos urbanos con el ciclo de crisis del capitalismo que inició en 2008 con el colapso financiero que se extendió por varios países y que adquirió el carácter de global (Cáceres Seguel, 2016; Pohlner, 2016; Richmond & Garmany, 2016; Parnreiter, 2016). Esta relación explícita implica, por un lado, la consideración de temáticas como las consecuencias de la finaciarización de los proyectos, que se plantea como una desconexión espacio-temporal entre quienes construyen, quienes operan y quienes soportan los impactos directos de este tipo de proyectos (Ahlers & Merme, 2016; Ahlers et.al., 2017; Brill & Robin, 2020); y, por otro, incluir la perspectiva planteada por David Harvey y otros geógrafos críticos, de acuerdo con la cual los megaproyectos son nichos de inversión que permiten convertir capital financiero en capital real (Harvey, 2007), o en términos de Ruy Moreira pueden ser interpretados como acumulación de capital que garantiza la continuidad del proceso creciente de acumulación en forma de "reproducción ampliada del capital" (Moreira, 2017, p. 60). Este será un punto que será retomado en la tercera parte de este capítulo.

Aunque se reconoce que la vía de aproximación que permite la bibliometría y las bases de datos científicas es parcializada e incompleta, y que por tanto es necesario utilizar otras herramientas más cualitativas para incluir, entre otros asuntos, producción académica en español y publicada en revistas no indexadas, se considera que el análisis que acaba de reportarse permite identificar temáticas que la investigación debe considerar. Así entonces, hay que reiterar que, tanto para aquellas investigaciones que se concentran en la paradoja de los megaproyectos, como para aquellas dedicadas al contexto urbano, el contenido de la producción científica, de sus categorías analíticas y metodológicas, indica que se ha abandonado la discusión teórica, de manera que el término no es tratado como un concepto, sino como un fenómeno. Es decir, lo que se encuentra en la literatura producida en los últimos años es la reflexión acerca de un hecho: la tendencia global creciente, consolidada a partir de la década de los 90's, a la construcción de proyectos a gran escala que involucran a importantes agentes públicos y privados, una cantidad de dinero capaz de desestabilizar la economía de los territorios en los que se construyen, niveles de complejidad técnica y financiera, impactos para la vida de miles de personas y considerables transformaciones espaciales (Flyvbjerg, 2017).

Esa producción científica puede entenderse como la reacción a la magnitud, frecuencia, importancia y complejidad del hecho de la promoción y construcción de este tipo de proyectos, asunto que a su vez favorece ciertos enfoques, problematizaciones y marcos epistemológicos y metodológicos por encima de otros. En términos generales y con contadas excepciones, de este primer grupo de literatura analizada, es posible afirmar que las reflexiones académicas generadas están concentradas y atrapadas por el objeto que en sí

mismo es el proyecto, por la unidad o la verticalidad espacial que constituyen (Levitt & Scott, 2017) y asumen a lo *mega* también como un presupuesto analítico y metodológico, de manera que eso no les permite trascender e ir más allá, tanto en términos temporales, como al contexto del megaproyecto, al espacio que producen y reproducen.

Por su parte, esta investigación asume, más allá de los argumentos de orden cuantitativo, la urgencia de entronizar el tema en la discusión académica y pública puesto que éstos, de acuerdo con Hirschman, son "partículas privilegiadas del proceso de desarrollo […] ya que están diseñados para cambiar ambiciosamente la estructura de la sociedad […] en contraposición a los proyectos más pequeños y más convencionales que encajan en estructuras preexistentes y no intentan modificarlas" (1995, p. vii, xi). Y esa advertencia, a su vez, es una de las razones que está en el origen de las indagaciones preliminares: la grandilocuencia con la que se presentan, las ambiciones y pretensiones tanto declaradas como implícitas que se proyectan con su despliegue, la potencia de las imágenes y los imaginarios que instalan en su promoción, el juego que hacen con las emociones y las ilusiones de a quienes impactan directa o indirectamente.

El reconocimiento de los vacíos de esta perspectiva de aproximación y la ausencia de herramientas teóricas y metodológicas para ocuparse del espacio, son asuntos que sin duda serán enfrentados por esta investigación, en consonancia con el recorte disciplinar que propone la Geografía. Adicionalmente, en lo que tiene que ver específicamente con los planteamientos de las investigaciones de Bent Flyvbjerg, tal y como ya fue afirmado, se tendrá presente la observación empírica de la paradoja de los megaproyectos, no en el sentido de evaluar o estimar sus sobrecostos, ni los impactos negativos ambientales, sociales y territoriales, sino de contrastar en qué medida los efectos en la gestión de recursos hídricos cumplen con las expectativas generadas en su proyección y cuáles son las consecuencias de la misma en la producción de espacio y en la planificación de nuevos proyectos hídricos.

Se insiste entonces que la propuesta de conservar al megaproyecto como la puerta de entrada e ir en una dirección distinta al *mainstream* implica un reto metodológico pues el objeto de estudio no es aquél, sino apenas la excusa para analizar el espacio y para constatar qué tipo de transformación produce, más aún, la puerta de entrada para comprender las condiciones que permitieron y que se proyectan una vez se ha instalado. En otros términos, esta propuesta, al tener como campo objetual al espacio, asume que no es posible quedarse en la fascinación de la obra de ingeniería, sino que es necesario considerar aquello que la hizo posible y permite pasar a lo que desencadena, y esta sería precisamente su contribución, aspecto fundamental para una explicación o comprensión profunda de las dinámicas espaciales que están en la base del debate y la toma de decisiones. Más aún, visto desde la perspectiva referida, problematizar los megaproyectos de infraestructura hídrica es comprenderlos como objetos geográficos o darles el tratamiento epistemológico y metodológico de "categorías analíticas de la totalidad" (Santos, 1996: 40). Esta afirmación será profundizada y detallada en la segunda y tercera parte de este capítulo.

1.2. La gestión de recursos escasos y la confianza en la técnica

La "crisis mundial del agua" (ONU, 2003) y su demanda siempre creciente son lugares comunes a los que la reiteración ha vaciado de contenido, en todas las escalas se afirman como hechos indiscutibles que se agudizarán en los próximos años. Que esos aparezcan

continuamente como los presupuestos irrefutables de las discusiones y políticas hídricas implica el empobrecimiento, la banalización del debate y la falta de precisión en cuanto a en qué consiste o cuáles son sus particularidades sociales, económicas y geográficas. La generalización del lenguaje de la crisis y la urgencia manifiesta de hacerle frente ha tenido efectos importantes en el desarrollo y circulación de conocimiento al respecto, en ese sentido, es notable la estandarización del lenguaje técnico y los consensos fáciles.

En concordancia con lo anterior, si en el caso de los Megaproyectos acudir a la revisión a través de herramientas bibliométricas de la literatura científica clasificada en la base de datos Web of Science parecía una aproximación sensata y útil, para la Gestión de Recursos Hídricos no ocurre lo mismo porque no se trata de una temática o tópico emergente, sino que es en sí misma una categoría de clasificación que suma, desde los años 80 -momento desde el que la base de datos empieza a recopilar artículos científicos-, casi 1000 publicaciones anuales, lo que da como resultado decenas de miles de publicaciones acumuladas. Por razones obvias no es posible hacer un análisis cualitativo y temático de tal cantidad de información, de manera que para los efectos de este capítulo interesa considerar, en primer lugar, la constatación de que en esa categoría de clasificación gran parte de las publicaciones está a su vez categorizada en otras áreas técnicas de la ingeniería, la administración y las geociencias, en segundo lugar, que hay una consistencia considerable en las redes y nodos de citación lo que lleva a la posibilidad de identificar los referentes y las temáticas clásicas.

En este punto, es necesario mencionar, que tal y como será descrito a continuación, en el contexto internacional, el modelo chileno de gestión de aguas tiene un renombre y resonancia considerable, y que esta investigación asume ese hecho como una oportunidad para ponerlo en relación con los intereses y preguntas propias, lo que le dará contexto y sentido de realidad a los planteamientos, tanto de la investigación, como de la discusión y deliberación pública del modelo chileno que viene teniendo lugar desde los años 90 y que se ha intensificado en los últimos años, tanto por el proceso constituyente que se encuentra en pleno desarrollo, como por las condiciones climáticas de la última década en lo que tiene que ver con la disminución de los promedios de precipitaciones.

A continuación, se hará una identificación de esas temáticas y líneas de aproximación que, de acuerdo con la exploración bibliográfica, se consideran lo suficientemente consolidadas, para advertir cuáles herramientas o hipótesis serán tomadas en cuenta por esta investigación y en cuáles se espera contribuir para enriquecer el debate, de acuerdo con las observaciones empíricas y los análisis con impacto teórico que se alcancen de la selección de casos de estudio.

1.2.1. Modelos de Circulación Global GCM y Modelos Climáticos Regionales RCM

De acuerdo con los nodos de citación arrojados por las herramientas bibliométricas de la WOS, es posible afirmar que una de las líneas de investigación más activa y que cuenta con mayor cantidad de contribuciones es aquella dedicada a hacer una relación explícita entre el cambio climático y su impacto en la oferta y disponibilidad de los recursos hídricos. En este sentido, en este grupo de publicaciones aparece como central la descripción de los métodos y elementos que componen los modelos, que como representaciones de los procesos físicos, químicos y biológicos que afectan el clima, implican el manejo de datos complejos,

parametrizaciones y estandarizaciones que los hagan utilizables y de las sofisticadas herramientas técnicas para obtenerlos.

El objetivo último de este tipo de investigaciones es lograr una comprensión profunda de los escenarios de cambio climático con una escala temporal amplia que permita hacer pronósticos futuros, en otras palabras: las razones y variables determinantes del cambio climático histórico para comprender qué es esperable en las próximas décadas, en consideración a un conjunto coherente de supuestos, por ejemplo, el desarrollo demográfico y socioeconómico, y la evolución tecnológica (Meehl et.al, 2007; Christensen et.al., 2007; Guenther et.al., 1995; Bond et.al., 2013; Liang et.al., 1994; Avisar & Pielke, 1989; Meehl et.al., 2007b; Sitch et al., 2003; Seneviratne et al., 2010; Webster et. al.,1998; Trenberth & Hurrell, 1994; Giorgi & Lionello, 2008; Ghil et.al, 2002; Crowley, 2000; Deardorff, 1978; Louis, 1979; Sellers, et.al., 1986; Wood et.al., 1992).

En estas investigaciones es posible distinguir, a su vez, dos tipos de modelos climáticos en relación con la escala espacial sobre la cual trabajan: a saber, los Modelos de Circulación Global, GCM por sus siglas en inglés, que suelen tener una menor resolución y que son la base de los informes internacionales, entre ellos, el del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático IPPC y las posteriores negociaciones para las Conferencias de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y otros acuerdos multilaterales. Existen muchos tipos de modelos, como representaciones del sistema climático, y en función de la cantidad de variables y parametrizaciones empíricas que incluyen, se jerarquizan de acuerdo con su complejidad y completitud (Meehl et.al, 2007; Webster et. al.,1998; Ghil et.al, 2002; Crowley, 2000; Deardorff, 1978;); actualmente, de acuerdo con el IPCC, los modelos de circulación general atmósfera-océano MCGAO acoplados son los que proporcionan una representación más completa del sistema climático disponible.

Los GCM tienen una funcionalidad determinada y limitada por la escala, de manera que los datos que allí se generan no pueden ser usados a escala nacional o local. Así, si se pretende que los modelos climáticos sean el soporte y el respaldo técnico para tomar decisiones o emprender acciones concretas de política pública, en relación con la adaptación al cambio climático, deben ser acondicionados y contextualizados. Esa labor de adecuar la resolución de la información, también denominada *downscaling*, considera datos como la topografía y el uso del suelo y genera simulaciones climáticas regionalizadas, lo que da como resultado los Modelos Climáticos Regionales RCM (Christensen et.al., 2007; Giorgi & Lionello, 2008). De manera entonces que, la modelación de RCM requiere la previa selección de los GCM que sean más pertinentes en relación con la completitud de la información y las variables suministradas considerando la zona o región concreta.

En el caso chileno, en relación con la modelación regional, es pertinente mencionar que desde 2013 se conformó el Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2 como iniciativa para agrupar a los investigadores que se dedican desde distintas disciplinas a estudiar la ciencia del clima y la resiliencia. Dicho Centro, además de hacer converger a distintos investigadores, metodologías y enfoques disciplinarios, tiene como objetivo explícito que el conocimiento y la información generada sea difundida y circule para que impacte y sea un insumo para la toma de decisiones y la adopción de políticas públicas tendientes a la adaptación al cambio climático. En este sentido, es relevante mencionar el *Informe a la Nación: La megasequía 2010-2015: Una lección para el futuro*, publicado en 2015 y

alimentado constantemente con los datos más actualizados. Dado el gran impacto en la discusión pública y mediática al respecto y el valor divulgativo de los datos que permiten entender el régimen climático chileno, y a su vez, la relación con la disponibilidad de agua, ese documento será un referente para esta investigación en los términos y con las limitaciones que serán advertidas en la estrategia metodológica.

En este punto es necesario afirmar que, en términos epistemológicos, estos enfoques y líneas de investigación, prevalentemente cuantitativas, tienen pretensiones de objetividad, y uno de sus principales aportes consiste en documentar y transparentar las estrategias metodológicas utilizadas, que se asume tienen un grado de rigor y refinamiento técnico que las hacen válidas a nivel científico; en este sentido, la discusión o debate se presenta acerca de la pertinencia de ciertos presupuestos, datos y de la completitud de la información disponible para llegar a determinadas conclusiones, entre otros. De la misma manera, es evidente que en los últimos años, con la incorporación de disciplinas como la biología, la física y la química, el avance de las técnicas de recolección de datos, las tecnologías de procesamiento y el monto de recursos públicos y privados dedicados a ellas, son un nicho en plena expansión y desarrollo que permite cambios y progresos que le dan dinamismo a una discusión que, tal y como se advirtió, es uno de los primeros renglones de la agenda pública nacional e internacional.

Así las cosas, es claro que esta línea de investigación, en la que hay contribuciones desde la Geografía, se inscribe en la tendencia, desarrollada en el contexto de la segunda mitad del siglo XX, de la influencia de las matemáticas y de los métodos cuantitativos de carácter probabilístico, que encarna la promesa de poder predecir, planificar y cambiar la realidad, como materialización de la libertad y como negación de los planteamientos deterministas (Burton, 1963). Concretamente, está inscrita en un paradigma científico neopositivista en el que se confía en que es posible hacer una ciencia del espacio y del clima sustentada en evidencia empírica que puede verificarse y contribuir a comprender y analizar de la manera más integral posible dicho objeto de estudio (Ramírez & López, 2015: 26; Bathelt, H. & Glückler, 2003). Este paradigma comparte los principales rasgos del positivismo, a saber: una concepción monista de la realidad, la creencia en la posibilidad de la unión de las ciencias y el énfasis en la explicación y los hechos como fuente de la verdad (Azócar & Buchroithner, 2014: 7); se estructura además sobre 3 pilares fundamentales: el rol prevalente que se le asigna a los hechos, el uso de un lenguaje formal y estandarizado y la aproximación desde construcciones o presupuestos teóricos generales (Ortega-Varcárcel, 2000).

Es importante precisar que esta investigación no se inscribirá en la línea que ha sido descrita y que en ese sentido tampoco pretende ser un aporte ni epistemológico ni metodológico a la misma. Lo que sí es claro es que reconoce sus aportes, los datos y la información generada como insumos importantes que serán considerados para reconstruir el contexto climático chileno, lo que permitirá dar un sentido técnico a la discusión sobre escasez hídrica tanto a escala nacional, como para cada uno de los casos de estudio seleccionados. De manera entonces que, tal y como será precisado en la estrategia metodológica, esos datos serán considerados como fuentes documentales.

De acuerdo con lo anterior, aunque se reconoce que este tipo de investigaciones son un aporte necesario para la comprensión del clima y la toma de decisiones públicas al respecto, las preguntas e intereses que alientan este trabajo, así como el enfoque metodológico y la postura epistemológica de la investigadora son otros. Tal y como será detallado en el capítulo

siguiente, el diseño metodológico es prevalentemente cualitativo, cercano a las líneas de conceptualización del espacio que surgieron en la disciplina geográfica a partir de los años 70 con la consolidación de las Geografías Humanistas, el giro cultural y el giro espacial (Eyles & Smith, 1988; Ley & Samuels, 1978; Smith, 1984; Latham, 2003; Delgado, 2003; Ortega Valcárcel, 2000; Unwin, 1995). Así entonces, se asumen posturas que:

> ... si bien reconocen el carácter ineludible de la racionalidad como la lógica para analizar los procesos geográficos, no asumen la unidireccionalidad del pensamiento y de la acción humana, por lo que reconocen que algunas dimensiones no son medibles, no son claramente racionalistas, sino más bien subjetivas, efímeras y fugaces. Todas estas dimensiones no son resultado de una conducta humana primitiva, sino de la esencia misma de lo humano (Hiernaux, 2010, p. 55).

Es en este intersticio epistemológico y metodológico en el que en términos de Hiernaux y Lindón, puede hablarse de un *Giro geográfico* que se toma en serio la reconstrucción y adaptación del marco metodológico cualitativo que ha sido desarrollado por otras ciencias sociales como la antropología y la sociología y que permite acceder a lo subjetivo y lo interpretativo y que se muestra, en ese sentido, como una alternativa clara a lo que representó en su momento la crítica al núcleo duro de la *new geography*: "una visión particular, fuertemente descriptiva, racionalista, eurocentrista, y en ocasiones colonialista del mundo" (Hiernaux, 2010, p. 57). Es aquí donde esta investigación pretende ser un aporte.

En últimas, dado que a esta investigación le interesa, de acuerdo con lo reportado por la literatura, una de las principales herramientas de gestión del agua o una de las respuestas más recurridas a la "crisis hídrica", se propone situar y contextualizar los hechos que son asumidos por dicha crisis para comprender para el caso chileno en qué consiste y cuáles son sus particularidades. Adicionalmente, si se suma a este análisis la variable de la paradoja de los megaproyectos, es decir, la evaluación de lo proyectado con respecto a lo logrado, también se espera lograr poner en relación espacial, a partir de los elementos empíricos generados por los casos de estudio seleccionados, a los Megaproyectos de Infraestructura Hídrica con la crisis y con la otra herramienta por excelencia de gestión del agua: los derechos de aprovechamiento de agua, en la que el caso chileno es referente a nivel mundial.

1.2.2. Gestión Integrada de Recursos Hídricos y Nexo energía-agua-alimentación

Otra de las principales líneas de investigación, que suma cientos de contribuciones anuales a los repositorios de revistas y publicaciones especializadas, son los debates en torno a la gestión del agua, en lo que tiene que ver con la identificación y jerarquización de usuarios, usos y conflictos para formular pautas de mediano y largo plazo que garanticen que los distintos usos sean lo más eficientes posibles en la conservación y la sostenibilidad del recurso. Este tipo de investigaciones, la mayoría de las ocasiones esperan tener impacto en la formulación de políticas hídricas, es decir, servir de guía para definir los criterios para hacer diagnósticos pertinentes y las pautas para lograr una gestión eficiente que evite o disminuya los posibles conflictos.

En los últimos años, de acuerdo con los indicadores cuantitativos y cualitativos ofrecidos por la *Web of Science*, es la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos GIRH -o IWRM por sus siglas en inglés- el enfoque más recurrido, para el cual se ha hecho un desarrollo teórico más

profundo y se ha aportado más evidencia de su aplicación en casos de estudio concretos. Este enfoque pretende, discursivamente, ser un enfoque interdisciplinario que reconoce y trata los aspectos sociales, económicos, políticos, técnicos y ambientales relativos al agua. Ha tenido un amplio eco, recepción y "apoyo retórico" (Bauer, 2005, p. 32) en organizaciones internacionales y multilaterales, en ese sentido, es importante destacar los esfuerzos divulgativos y técnicos hechos en las instancias correspondientes de Naciones Unidas, específicamente el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales ONU-DAES, ONU-Agua, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe Cepal, el Banco Interamericano de Desarrollo BID, UNESCO-Programa Hidrológico Internacional PHI, Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos WWAP y la Global Water Partnership GPW -instancia dedicada exclusivamente a promover la GIRH-.

En consonancia con lo anterior, precisamente el interés, consolidado a partir de la década de los noventa, de organismos internacionales en las temáticas relativas a la gestión hídrica es una muestra del nivel y la escala del consenso acerca de la severidad de la problemática hídrica, lo que también explica que haya sido la escala nacional la predilecta para los análisis, para los consensos, los llamados a diálogo y a acuerdos. Así, en este intersticio, que va y viene entre el posicionamiento en la agenda pública nacional e internacional y la producción y circulación de conocimiento especializado pueden resaltarse una serie de informes y de conferencias internacionales de alto perfil, a saber, Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua (1977); la Conferencia Internacional sobre el Agua y el medio Ambiente (Dublín, 1992); la Conferencia de la naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo -también conocida como la Cumbre de la Tierra- (Río de Janeiro, 1992); y, los Foros Mundiales del Agua realizados periódicamente por el Consejo Mundial del Agua (Marrakech, 1997; La Haya, 2000; Kyoto, 2003; México, 2006; Istambul, 2009; Marsella, 2012; Daegu y Gyeongbuk, 2015; Brasilia, 2018).

En cuanto a los informes producidos pueden mencionarse los siguientes: *Towards Integrated Water Resources Management. International experience in development of river basin organisations* (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA, 2014); *Status Report on the application of integrated approaches to water resources management* (ONU-Water, 2012); *Conflict Resolution and Negotiation Skills for Integrated Water Resources Management. Training Manual* (United Nations Development Programme UNDP, 2008); *IWRM Implementation in Basins, Sub-basins and Aquifers: State of the Art Review* (World Water Assessment Programme WWAP, UNESCO, IHP, 2009); *Roadmapping for Advancing Integrated Water Resources Management IWRM Processes* (UN-Water, GWP, 2007).

De las instancias de diálogo internacional y de los informes puede confirmarse aquello que ya había sido advertido al inicio de este acápite, por un lado, la generalización del lenguaje de crisis y de urgencia que no diferencia contextos ni hace matices por las escalas desde las cuales se formula; por otro lado, la retórica de los acuerdos, que no permite posicionarse de manera crítica frente a los instrumentos o actores en la gestión de los recursos hídricos; por último, relacionado con lo anterior, se encuentra que los planteamientos están en un nivel de abstracción enorme, que aunque hace posible y le da margen a los acuerdos, no permite discernir ni hacer una evaluación de la funcionalidad o eficacia de las mismas, lo que hace que sea "un concepto ideal más que un conjunto de directrices y prácticas específicas" (Bauer, 2015, p. 35).

Aunque se deja claro que esta investigación tampoco se inscribe en esta línea de investigación, y en ese sentido no pretende evaluar la GIRH, ni proponer correcciones o mejoras metodológicas, ni explorar en sus fundamentos epistemológicos, ni posicionarse frente a ella; tal y como se ha hecho con la revisión hecha hasta ahora, se extraerá lo que se consideran son los planteamientos centrales de esta discusión para ponerlos en tensión con los intereses declarados, y así, indirectamente, se espera que los resultados y observaciones de los casos de estudio seleccionados puedan dar luces acerca de nuevas perspectivas, datos o aproximaciones a propósito de la gestión del agua en Chile.

El primer aspecto a destacar es que la GIRH se plantea un contexto global que reconoce explícitamente la presión inminente del cambio climático en lo que tiene que ver con la disponibilidad de agua y la tendencia a la creciente demanda de la misma para una cantidad, cada vez mayor, de objetivos ambientales, económicos y sociales (Bauer, 2015; Lenton & Muller, 2009). Estas dos condiciones, oferta en constante amenaza y demanda exponencial, se enuncian como los componentes fundamentales de la crisis mundial, que en ese sentido no distingue particularidades territoriales, pues se sostiene incluso en los contextos locales o regionales en los que los hechos contradicen la tendencia -ríos caudalosos y precipitaciones persistentes- con el argumento de la solidaridad y necesidad de compensación a los territorios en condiciones más críticas (Bellfield, 2005; Hoff, 2011; Crosgrove & Rijsberman, 2000; Global Water Partnership, 2000; Bauer, 2015; Gleick, 1997). En términos de Carl Bauer:

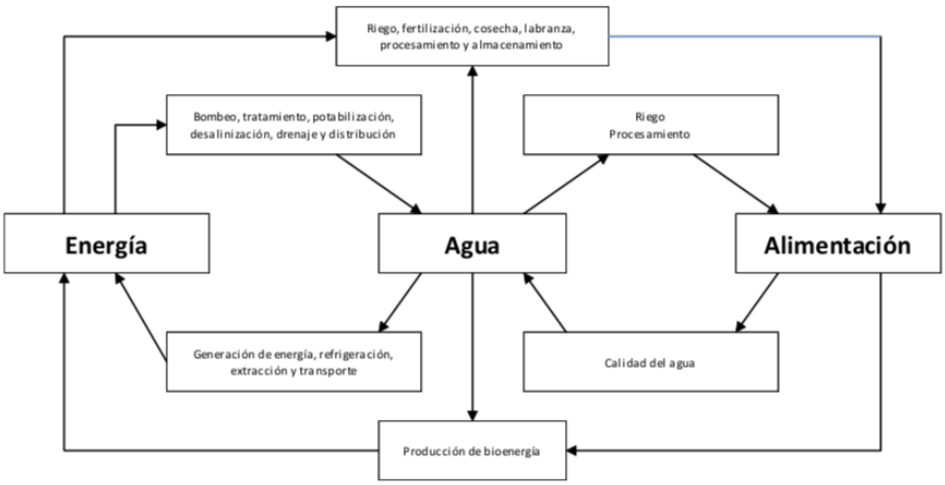
> …las demandas crecientes y en proceso de multiplicación son impelidas por las fuerzas de largo plazo del crecimiento de la población y el crecimiento económico. Las demandas en continuo aumento han hecho que los recursos hídricos sean relativamente más escasos, lo que ha elevado el valor económico del agua, intensificado los niveles de competencia y de conflicto entre los diferentes consumidores, y magnificado los impactos ambientales del uso del agua. Las dinámicas de estas diferentes variables -creciente escasez, valor económico, conflicto e impacto ambiental- se refuerzan unas a otras y ha conducido a un círculo vicioso en muchas partes del mundo. (Bauer, 2015, p. 31).

Es necesario puntualizar que las condiciones de la crisis referida expresan, al mismo tiempo, una paradoja que la profundiza y la complejiza, a saber, demanda ilimitada de bienes escasos, aspecto que en la literatura referenciada no se encuentra suficientemente problematizado pues se plantea como la condición de entrada que no está sujeta a discusión. Este aspecto implica una clave importante que deberá ser considerada por esta investigación y que se suma a la paradoja ya identificada a propósito de la construcción de megaproyectos. En términos concretos, es necesario, por un lado, profundizar en el tema de la escasez y por otro, agudizar la mirada para entender en el caso chileno cuál es el papel que desempeña la infraestructura hídrica en el discurso y las prácticas que van de la amenaza y la realidad de la falta de agua, a la necesidad infinita del recurso para todo tipo de actividades productivas, sociales y ambientales.

Dos aspectos más deben ser precisados con el objetivo de lograr una aproximación clara a lo que esta línea de investigación entiende como crisis. En primer lugar, que la escasez no se concibe solo como un problema de cantidad, sino sobre todo de calidad, de manera que, tanto calidad como cantidad son aspectos que para la gestión de agua están interrelacionados e implican la consideración de temas como la contaminación, el impacto ambiental de las actividades productivas y urbanas y el saneamiento ambiental (Lenton & Muller, 2009;

Bauer, 2015; Bellfield, 2015; Biggs, et,al, 2015). En segundo lugar, que dado que este pretende ser un enfoque multidisciplinario que considera todos los aspectos en relación con el agua, da por supuesto que la crisis hídrica implica, necesariamente, la crisis, en por lo menos, otros dos sectores: la energía y la alimentación. Es a esta relación conflictiva o interdependencia a la que se le conoce como el nexo energía-agua alimentación y en ese sentido, la GIRH aparece como la respuesta necesaria al reconocimiento de esas conexiones entre los sectores que se consideran además críticos por su relación con el desarrollo (Leese & Meisch, 2015; Martin & Justo, 2015; Biggs, et,al, 2015; Embid & Martín, 2017; Bellfield, 2015; Hoff, 2011).

En concreto, el enfoque del nexo, destacado explícitamente en la instancia de la Asamblea Anual del Foro Económico Mundial del año 2008 y profundizado en la Conferencia sobre el Nexo entre Agua, Energía y Seguridad Alimentaria de Bonn en 2011 (Martín-Nagle et.al., 2012; Hoff, 2011), además, plantea que no existe igualdad entre los sectores y que es precisamente el agua el componente preponderante del mismo, lo que permite destacar, su vez la relación directa entre el agua y el crecimiento, desarrollo y sostenibilidad económica y social de comunidades concretas (Lenton & Muller, 2009; Meza, et.al., 2015; Biggs et.al., 2015; Leese & Meisch, 2015). En otras palabras, que es posible hacer diagnósticos y proyecciones acerca del nivel de desarrollo en consideración a la disponibilidad del recurso hídrico en relación con las presiones o conflictos con otros sectores (Mohtar, 2016; Leese & Meisch, 2015; Embid & Martín, 2017; Hoff, 2011; WEF, 2011; Mohtar & Bassel, 2012). En la Gráfica 1 se muestra un esquema de interacción entre los distintos elementos del nexo:



Gráfica 1. Esquema de interacción de los diferentes elementos del Nexo.
Fuente: Embid & Martín, 2017, p. 8.

Un aspecto clave, al que la literatura de la GIRH y del enfoque del nexo dedica mucha atención es al tema de las tecnologías y las técnicas para hacer un uso eficiente de los recursos hídricos, en ese sentido, frecuentemente en esas investigaciones e informes hay una apología a la innovación, a la búsqueda y al uso de tecnologías para la producción y distribución de alimentos, agua y energía (Embid & Martín, 2017; Hoff, 2011; Mohtar, 2016; Comisión Europea, 2012). En los informes y en la mayoría de la literatura referenciada, aunque en los diagnósticos aparecen como componentes las infraestructuras y las tecnologías de gestión, no hay una valoración o análisis de su funcionalidad en lo que tiene que ver con la promesa

de la eficiencia; por su parte, al momento de proponer soluciones o estrategias, las infraestructuras y las técnicas *innovadoras* -sistemas de riego, de desalinización, de recolección de niebla, de recolección de aguas lluvias, etc.- ocupan un lugar privilegiado.

En ese sentido, es desde ese intercambio que va entre los informes, la producción de conocimiento y el lobby de los desarrolladores de esas tecnologías, que las mismas se posicionan como una de las principales herramientas de gestión hídrica, que por ello reciben toda la atención mediática y el apoyo estatal vía subsidios o financiación directa. Este aspecto, que se enlaza y se pone en relación con la confianza en la técnica, como oportunidad para controlar y dominar la naturaleza como parte del proyecto moderno (Harvey, 1998; Edwards, 2003) es uno de los aspectos que serán considerados en profundidad, a propósito de las intervenciones técnicas por excelencia, los megaproyectos de infraestructura hídrica, para los cuales, precisamente, este tipo de legitimaciones y argumentos pesan bastante a la hora de decidir construirlos y financiarlos. De la misma manera, aparece como un asunto crítico que debe ser tomado en cuenta, ponderar, si las soluciones tecnológicas que pretenden mejorar la eficiencia del uso del agua, en efecto logran una conexión más eficaz entre los elementos del nexo, en otras palabras, si las mejoras en la eficiencia implican necesariamente una liberación de las presiones y los conflictos entre los usuarios del recurso.

Ahora bien, poner en relación la GIRH y el enfoque del nexo resalta varios asuntos determinantes: que en un contexto de crisis, la gestión del agua, entendida como recurso estratégico y preponderante, es la gestión de conflictos cada vez más agudos y profundos (Lenton & Muller, 2009; Dourojeanni, 2009; Bauer, 2015), así, ese elemento, el del conflicto, se convierte en sí mismo en un enfoque, en un presupuesto que determina las preguntas de esta línea de investigación y ello ocurre tanto en las contribuciones más institucionalizadas como en los posicionamientos más críticos del espectro, así por ejemplo, ocurre con conceptos y técnicas como la Evaluación de Impactos Ambientales, la Gobernanza Hídrica o los Conflictos Socioambientales. Esta investigación, sin desconocer que el conflicto está presente en los asuntos hídricos y que es una consecuencia de cualquier intervención o cambio significativo en las condiciones -ya sea la construcción de una infraestructura o la disminución del promedio de precipitaciones- pretende plantear las preguntas desde otro ángulo para entender detalladamente en perspectiva espacial, a propósito de la construcción y puesta en operación de megaproyectos hídricos, cuáles son las motivaciones, racionalizaciones y legitimaciones que los soportan y cuál es la relación de las mismas con los efectos que generan.

Por otro lado, si en el caso de los modelos climáticos, existe una confianza generalizada -que va de la mano de los supuestos epistemológicos que acoge- de que con las variables y los datos adecuados, es posible hacer reconstrucciones del pasado y predicciones del futuro de las condiciones del clima que afectan las precipitaciones y la disponibilidad de agua, la Gestión Integrada de Recursos Hídricos tiene un paralelo, que se sustenta no en el paradigma neopositivista, sino en una serie de hipótesis o de supuestos, mucho más difusos y sin fundamentación explícita, de los que se hacen depender los resultados de las herramientas y estrategias. Algunas de esas hipótesis, en relación con su concepción del agua y como expresión del consenso internacional al que se ha hecho referencia, están expresadas en los Principios de Dublín (1992), producto de la Conferencia Internacional de Dublín sobre Agua y Medio Ambiente (CIAMA), que cubren asuntos ambientales sociopolíticos, de género y económicos:

1. El agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para sustentar la vida, el desarrollo y el medio ambiente;
2. El desarrollo y la gestión del agua debería estar basado en un enfoque participativo, involucrando a los usuarios, planificadores y responsables de formular las políticas públicas en todos los niveles;
3. Las mujeres desempeñan un papel fundamental en el abastecimiento, gestión y cuidado del agua;
4. El agua tiene un valor económico en todos sus usos que compiten entre sí y debería ser reconocida como un bien económico.

Adicionalmente, el enfoque de la GIRH está respaldada en el supuesto de confianza en sí misma, y asume que a la situación de crisis se llegó por no haber hecho una gestión integrada, por lo que con esta modalidad de trabajo se lograrán mejores resultados y mayor eficiencia que si se hiciera de manera fragmentada -como se supone que se había estado haciendo-. Otros supuestos relevantes son: que a partir de la definición de escenarios deseables entre los agentes y actores involucrados es posible armonizar los objetivos económicos, sociales y ambientales a un costo mínimo; y, que los actores están interesados en concertar y negociar acciones concretas que permitan la armonización de los distintos intereses (Pahl-Wostl, 2009; Engle & Lemos, 2010; Dourojeanni, 2009; Embid & Martín, 2017; Lenton & Muller, 2009; Global Water Partnership, 2000).

Aunque esta investigación no es el escenario para poner en cuestión los supuestos mencionados, por ahora es importante resaltar la evidente relación que existe entre este enfoque y el del desarrollo sostenible, pues de hecho los criterios esenciales para definir las metas que persiguen son los mismos: eficiencia y crecimiento económico, equidad social y protección ambiental -también llamado el triángulo virtuoso de interacciones- (Dourojeanni, 2009; Bauer 2015). Por su parte, la pretensión holística de la GIRH y el desarrollo del segundo principio de Dublín han llevado también a que se despliegue una fuerte conexión entre aquella y la gobernanza del agua (Huitema, el.al., 2009; Pahl-Wostl, 2009; Engle & Lemos, 2010; Pahl-Wostl et.al., 2012), otro de los nodos importantes de interés que ha estado en pleno desarrollo en lo que tiene que ver con el número de contribuciones anuales y que es definida como el conjunto de "… mecanismos, procesos e instituciones a través de los cuales los ciudadanos y grupos articulan sus intereses ejercen sus derechos legales, cumplen con sus obligaciones y tramitan sus diferencias" (Rogers y Hall, 2002, p. 4).

Ocuparse de entender y de situar el enfoque de la GIRH es relevante para interpretar adecuadamente el material documental, que se enmarca en esta visión, y que será analizado para los casos de estudio seleccionados. No obstante, se reitera que ni la GIRH ni la gobernanza del agua son enfoques considerados por esta investigación en términos metodológicos, no solo por no compartir los supuestos fundamentales, sino porque se considera que están lejos de los intereses o preguntas más inmediatas, por lo que no se aspira a hacer ninguna contribución al respecto, sin embargo, se espera, que la información empírica recolectada y la descripción detallada de los casos de estudio seleccionados le dé contexto a las posibilidades reales de aplicación o de funcionamiento de las mismas en el caso chileno.

Ahora bien, uno de los principales aportes del enfoque de la GIRH al debate y a la agenda pública, es la propuesta explícita de entender que para la planificación y la gestión hídrica es necesario reivindicar como unidad territorial básica a la cuenca hidrográfica y no a las

subdivisiones político administrativas, de manera que es a partir de la misma que deben reconocerse, coordinarse y articularse las otras escalas (Embid & Martín, 2017; Dourojeanni, 2009; Bellfield, 2005; Hoff, 2011; Crosgrove & Rijsberman, 2000; Global Water Partnership, 2000). Esta propuesta, que se ha convertido en un presupuesto metodológico fundamental del enfoque, coincide con algunas de las reflexiones adelantadas desde la Geografía acerca de la escala, y en ese sentido será tomada en consideración y discutida en profundidad en la selección de los casos de estudio.

1.3. Concepciones de agua – Como derecho y como bien económico

Tal y como ha sido advertido, en esta investigación se intersectan 3 líneas temáticas claramente definidas: los megaproyectos, la gestión y el agua. Aunque separarlos para construir el marco de referencia de las preguntas de investigación es un ejercicio útil y hasta cierto punto necesario, por momentos se torna artificial y confuso, y ello es así especialmente para el caso del agua, tal vez la línea temática que más ha sido reproblematizada en los últimos años, hasta convertirse incluso en la puerta de entrada conceptual favorita y preponderante de lo que ha sido clasificado en esta investigación como líneas críticas, ello será profundizado en la tercera parte de este capítulo a propósito de la Ecología Política y el concepto de ciclo y territorios hidrosociales.

Dado que esta primera parte está dedicada a las líneas de aproximación más evidentes, antes de entrar en la discusión conceptual y la problematización crítica del agua, se consideró útil hacer referencia a la corriente de gestión de recursos hídricos, en la que ese debate pasa a un segundo plano porque hay una toma de posición mayoritaria que, aunque no se haga explícita, es precisamente la que permea o está detrás de las políticas, la agenda y la discusión pública dominante. Esa concepción está suficientemente expresada en el cuarto Principio de Dublín que afirma que el agua "debería ser reconocida como un bien económico […] como parte de este principio, es vital reconocer primero el derecho básico de todos los seres humanos a tener acceso a agua limpia y a servicios sanitarios a un precio asequible" (Declaración de Dublín, 1994, p. 4). De acuerdo con lo anterior, cuando hay una referencia a los recursos hídricos, el nivel discursivo se mueve entre dos extremos, contradictorios, que se pretenden conciliar: los bienes económicos -y ahí los interrogantes principales se centran en las ventajas y desventajas de los mercados libres y la privatización- y los derechos humanos básicos -y ahí los interrogantes son la participación del Estado, las necesidades básicas fundamentales y el acceso equitativo y universal-.

Que la línea temática explorada no haga una problematización explícita para definir qué se entiende, o cuál es la perspectiva con la que se piensa el recurso que pretende gestionar es en sí mismo un síntoma que debe ser puesto de relieve, pues esa estandarización y naturalización del concepto invisibiliza otras aproximaciones, contratos, discursos e imaginarios, que Bergua denomina el "pluriverso del agua", lo que lo convierte en el discurso dominante al respecto, y es precisamente el origen del alto nivel de conflictividad que caracteriza el escenario de la GIRH a la que ya se hizo referencia (Bergua, 1999; Martin & Justo, 2015). Otra consecuencia importante de que esté claramente posicionado un discurso dominante, es que cualquier intento de crítica para desmontarlo o flexibilizarlo debe posicionarse estratégicamente dentro del mismo, lo que trae como peligro la absorción de los discursos minoritarios y la permanencia cada vez más aguda de disensos fundamentales y de tensiones

que se convierten en obstáculos importantes para la gestión (Bergua, 1999; Martin & Justo, 2015).

Tal y como ocurre con la GIRH, las afirmaciones según las cuales el agua es un derecho o un bien económico no significan nada en sí mismas, deben ser llenadas de contenido con reglas y acciones concretas, precisamente por eso tienen el potencial de generar consenso y coexisten, aunque sean contradictorias. De acuerdo con lo anterior, la perspectiva economicista a propósito del agua es un espectro amplio en el que son posibles varias interpretaciones acerca de lo que significa que la misma sea un bien económico y cuáles son las implicaciones concretas del mismo que deben traducirse en reformas concretas. De acuerdo con Carl Bauer, una clasificación básica de esta variedad de interpretaciones puede establecerse si se consideran las medidas institucionales y el contexto sociopolítico, en ese sentido, existen diversidad de políticas y mecanismos de regulación orientados al mercado, tales como precios, tasas por uso, patentes, concesiones, descentralización, participación de los usuarios en la administración y derechos de propiedad sobre las aguas, éste último el mecanismo más discutido y controversial. De estos mecanismos es importante resaltar, por ahora, que ninguno de ellos es exclusivamente técnico y políticamente neutral, ya que como se ha dicho, su condición de posibilidad es una toma de posición con respecto a lo que significa el agua y la petición de principio según la cual el mercado favorece la reasignación eficiente de la misma (Bauer, 2015; Thobani, 1998; Hearne, 1998).

En la tarea de precisar cuál es el sentido concreto de que el agua sea un bien económico, uno de los marcos analíticos que ha tenido más resonancia en el debate académico y la agenda pública internacional es la propuesta de John Briscoe, profesor de la Escuela de Ingeniería y Ciencias Aplicadas de Harvard y consultor del Banco Mundial durante 20 años, precisamente, esa doble afiliación y el título de algunas de sus publicaciones da cuenta de la pretensión de que sus planteamientos y formulaciones conceptuales tuvieran un impacto directo en las políticas y reformas de países concretos.

Así, en el artículo *Managing water as an economic good: rules for reformers* (Briscoe, 1997) propone distinguir tres componentes: valor –"disposición a pagar"; costo de uso "costo de construir y poner en marcha la infraestructura necesaria para almacenar, tratar y distribuir el agua"; y, costo de oportunidad "en los que se incurre cuando un consumidor utiliza agua y, por lo tanto, afecta el uso del recurso por otro consumidor" (Briscoe, 1997, p. 154). Los usos de agua utilizados por el autor para ilustrar su propuesta son el abastecimiento de agua urbana y el riego, ejemplos que al ser consuntivos sesgan el debate y dejan por fuera usos no consuntivos relevantes como la protección ambiental, la hidroelectricidad, la pesca y la navegación, dicha limitación es especialmente problemática de cara a los retos a los que se enfrenta la GIRH. De acuerdo con lo anterior, a pesar de que el ejercicio analítico de Briscoe es útil para explicar conceptos como el de externalidades, su falta de consideración de los factores sociales, políticos e institucionales lo ubica dentro de lo que Bauer llama perspectiva económica estrecha (Bauer, 2015).

En la misma dirección que la de Briscoe, se ubica la propuesta de interpretación de Peter Rogers, Ramesh Bhatia y Anette Huber presentada en uno de los trabajos básicos de la Global Water Partnership *Water as a Social and Economic Good: How to Put the Principle into Practice* (2000), que plantea distinguir entre costos y valores de uso del agua para formular que un uso sostenible del recurso requiere que ambos estén equilibrados. Definen el "costo

total" como aquel que abarca los costos totales de abastecimiento, los costos de oportunidad y las externalidades económicas y ambientales; por su parte, el valor de uso es definido como la suma de dos componentes, el valor económico-valor para los usuarios, beneficios netos de los caudales de retorno, beneficios netos del uso indirecto y ajuste por objetivos sociales- y el valor intrínseco –"beneficios ocasionados por la gestión ambiental"- (Rogers et.al., 2000, p. 14). Aunque esta propuesta es un poco más elaborada en la precisión de los elementos y por ello permite incluir más variables ambientales y sociales, sigue siendo limitada y estrecha para la comprensión de asuntos cruciales en la institucionalidad de la gestión del agua (Bauer, 2015).

Una posición más amplia puede ser identificada en contribuciones como las de C.J. Perry, David Seckler y Michael Rock *Water as an economic good: a solution, or a problem?* (1997), Desmond MacNell *Water as an economic good* (1998) y F. Lee Brown *Water Markets and Traditional Water Values: Merging Commodity and Community Perspectives* (1997) quienes argumentan que el agua solo puede considerada como un bien económico en contextos en los que es escasa y sus usos alternativos compiten entre sí, de manera que dependiendo del contexto podría tratarse de un recurso público o privado. En estas propuestas, la introducción de las fuerzas del mercado en la asignación del agua no es un objetivo absoluto, sino una estrategia para la cual deben considerarse una serie de requisitos técnicos, legales e institucionales, pues de otra manera, la denominada eficiencia económica y el crecimiento no serían útiles y generarían conflictos y obstáculos en la gestión hídrica. El hecho de que, antes de pretender la reforma y la instalación del mercado, exista una disposición y apertura para hacer un diagnóstico, sitúa estas posiciones en una perspectiva económica amplia.

En una dirección más crítica a las perspectivas economicistas estrechas pueden situarse los aportes hechos desde la economía institucional y ecológica, así por ejemplo, Daniel Bromley hace una demoledora crítica a los principios fundamentales de la teoría neoclásica, que recomienda políticas públicas para la gestión de recursos naturales, al denunciar abiertamente que aunque los mercados y los precios son parte importante del proceso para fijar y calcular el valor, es necesario reconocer que los mismos no son objetivos y neutrales, sino productos de las medidas institucionales (Bromley, 1989, 1991).

Por su parte, Federico Aguilera recoge lo que él considera que son las 2 perspectivas económicas básicas que reconocen al agua como recurso: entenderla como un factor de producción -que ignora las normas y las prácticas de uso del agua- y, entenderla como activo financiero -que lo gestiona de acuerdo con su rentabilidad y riesgo en relación con otros activos-. Para el autor, la gestión del agua es un asunto de política social en el que intervienen variables institucionales y de contexto que no pueden ser obviadas, de manera que se hace necesario otra noción funcional en la que se evidencie que integra ecosistemas dinámicos, de manera que, como tercera perspectiva, propone entenderla como un activo ecosocial -con capacidad de servir a un conjunto amplio de funciones económicas, sociales y ambientales- (Aguilera, 2006). Esta corriente de comprensión del agua obliga, evidentemente, a una perspectiva más interdisciplinar que refuerza el valor de la sostenibilidad ambiental a largo plazo.

Ahora bien, por la manera en la que se ha desarrollado el enfoque de la GIRH y las relaciones de continuidad que ha tenido la producción de conocimiento científico, con los intereses y el poder de movilización de las agencias internacionales, uno de los objetivos promovidos desde

esas instancias ha sido la modificación y reforma efectiva a la regulación hídrica interna tanto en el nivel de políticas públicas como legislativo. Es en este punto específico en el que el caso chileno, su mercado de aguas y de derechos de aprovechamiento, han adquirido prestigio y renombre internacional, al punto de haber sido difundido durante varios años como un modelo exitoso, lo que generó una serie de publicaciones y de informes en las que se promocionaban abiertamente sus logros y beneficios.

Ello ha sido así aunque el Código de Aguas de Chile de 1981, promulgado durante el período de Dictadura, que es expresión y desarrollo de la Constitución Política de 1980, no está en relación directa con el enfoque de la GIRH ni con los principios de Dublín, sino con la ideología neoliberal y el objetivo explícito de proponer un enfoque orientado a reconocer el agua como un bien de mercado susceptible de ser apropiado de acuerdo con los principios y reglas de la propiedad privada (Donoso et.al., 2004; Bauer, 2015). Específicamente, esta promoción y renombre de las fuerzas del mercado y los incentivos económicos para lograr asignaciones eficientes de las aguas en Chile alcanzó eco de mano de las publicaciones y eventos del Banco Mundial o de economistas asociados a dicha institución.

Así por ejemplo, el caso chileno figura como uno de los ejemplos favorables a establecer mercados de agua en los países en vía de desarrollo de un artículo escrito en 1994 por Rosegrant y Binswanger -economistas del Instituto Internacional sobre Política Alimentaria del Banco Mundial- (Rosegrant & Binswanger, 1994); en el mismo año, fue publicado un informe escrito por el economista del Banco Mundial Mateen Thobani que recomendaba reformas para establecer un mercado de aguas basándose en una descripción de la experiencia chilena (Thobani, 1994); en 1995 fueron publicados 2 informes técnicos adicionales: *Water allocation and Water Markets: An analysis of Gains-from-trade in Chile* (Hearne & Easter 1995) y *The market for Water Rigths: major issues* (Ríos y Quiroz, 1995); en años posteriores, el caso chileno ha sido incluido en las revisiones internacionales sobre mercados de aguas y gestión hídrica del Banco Mundial (Briscoe, 1996; Simpson & Ringskog, 1997; Thobani, 1998; Hearne, 1998; Banco Mundial, 2011).

Una mirada un poco más crítica y ponderada, aunque también sesgada en resaltar las ventajas, se ha hecho desde mediados de los 90 por parte de la Cepal, organismo desde el cual se ha promovido un análisis del mercado de aguas, considerando por un lado, las diferencias en cuanto a la disponibilidad de recursos por regiones y cuencas y por otro, los efectos del modelo en sectores específicos como la conservación ambiental, la agricultura, la piscicultura, la industria forestal, la minería y la prestación de servicios de agua potable y saneamiento (Dourojeanni, 1999; Peralta, 1997; Dourojeanni & Jouravlev, 1999; Muchnik et.al., 1997; Lee & Jouravlev, 1998; Peña et.al., 2004; Donoso et.al., 2004; Peña, 2018; Saravia et.al. 2020). Lo propio ha ocurrido con diversos trabajos de investigación que han tenido como foco la evaluación del modelo chileno, ya sea con un interés meramente académico (Hadjigeorgalis, 1999; Bauer, 1995; Jarvis, 1994; Brown, 1997; Budds, 2009; Clarvis & Alan, 2013; Tecklin et.al., 2011; Borgias, 2018; Borgias & Braun, 2017; Kelly, 2018; Prieto & Bauer, 2012), o con la intensión declarada de ocuparlo para justificar reformas a las leyes hídricas en América Latina, así ha ocurrido en los casos de debates públicos en México, Perú, Bolivia, Argentina, Nicaragua y El Salvador (Bauer, 2015, p. 65).

Entre los defensores del modelo chileno se encuentran Alejandro Vergara Blanco y Guillermo Donoso, profesores de la Pontificia Universidad Católica, autores con resonancia

y presencia internacional en los organismos ya mencionados, que se han encargado de resaltar y enaltecer las bondades y virtudes del modelo. Así por ejemplo, Donoso señala que "el sistema de asignación basado en el mercado de derechos de aprovechamiento presenta beneficios económicos significativos, debido a que considera el agua como un bien económico internalizando su precio de escasez" (Donoso et.al., 2004, p. 45). Por su parte, para Vergara, el caso de las aguas es el mayor ejemplo de distribución del poder, pues garantiza la concurrencia necesaria del Estado, los usuarios y el mercado, de manera que la presencia de este último no explica la regulación de aguas, que ha respetado las costumbres y tradiciones de autogobierno de éstas (Vergara Blanco, 2018).

Por su parte, uno de los críticos más destacados, que se ha ocupado de estudiar el caso chileno desde 1991, es Carl Bauer, académico de la Universidad de Arizona, que sentencia que las valoraciones positivas del mercado de aguas parten, en el mejor de los casos, de un análisis simplista, y en el peor de la ignorancia en cuanto a los orígenes de la reforma y del funcionamiento del régimen y sistema político chileno, así lo ha afirmado contundentemente en sus diversas publicaciones (1995, 1998, 2004, 2005, 2015), en ese sentido, son de destacar sus 2 libros: *Contra la corriente* (1998, publicado en español en 2002) y *Canto de sirenas* (2004, publicado en español en 2009 y reeditado en 2015). De acuerdo con este autor, aunque pueden reconocerse algunas ventajas del modelo chileno, éstas están íntimamente relacionadas con problemas estructurales, lo que hace que el estudio detallado de esta experiencia ofrezca "… lecciones más amplias al demostrar las limitaciones críticas de un enfoque estrecho de la economía del agua y el fracaso de tal enfoque para abordar adecuadamente las medidas legales e institucionales que son esenciales para la gestión integrada de los recursos hídricos" (Bauer, 2015, p. 69).

Después de 40 años de promulgado el Código de Aguas, las posiciones con respecto al mercado de aguas siguen estando divididas, y aunque han aparecido críticas y datos que refutan el balance del éxito absoluto, las evaluaciones positivas y optimistas siguen teniendo un nivel de influencia importante. Esta discusión se ha actualizado y vuelto cada vez más urgente en los márgenes de los hechos más relevantes entre los que transcurre esta investigación: el proceso constituyente iniciado a partir del Estallido Social, que abrió la posibilidad de modificar la Constitución Política y, la megasequía o la disminución sostenida de las precipitaciones en la última década. Tal y como será profundizado en su momento, por ahora interesa dejar sentado que toda afirmación del éxito o fracaso del modelo, que generalice y pretenda usar la escala nacional como referente, tiene una funcionalidad muy limitada, pues solo es posible analizar los efectos diferenciados del mismo que estarán determinados por condiciones territoriales particulares, de ahí que tenga un sentido metodológico y epistemológico hacer una selección diversa de casos de estudio.

En últimas, se insiste en que aunque el interés de esta investigación no está centrado en una evaluación o posicionamiento frente al mercado de aguas chileno, éste es una de las condiciones estructurales del contexto, determinado normativamente, en las cuales opera y se planifican los megaproyectos hídricos, de manera entonces que uno de los objetivos es generar datos y observaciones empíricas actualizadas que pongan en relación el modelo del mercado de aguas chileno con la planeación y puesta en operación de infraestructuras, lo que en últimas se espera logre una comprensión profunda de la relación entre éstas y la propiedad privada sobre el agua. Así las cosas, aunque esta investigación parte de una reflexión conceptual y analítica sobre los efectos de las infraestructuras, es solo la espacialización y

contextualización de éstas, lo que permitirá que esa reflexión tenga contenido y espesura para enriquecer ese debate conceptual.

2. Campo objetual de la investigación. Los Megaproyectos de Infraestructura Hídrica son y producen espacio

2.1. El espacio y la Geografía. La tensa relación entre la disciplina y su objeto

En la introducción a la *Naturaleza del espacio*, Milton Santos advirtió que "… el corpus de una disciplina está subordinado al objeto y no al contrario" (1997, p. 16) y con ello no solo reivindicó al espacio como objeto privilegiado de la Geografía, sino a éste y a la metodología para conseguir una aproximación adecuada y pertinente, en el centro de la reflexión de la disciplina geográfica y a lo cual dedicó su obra y esfuerzos académicos. De la misma manera, la afirmación de Santos, desde una visión deontológica -de la indicación no de lo que era sino de lo que debía ser la disciplina- supone una advertencia epistemológica y metodológica en el sentido de indicar de entrada que sus planteamientos no se dedican a una revisión del saber geográfico, sino de su objeto, el concepto de espacio y que ello necesariamente lo conduce a dominios ajenos a la Geografía, como de hecho ocurre, al integrar a su reflexión la erudita revisión de más de 500 autores provenientes de casi todo el espectro de saberes.

En esta dirección, la afirmación también puede ser interpretada en el sentido de una denuncia, según la cual el espacio como objeto de la Geografía, no ha indicado el devenir sino que ha sido la disciplina geográfica la que al discurrir por caminos diversos ha forzado al espacio a adecuarse a sus propias necesidades (Santos, 1997); más aún, que la disciplina "…carece de claridades metodológicas coherentes y mínimas para aproximarse al espacio" (Davies, 2018, p. 1) o lo que es lo mismo, que la Geografía "…no ha conseguido delimitar inequívocamente su objeto y método ni su propósito o finalidad" (Higueras, 2002). De acuerdo con lo anterior, es posible seguir la trayectoria del concepto espacio independientemente y más allá de la disciplina geográfica para volver recurrentemente a ella y verificar cómo los cambios o rupturas generadas en la construcción del objeto han afectado o han impactado interna y externamente a la producción del saber.

Por otro lado, vale también la pena recordar que para el concepto de espacio, a no ser que se le quiera otorgar una racionalidad externa correspondiente con los intereses de quien la formula, no es posible identificar largas continuidades u homogeneidades (Foucault, 1969), sino diversas rupturas, dispersiones, coexistencias y luchas intestinas por el establecimiento de un sentido: actos y umbrales epistemológicos en la terminología de Bachelard o desplazamientos y transformaciones en los términos de Canguilhem. Lo anterior hace que la tarea de periodización sea difícil de emprender, y tenga que entenderse como una guía temporal que simultáneamente permite mostrar las grietas y rupturas que han tejido, a veces por separado y a veces juntos, la Geografía y el espacio.

De acuerdo con lo anterior, entre los principales ejes temáticos referidos a las conceptualizaciones de espacio dominantes en los siglos XX y XXI, se precisa en cuáles se sitúa el concepto de espacio acogido por esta investigación. Aunque no es este el momento para hacer una descripción detallada de en contra de cual concepción se presenta, o cuáles fueron las influencias y los motores que abrieron el paso a la conceptualización elegida, no

está de más advertir que en ésta se proyectan y evidencian los grandes debates y retos a los que se han visto abocados, por un lado, el proyecto científico racional moderno y, por otro, las ciencias sociales y las humanidades. En ambos, además, pueden reconocerse los giros o cambios paradigmáticos más relevantes impulsados, entre otras razones, por las críticas del postmodernismo y el postestructuralismo y por un contexto histórico, político y económico marcado por procesos como el avance del capitalismo como sistema de producción, la globalización, la pérdida de centralidad del Estado nación y la aparición de nuevos actores y agencias (Capel, 1981; Pillet, 2004; Lindón & Hiernaux, 2010; Löw, 2013; Ortega-Valcárcel, 2000).

A manera de contextualización conceptual, en grandes rasgos, y en relación con lo que ya fue advertido, a propósito de los caminos que han recorrido por un lado la disciplina y por otro su objeto, vale la pena resaltar que el surgimiento y consolidación de la Geografía Moderna desde mediados del siglo XIX estuvo en el marco de dos procesos: por un lado, del programa de exploración institucionalizada de las Sociedades de Geografía con fines de avance imperialista y, por otro, del estudio y enseñanza académica con pretensiones de sistematicidad en las universidades en Alemania y Francia al albur de los correspondientes proyectos políticos de unificación y consolidación nacional (Moreira, 2017; Heffernan, 2009; Driver, 1992).

Para ese momento el espacio era entendido desde su dimensión absoluta, en el sentido de búsqueda leyes generales que explicaran la relación entre el medio y los sujetos, es decir, como un contenedor de la vida humana, o como el medio donde los hechos ocurren. En este contexto y, como parte de la búsqueda de un objeto de estudio de la Geografía, es que en las últimas décadas del siglo XIX, el geógrafo alemán Friedrich Ratzel (1818-1904), influenciado por los trabajos de Carl Ritter (1779-1859), propone el concepto de antropogeografía o geografía humana como una disciplina que estudia las relaciones hombre-medio; específicamente las influencias del medio físico sobre los grupos humanos, acuñando el concepto de determinismo geográfico (Capel, 1981; Ortega, 2000; Higueras, 2002). La base teórica de la propuesta de Ratzel, como expone Ortega (2000), provenía de los trabajos desarrollados por el científico Charles Darwin (1809-1882) sobre la evolución natural de las especies, y específicamente en los planteamientos teóricos de Herbert Spencer (1820-1903), quien aplicaba la teoría de darwiniana al análisis social.

El determinismo geográfico que había caracterizado a la Geografía hacia finales del siglo XIX sería criticado por el precursor de la geografía regional, Paul Vidal del Blanche (1845-1918), y de una forma más directa por el historiador Lucien Febvre (1878-1976). El geógrafo francés Vidal del Blanche señaló que la especificidad de la Geografía es el estudio de las relaciones del hombre y su medio en un contexto regional especifico; y, por lo tanto, la búsqueda de leyes generales debía ser realizada en el marco de explicativo de las diferencias entre las regiones. En este primer momento, la cuestión del objeto, de la mano del determinismo y del posibilismo, en uno y otro extremo, estaba dirigida al concepto no de espacio, sino de región y de paisaje y en ellos se confió la garantía de unidad para la disciplina (Johnston, 2009; Heffernan, 2009; Hiernaux & Lindón, 1993; Moreira, 2017). En contraste con dichas ideas, pueden resaltarse las rupturas que suponen los planteamientos de Elisée Reclús y Piotr Kropotkin, figuras centrales del anarquismo francés y ruso, que proponían que la disciplina desarrollara y propusiera vías para lograr la armonía de las sociedades humanas

con el mundo natural, prescindiendo de la influencia de las ideas nacionalistas (Heffernan, 2009; Blunt y Wills, 2000).

De acuerdo con lo anterior, varios autores coinciden en señalar que en sus orígenes el saber geográfico tiene una orientación eminentemente práctica-empírica, que el espacio no apareció como categoría central y que su determinación implicaba poco contacto con lo que hasta ese momento se denominaban ciencias sociales (Johnston, 2009; Hubbard et. al., 2005; Delgado, 2003). La necesidad de renovación conceptual y la aparición en escena de la centralidad del concepto de espacio no llegó sino hasta la segunda mitad del siglo XX (Santos, 1997; Pillet, 2004; Capel, 1981), momento a partir del cual hubo una explosión compleja y plural de aproximaciones epistemológicas y metodológicas que cambiaron el devenir de la disciplina al acercarla lentamente a la teoría social (Lindón & Hiernaux, 2010; Soja, 2009; Johnston, 2009; Higueras, 2002; Capel, 1981).

2.2. El giro espacial: la aparición en escena del espacio como campo objetual de la Geografía

La utilización estandarizada del término *giro* para referirse a asuntos disciplinares o epistemológicos implica por lo menos dos particularidades de las cuales depende el sentido de dicho uso, así, por un lado, supone la existencia de una unidad, de un cuerpo o de una identidad y, por otro, remite necesariamente a una imagen o registro de movimiento que está relacionado con los diversos significados de la palabra y, que dependiendo de la intencionalidad, puede ser precisa para lograr el efecto de la descripción que busca, a saber, hacer referencia a un cambio de dirección, un desplazamiento, o una voltereta que resulta en la modificación de una posición (Guldi, 2011; Yurén, 2008; Lindón & Hiernaux, 2010).

Tratándose del giro espacial, si atendemos a dichas particularidades, es posible afirmar que el uso de la expresión, desprovisto del debate que se ha tejido en torno al de paradigma[7], hace alusión a la modificación de los marcos teóricos, interpretativos y metodológicos que permiten pensar o producir conocimiento y que en la versión de Thomas Kuhn, son las sustituciones que hacen posible el progreso de la ciencia (Kuhn, 1967); en términos de Hiernaux, los giros son "… tendencias que impulsan a emprender bifurcaciones en la manera de concebir [una disciplina], que han abierto nuevas pistas, pero no por ello han conllevado una refundación total de la disciplina y en todos sus campos." (2010, p. 46). Más concretamente, la expresión es ambigua puesto que la imagen del movimiento está en

[7] David Sttodart entiende que la noción de paradigma como "…un consenso de objetivos y métodos que definen -hasta su sustitución- la prosecución normal de la ciencia" no es apropiada para entender el curso de las ciencias sociales en el sentido de aproximación a la manera en la que se producen los cambios, por lo menos por las siguientes razones: la generalización no permite entender sino caricaturizar el proceso de producción científica; no da cuenta de la coexistencia de paradigmas y de las relaciones entre los sujetos de conocimiento; pone más acento en los sucesos que en los procesos; y, sugiere que hay una sustitución y no una comprobación –o relación- entre las ideas (1982).
Paul Feyerabend, por su parte, denuncia que la noción de paradigma más allá de ser un conjunto de técnicas y teorías, es una figura de poder y que si ello es así la ciencia no sigue entonces una lógica de descubrimiento ligada al empirismo, ni de justificación como criterio de demarcación, sino una lógica de legitimación en la que el método hace aparecer como científico un acto de poder (1976).

relación directa con el nacimiento/aparición/consideración/afirmación de un objeto que tiene implicaciones metodológicas y epistemológicas para campos de saber específicos y es en esta situación en la que giro y paradigma están tan cercanos que parecen confundirse.

De acuerdo con lo anterior, el movimiento que da como resultado la aparición/inserción/afirmación del espacio como parte de la reflexión de las ciencias sociales y las humanidades, viene precedido de una re-significación o re-dimensionamiento del concepto de espacio, como efecto acumulativo de los avances en las ciencias naturales, de las reflexiones de carácter filosófico y de los planteamientos de varios autores (Soja, 2009; Peters & Kessl, 2009; Barrows, 2016; Guldi, 2011). En otros términos, de lo que se trata es de la introducción paulatina de una perspectiva particular que opta por una desnaturalización del espacio, es decir, que pasa de entenderlo como un objeto dado, a entenderlo como la relación, el producto o la construcción resultado de la interacción social, lo que implica a su vez, consecuencias metodológicas en la manera de comprender los fenómenos sociales y naturales, si es que la disyuntiva tiene algún sentido (Warf & Arias, 2009); y no de la aparición súbita de todas las conceptualizaciones vigentes sobre el espacio, lo que explica a su vez que a pesar de que éste haya sido el objeto reivindicado por la Geografía, el giro no haya surgido, en sentido estricto, al interior de la disciplina geográfica, ni haya tenido impactos exclusivamente en ella (Finnegan, 2008; Boyer, 2007; Hiernaux, 2010; Soja, 2009).

Más precisamente, la consolidación de esta perspectiva particular del espacio, que lo ha incluido como parte la conciencia moderna, y que visto en retrospectiva puede calificarse como giro, no ha sido estática, ha sufrido una serie de formulaciones y reformulaciones (Peters & Kessl, 2009) y ha seguido "un camino largo, lento y doloroso" (Warf & Arias, 2009, p. 3). El giro espacial así entendido ha permitido una suerte de intercambio diferido o de "… circulación de conceptos y modelos entre la geografía y disciplinas como sociología, antropología, historia, filosofía, estudios culturales, estudios coloniales y poscoloniales." (Jacob, 2014). Es así como incluso, tanto la constitución como la consolidación del giro, puede considerarse como un proyecto intelectual particular tendiente a "espacializar la teoría social… y a situar la Geografía en la teoría social crítica" (Latham, 2011, p. 383; Lindón & Hiernaux, 2006) que ha puesto en relación autores y planteamientos dispares provenientes de disciplinas y épocas distintas y fruto del cual se han tensionado, conectado y re-significado aproximaciones, conceptos y métodos, o lo que Barrows ha denominado una "explosión innovadora de erudición multidisciplinaria" (2016, p. vii).

Como ya ha sido advertido, el giro espacial no solo no ha sido estático, sino profundamente plural en lo que tiene que ver con sus influencias, antecedentes, proyecciones y perspectivas (Koselleck, 2001), así, de acuerdo con Peters & Kessl, son relevantes los aportes de las ciencias exactas, inicialmente como dudas, después como pruebas empíricas que desvirtuaron la concepción newtoniana del espacio absoluto, en este punto son de resaltar los modelos de espacios relacionales de Leibniz, que aunque propuestos desde el siglo XVIII, vuelven a la vanguardia en la segunda mitad del siglo XX para señalar que el espacio no existe en ausencia de objetos (Peters & Kessl, 2009; Soja, 2009; Harvey, 2006; Warf, 2009; Sheppard, 2006; Deleuze, 1992).

Por otro lado, son también de resaltar los aportes, que permanecieron aislados durante casi todo el siglo XX, en la década de 1920 de la Escuela de Chicago, desde la cual sociólogos y geógrafos emprendieron la tarea de insertar el espacio en el análisis urbano para determinar

cómo la ciudad transformaba la experiencia sensitiva y el comportamiento de inmigrantes y grupos étnicos en los barrios industriales, investigación que de esta manera invitaba a superar el análisis simplista y causalista que consideraba exclusivamente variables como el género, la clase y el poder (Peters & Kessl, 2009; Soja, 2009).

Finalmente, en un sentido más claro e inequívoco en términos de relevancia y consolidación de la nueva perspectiva o concepto del espacio, aparecen los aportes del trabajo de Henri Lefebvre (1974) y Michel Foucault (1967) que se presentaron en el contexto francés de mayo del 68, de manera inesperada, como un replanteamiento radical a las relaciones entre espacio y tiempo y que, pese a su potencia, fueron ignoradas sistemáticamente en los años siguientes. Incluso para Soja, el momento fundacional, el desgarro o ruptura más importante que cambió el orden conceptual al cual estaba relegado el espacio, es la conferencia "Los espacios otros" dictada por Foucault en 1967 (Soja, 2009, p. 18). Lo propio ocurre con el proyecto teórico explícito de Henri Lefebvre de restituir un código o lenguaje común a propósito del espacio en lo teórico y lo práctico (Lefebvre, 1974; Soja, 2009).

2.3. Redefinición de las relaciones entre el espacio y el tiempo

En la dirección Foucaultiana, la emergencia del espacio como categoría conceptual crítica que permite pensar lo social puede ser interpretada, y de hecho es la propuesta de Soja, como una respuesta disruptiva al sesgo historicista de carácter ontológico y epistemológico que privilegió el tiempo sobre el espacio (Warf y Arias, 2009; Harvey, 2006). Ese sesgo historicista, expresión del sentido esencialista de la Historia, con una visión de progreso y desarrollo lineal y bases situadas en el orientalismo y Darwinismo social, no solo opacó o ignoró durante el siglo XIX y casi todo siglo XX al espacio, sino que lo reprimió y negó activamente. Así, de la mano del pensamiento imperialista, lo que está más allá de Europa y su proyecto racional moderno, no es otro espacio, en términos teleológicos, es lo que está antes del progreso y el desarrollo, que inevitablemente terminará ocurriendo y por eso todo lo presente siempre se puede explicar en el pasado (Soja, 2009).

En términos de propio Soja, el giro espacial entonces, más que una anti-historia es "…un intento de desarrollar un equilibrio más creativo y críticamente efectivo de las imaginaciones espacial/geográfica y temporal/histórica" (2009, p. 11), así de esta conceptualización se desprende la afirmación de que espacialidad es también, ontológicamente hablando temporalidad, no son diferenciables (Núñez et. al., 2017), o dicho de otra manera, que la acción humana es siempre una acción temporal y espacial (Harvey, 2006; Peters & Kessl, 2009). No obstante lo anterior, los efectos epistemológicos de la crítica al concepto teleológico de historia, entre otras cosas, a partir de la concepción que une y equilibra al espacio y al tiempo y el surgimiento de la *nueva historia*, ha hecho entrar en una profunda crisis a la teoría historiográfica que ha cuestionado su validez como ciencia y ha remecido sus cimientos metodológicos y presupuestos teóricos para plantear la necesidad de la relación y contacto con otras disciplinas y otras conceptualizaciones (Elden, 2001; Muñoz, 2017; Serres, 1980).

Así, aunque opositor de la tesis de la larga prevalencia del tiempo sobre el espacio[8] una de las voces que al interior de la historiografía y con más impacto ha llamado a su disciplina a reformular las relaciones entre el espacio y el tiempo después del giro espacial es el historiador Karl Schlögel, quien en su libro *En el espacio leemos el tiempo. Sobre Historia de la civilización y Geopolítica* publicado en alemán en 2003 y traducido al español en 2007, afirma categóricamente que solo es posible hacerse una idea adecuada del mundo si se deshacen los caminos andados por las disecciones disciplinares y se piensan conjuntamente espacio, tiempo y acción (Schlögel, 2007; Frank, 2009; Muñoz, 2017).

En el mismo sentido, la innovación que ha supuesto para la Historia la perspectiva espacial, puede ser leída desde la contraposición escalar reciente entre lo local y lo global, que al destronar al marco nacional como lugar privilegiado del análisis histórico, denota una desnaturalización del espacio y una disposición a poner en juego y en cuestión las categorías tradicionales (Torre, 2018; Fazio, 2013); en dicho contexto es que deben interpretarse los llamados y propuestas recientes a la renovación de la historia global y de *longue durée* (Guldi & Armitage, 2014; Conrad, 2017; Elden, 2001).

En este punto, parece pertinente destacar una de las características que une al giro cultural con el giro espacial, en el entendido que ambos son expresión del post modernismo, término entronizado por Lyotard y que de acuerdo con Delgado implica "…denuncia a las pretensiones racionales del modernismo; rechazo a la posibilidad de un fundamento único para el conocimiento humano, y consideración de que el orden conceptual no existe en la naturaleza de las cosas, sino que es un reflejo de los sistemas filosóficos adoptados por los pensantes, por lo que su trabajo no sólo atañe al objeto sino a los sujetos" (2003, p. 127). Así también, el post-modernismo está asociado con "…la preeminencia del discurso parcial, de los conceptos particulares, frente a los universales que han caracterizado al pensamiento moderno. Se asienta sobre la negación de tales universales." (Ortega-Valcárcel, 2000, p. 250).

En otros términos, el postmodernismo puede ser entendido nominalmente como "…una ruptura de la lealtad fácil de la modernidad a, por un lado, el progreso social, político y tecnológico, y, por otro lado, la autoridad científica, la objetividad y el rigor" (Jones III, 2013, p. 24); y de lo que teóricamente se han llamado las epistemologías post-estructuralistas que insisten en atacar el proyecto racionalista moderno, al cuestionar la estructuras, políticamente neutrales, con las que el pensamiento moderno había fundado su conocimiento, al evidenciar la relación entre lenguaje, poder y conocimiento y la parcialidad en la producción de éste último (Barnett, 1998; Jones III, 2013; Ortega-Valcárcel, 2000). Para David Harvey, además, en términos prácticos, el posmodernismo se identifica con un cambio en las prácticas económicas, políticas y culturales, que se manifiesta a partir de la década de 1970, proceso en el cual se destacan patrones diferenciados de organización espacio-temporal del capitalismo que se relaciona con la aparición de nuevas perspectivas en la experiencia del tiempo y el espacio (Harvey, 1990).

[8] De acuerdo con su argumentación, el historicismo corrió paralelo a una espacialidad y espacialización de la conciencia moderna, expresada en los acervos representacionales de la cartografía producida por la disciplina geográfica que en sus orígenes aparece ligada a la aparición, consolidación y predominio del Estado Nación como forma político administrativa profundamente territorializada y con proyección claramente imperialista.

De acuerdo con lo anterior, no obstante los antecedentes conceptuales e intelectuales del giro espacial puedan ser llevados a algunos siglos atrás, que dichas ideas hayan aparecido y permanecido desconectadas y sin mayor influencia durante varias décadas, sólo puede ser explicado si se asume que "…no podemos comprender la producción de ideas espaciales independientemente de la producción de espacialidad" (Warf & Arias, 2009, p. 5). De manera que esas influencias plurales, se conectan, se ponen en relación y en tensión cuando esa perspectiva espacial se hace funcional para entender e interpretar el sistema económico capitalista y el contexto económico-político del siglo XX marcado por: "…la difusión de las tecnologías de comunicación y de información, la progresiva división internacional del trabajo, los flujos migratorios, el cambio climático global y todos aquellos fenómenos que ponen en jaque las nociones clásicas de proximidad y distancia" (Low, 2013, p. 17).

Es así como el espacio, como categoría conceptual, se convierte en la piedra angular que permite explicar la expansión o reproducción amplificada del sistema económico capitalista de la época postmoderna (Moreira, 1981; Harvey, 1990; Soja, 2009). Dicho reposicionamiento interpretativo destaca el rol protagonista material del espacio y, a su vez, se presta a la comprensión tiempo-espacio que supone la condición de postmodernidad en desconocimiento del papel predominante del Estado nación y a través de la acumulación flexible, prescindiendo de centros territoriales específicos (Harvey, 1990). De acuerdo con lo anterior, después de su aparición temprana en París, en la década de los 70 con los planteamientos de Lefebvre y Foucault, el giro espacial re-apareció en la escena académica y pública en la década de los 90 como proyecto académico en cabeza de Edward Soja y de su Escuela en la UCLA, quien fundamentó empíricamente sus planteamientos de la causalidad espacial urbana en Los Ángeles (Soja, 2009).

Unos años antes, lo que da cuenta de la necesidad abierta y sentida de vincular el espacio a la reflexión de la teoría social, Yves Lacoste, desde la Geografía Activa (Moreira, 2017; Delgado, 2003) al hacer una crítica descarnada de los trabajos que veían siendo adelantados por la corriente cuantitativa, hizo notar el poco interés que la teoría ha mostrado por el espacio, haciéndolo ver como neutral, inocente y descargado de cualquier significación política; por lo que consideraba necesario emprender la elaboración conceptual que permitiera captar al espacio, como el dónde se expresan las contradicciones que generan las crisis (Lacoste, 1982).

En esta dirección, la trialéctica propuesta por Soja entre espacialidad-historicidad-sociabilidad y el reconocimiento asociado de la causalidad espacial urbana trajo de nuevo al discurso contemporáneo lo que Lefebvre y Foucault habían pedido a finales de los años sesenta: poner estratégicamente al espacio como punta de lanza interpretativa para confrontar la distorsión ontológica del siglo XIX del tiempo, combatir la fuerza duradera del historicismo social e introducir un nuevo y diferente modo de pensamiento y praxis espacial crítica (Warf & Arias, 2009). En lo que tiene que ver con el ejercicio y la denuncia crítica que permite la noción de espacio y cómo ésta ha penetrado los movimientos sociales, se revela a su vez, adicionalmente que los discursos espaciales no son neutrales, no son simplemente un reflejo de las transformaciones sociales y geográficas, sino que también son constitutivas de ellas (Soja, 2009).

Tal y como ya fue advertido y como ha sido descrito hasta el momento, el giro espacial no surgió, ni se consolidó al interior de la Geografía (Hiernaux y Lindón, 2010; Warf & Arias,

2009; Soja 2009), de hecho Soja, quien siempre se ha identificado como Geógrafo, señala que sus planteamientos solo tomaron forma y sentido en la Escuela de Arquitectura y Estudios Urbanos de la UCLA, una vez salió de los círculos de la disciplina que hasta ese momento estaban concentrados en el núcleo positivista y descriptivo de la *new geography*, de la cual él también hizo parte hasta entonces (Soja, 2009). Incluso, el mismo autor señala que, aunque la mayoría de los geógrafos permanecieron desprevenidos o indiferentes, también hubo un rechazo vigoroso de la mano de las críticas a los presupuestos postmodernistas. Así pues, a partir de la década de los 90, con la claridad de sus bases teóricas y conceptuales vino una etapa de difusión en la que apareció un uso generalizado de la terminología y metáforas espaciales que se extendió no solo a las ciencias humanas, sino a las exactas, al activismo urbano, a las artes visuales, a la política pública nacional e internacional (Soja, 2009). Luego, esta etapa aditiva de explosión de la potencialidad creativa del vocabulario espacial permitió una reflexión y puesta en orden racional de lo sucedido, resultado del cual es la consideración de dicha heterogeneidad como un giro.

2.4. Espacio, tiempo y proceso: los presupuestos epistemológicos básicos

Es pertinente introducir una diferenciación, que a su vez determinará y delimitará los objetivos o las implicancias de la contextualización que ha sido hecha a propósito de la investigación concreta sobre los megaproyectos de infraestructura hídrica; en este sentido, es necesario distinguir, por un lado, el proyecto teórico y académico de posicionamiento de la perspectiva espacial, y por otro, la tendencia, a veces no explícita, de tratar al espacio como un objeto de conocimiento transversal y por tanto, la necesidad epistemológica y metodológica de contacto e intercambio entre distintas disciplinas, a esta última, se refieren Lindón y Hiernaux como *giro geográfico*, es decir, la inserción definitiva de la disciplina geográfica como parte de las ciencias y la teoría social (Lindón & Hiernaux, 2010).

Esta investigación, en el sentido en el que ha sido desarrollado en los acápites precedentes, reconoce a la Geografía y al espacio como su campo objetual, más concretamente, en lo que tiene que ver con los planteamientos básicos epistemológicos y metodológicos, está de acuerdo con propuestas específicas que podrían enmarcarse en ese denominador diverso y heterogéneo que es el *giro espacial*. Esto es así, entonces, porque se parte de la convicción de que ese campo objetual es parte de las ciencias y la teoría social y es desde ahí de donde se plantean, abordan y se da respuesta a las preguntas; no obstante, más allá de esa convicción, no asume explícitamente como uno de sus objetivos participar o contribuir o reivindicar un proyecto teórico y académico en particular, sino que y como se verificará a continuación, encuentra en la Geografía, principalmente, pero también en otras disciplinas con las que comparte el espacio como clave interpretativa, las herramientas que hacen posible una aproximación pertinente.

Así las cosas, es cardinal dejar sentadas como premisas epistemológicas, que luego se transformaran en las guías metodológicas, las siguientes afirmaciones: 1) con las variables y herramientas metodológicas adecuadas es posible racionalizar y conocer el espacio, aún cuando éste se entienda como un objeto que no es estable, ni neutral, ni admite fragmentaciones; 2) todo intento por aprehender el espacio pasa necesariamente por la articulación de éste con el tiempo, es decir, de las condiciones histórico-temporales que dan lugar o hacen posible la existencia de la materialidad y los imaginarios espaciales; y, 3) se prioriza la comprensión de los procesos por sobre el de las cosas, de manera que las cosas o

los objetos concretos son relevantes en la medida en la que son indicadores o hacen parte de un proceso, un flujo o una relación. A continuación, se hace una profundización en cada una de las afirmaciones.

En términos precisos, con respecto al concepto de espacio, se asume que éste no es objeto, ni sujeto, "… es una realidad social, es decir, un conjunto de relaciones y de formas" (Lefebvre, 2013 [1974]: 170). Así, aparece como fundamental poner al espacio no sólo en relación con el modo y los medios de producción, sino entenderlo -al mismo tiempo- como un producto y un medio de producción, aquí, el concepto de producción está en relación con su finalidad y funcionalidad, lo que lo acerca al de obra (posee algo irremplazable) y producto (puede repetirse) y lo aleja del de creación (Lefebvre, 2013 [1974]:127).

En consecuencia "… ese medio de producción, producido como tal, no puede ser separado de las fuerzas productivas, incluyendo la técnica y el conocimiento, ni separado de la división social del trabajo, que lo modela, ni de la naturaleza, ni del Estado, ni de las superestructuras de la sociedad" (Lefebvre, 2013 [1974]: 141). En sus propios términos:

> … toda realidad dada en el espacio –concluía Marx- puede ser expuesta y explicada en términos de una génesis en el tiempo. Pero una actividad desarrollada en el tiempo (histórico), engendra (produce) un espacio y solo en un espacio adquiere una realidad práctica, una existencia concreta. Este esquema se desprende del pensamiento marxista, pero en realidad venía así desde Hegel (Lefebvre, 2013 [1974]: 169).

La hipótesis de Lefebvre, entonces, a la que esta investigación adscribe, es que cada sociedad –y por lo tanto cada modo de producción con sus variaciones- produce espacio, su propio espacio (Lefebvre, 2013 [1974]: 40), el espacio en este sentido aparece como un potente indicador de cambio: "… a nuevas relaciones sociales, un nuevo espacio, y viceversa" (Lefebvre, 2013 [1974]: 117). Es posible entonces, al entender dichas relaciones, hacer una historia del espacio, que sea indisoluble, en términos conceptuales y operacionales de tiempo: "el espacio implica un tiempo y viceversa" (Lefebvre, 2013 [1974]: 172).

Las anteriores afirmaciones, permiten a su vez plantear que el espacio, más allá de las metáforas que permite, como representaciones discursivas, es la categoría que presta la posibilidad de

> … comprender el proceso mediante el cual el saber funciona como un poder y reconduce a él los efectos […] permite captar con precisión los puntos en los que los discursos se transforman en, a través de y a partir de las relaciones de poder [ya que] la descripción espacializante de los hechos del discurso desemboca en el análisis de los efectos de poder que están ligados a ellos. (1976, p. 116-117).

De acuerdo con lo anterior, el presupuesto epistemológico y metodológico con el cual es abordado el espacio obliga a conservar la perspectiva dinámica que va de los objetos a las acciones; así, la comprensión de los megaproyectos de infraestructura hídrica se hace al entenderlos como parte-resultado parcial de otros objetos y cursos de acción precedentes, y al mismo tiempo, como disparadores o activadores simultáneos de otras acciones, objetos, agencias y relaciones. Esta perspectiva dinámica, a la que se ha hecho referencia, atraviesa las 3 afirmaciones que se han propuesto como premisas epistemológicas y puede ser comprendida a su vez, como la activación para la investigación de un modo de pensamiento

dialéctico. Dicho modo de pensamiento, del cual se han hecho distintas interpretaciones teóricas, se entiende en este trabajo en relación directa con los planteamientos de la tradición marxista, luego aplicados a la Geografía, entre otros, tanto por Lefebvre como por David Harvey.

De manera pues que en palabras de Harvey la dialéctica "… resalta el entendimiento de procesos, corrientes y relaciones por encima del análisis de elementos, cosas, estructuras y sistemas organizados" (Harvey, 2018 [1996], p. 72), esta afirmación implica, ontológicamente, que los objetos no existen sino en el marco de procesos y, epistemológicamente, que esos objetos son las concreciones que permiten al investigador llegar, formular o poner a prueba las abstracciones teóricas. Vistas así las cosas, los objetos adquieren complejidad en el marco de procesos más amplios en los que, a su vez, se van significando y resignificando constantemente, de manera que las cosas internalizan, diferenciadamente en el tiempo, relaciones y flujos heterogéneos y contradictorios. En últimas, más que resultados pasivos de procesos externos, los objetos aparecen en esta lógica como elementos de sistemas estructurados que capturan y reflejan dinámicamente "… energía o flujos de información" (Harvey, 2018 [1996], p. 75), lo que hace también que no operen las argumentaciones simplistas de carácter causal, sino explicaciones en las se usa el lenguaje especulativamente para demostrar las relaciones que se asumen.

De acuerdo con lo que ha sido dicho, a partir de las precisiones disciplinares es posible afirmar que cuando en esta investigación se piensa a los megaproyectos de infraestructura hídrica en clave espacial, ahora en los términos de Milton Santos, éstos se entienden como parte de "… un conjunto indisoluble de sistemas de objetos y sistemas de acciones [… que] es concebido en su propia existencia como una forma-contenido, es decir, como una forma que no tiene existencia empírica y filosófica si la consideramos separadamente del contenido y, por otro lado, como un contenido que no podría existir sin la forma que lo sustenta" (Santos, 2000 [1997], p. 18-21). En la segunda parte de este capítulo, a propósito del concepto de fenómeno técnico, se harán precisiones y profundizaciones acerca del concepto de espacio de Santos y sus correspondientes implicancias a nivel metodológico.

Así las cosas, la comprensión del espacio como un híbrido de formas-contenidos, para el caso de los megaproyectos de infraestructura hídrica, expresa la necesidad de articular espacio y tiempo en un modelo de análisis coherente que sugiere, también, trascender la comprensión binaria o dicotómica de las relaciones entre sociedad-naturaleza, prácticas-representaciones, discursos-proyectos, imaginarios-materializaciones para situarse y generar un modelo de análisis que adopte y desarrolle un lenguaje y un esquema de aproximación en el que dichas relaciones se asuman como relaciones de ensamblaje, lo que obliga, en términos de Zusman, a politizar el análisis y a "… combinar el estudio de las prácticas y las representaciones, trabajar con la concepción de territorios híbridos, resultado de la confluencia de las temporalidades y espacialidades de las prácticas de distintos sujetos e instituciones" (2006, p. 174).

En este sentido, se hace una revisión de las tendencias actuales y los desarrollos recientes de investigación que se han ocupado de los megaproyectos de infraestructura hídrica, desde una perspectiva más crítica y creativa. Así, se hace una aproximación a la Geografía, la Antropología y la Ecología Política, a través del análisis de fuentes bibliográficas, para encontrar en sus correlativos conceptos de fenómeno técnico, infraestructura y territorios

hidrosociales, categorías conceptuales, modelos analíticos y metodológicos que sirven de base para la integración del espacio y el tiempo. Se reitera que dicha integración es, a su vez, expresión del presupuesto epistemológico del ensamblaje o hibridez entre sociedad y naturaleza.

3. Aproximaciones espacio-temporales a los Megaproyectos de Infraestructura Hídrica

3.1. El *fenómeno técnico* como forma híbrida de acciones y objetos que permite un "historia secular del territorio"

La técnica o el fenómeno técnico ha sido resaltado como uno de los aportes conceptuales y metodológicos más importantes de la obra de Milton Santos. Este concepto, es trasversal a sus planteamientos en teoría, filosofía y metodología geográfica (Zusman, 2002; Davies, 2018) y permite una aproximación analítica a los megaproyectos de infraestructura hídrica en tanto contiene claves precisas que hacen posible operativizar los 3 postulados epistemológicos que fueron destacados en el acápite anterior, de manera entonces, que se considera que una profundización en esta propuesta teórica es un insumo necesario para la explicación de corte y de base geográfica.

En la propuesta del geógrafo brasilero, que se plantea sustentada por una amplia revisión bibliográfica de autores europeos de los 70 y 80, la técnica puede ser entendida como "un conjunto de medios instrumentales y sociales, con los cuales el hombre realiza su vida, produce y, al mismo tiempo, crea espacio" (Santos, 1997, p. 27). Así, el fenómeno técnico no puede entenderse como opuesto al medio en el cual se inserta, no puede ser analizado de manera aislada, pues una vez se integra en el medio constituye con éste "una realidad unitaria", "una totalidad", "un híbrido compuesto de formas-contenido" (Santos, 1997); lo que implica a su vez que existe una resignificación mutua entre espacio y fenómeno técnico:

> la cuestión que aquí se plantea es la de saber, por un lado, en qué medida la noción de espacio puede contribuir a la interpretación del fenómeno técnico y, por otro lado, verificar, sistemáticamente, el papel del fenómeno técnico en la producción y en las transformaciones del espacio geográfico (Santos, 1997, p. 40).

En la concepción anterior, por medio de las técnicas el hombre, en el trabajo, realiza la unión de espacio y tiempo y precisamente eso es lo que hace que éstas estén en capacidad de empirizarlas, en términos del propio Santos: "… las técnicas están fechadas e incluyen tiempo, cualitativa y cuantitativamente. Las técnicas son una medida del tiempo: el tiempo del proceso directo de trabajo, el tiempo de la circulación, el tiempo de la división territorial del trabajo, y el tiempo de la cooperación" (Santos, 1997, p. 47).

En los anteriores términos, toda técnica se presenta como "historia engastada" y tomada aisladamente no dice nada, es "…virtualidad en estado puro, una virtualidad máxima, aguardando su historización" (Santos, 1997, p. 51), de manera que, el fenómeno técnico es claramente el medio o la expresión metodológica de una cuestión epistemológica más profunda: el híbrido que existe entre espacio y tiempo y que dicha categoría analítica puede ayudar a develar como condición de empirización que los hace medibles y equivalentes pues: "… todos los objetos y acciones ven modificada su significación absoluta (o tendencial) y

ganan una significación relativa, provisionalmente verdadera, diferente de aquella del momento anterior e imposible en otro lugar. De esa manera se constituye una especie de tiempo del lugar, ese tiempo espacial que es el otro del espacio." (Santos, 1997, p. 51).

La noción de acontecimiento, es decir, de encuentro o de inserción de un fenómeno técnico en el espacio, implica la conjunción de: una historia propia del objeto virtual que cuenta la interacción de distintos sistemas que hacen posible su existencia, de la historia del espacio hasta antes del acontecimiento y de lo que ocurre una vez se forma el híbrido espacio-fenómeno técnico. El reto para la Geografía, que es un desafío epistemológico y metodológico, es que esos tres momentos no se comprenden como separados sino como parte de una totalidad que se rehace y se renueva continuamente en un haz de acciones y objetos que participan y dotan de sentido al espacio. Para este enfoque entonces, será objeto de análisis, también, la medida y la propagación de la técnica en el espacio, lo que indicará adopciones desiguales, interferencias que generan procesos de igualación y diferenciación, lo que en la terminología de Santos se conoce como rugosidades (Santos, 1997).

Adicionalmente, incorporar la idea de totalidad al análisis geográfico implica un juego de escalas que reconoce "… las relaciones efectivas entre la Totalidad-Mundo y los Lugares. Eso equivale a revisar el movimiento de lo universal hacia lo particular y viceversa, para reexaminar desde ese ángulo el papel de los acontecimientos y de la división del trabajo como una mediación indispensable" (Santos, 1997, p. 96). Así las cosas, la noción de fenómeno técnico se incorpora a la propuesta de Milton Santos como el anclaje de un acontecimiento temporal que unido a su noción de espacio da como resultado una "…síntesis, siempre provisional, entre el contenido social y las formas espaciales" (Santos, 1997, p. 91).

En últimas, se hace hincapié en que una investigación geográfica que utilice como herramienta conceptual al fenómeno técnico puede revelar, por lo menos tres tipos de asuntos: la producción histórica del espacio; la inspiración de un método unitario; y la garantía de que las técnicas aisladas no desviarán la atención, pues es posible acceder a la totalidad. En términos del propio Santos debe abordarse:

> …la experiencia técnica como la utilización racional del espacio-tiempo, con vistas a asegurar eficacia económica en la administración de las inversiones. Sin embargo, el objetivo preciso no es una geografía preocupada por las inversiones, sino por todas las formas de existencia. Por tanto, se trata de privilegiar un enfoque que tenga en cuenta todos los aspectos de una situación determinada. Toda situación es una construcción real que admite una construcción lógica, cuyo entendimiento pasa por la historia de su producción. El recurso a la técnica debe permitir identificar y clasificar los elementos que construyen tales situaciones. Estos elementos son datos históricos y toda técnica incluye historia. En realidad, toda técnica es historia engastada. A través de los objetos, la técnica es historia en el momento de su creación y en el de su instalación y revela el encuentro, en cada lugar, de las condiciones históricas (económicas, socioculturales, políticas, geográficas), que permitieron la llegada de esos objetos y presidieron su operación. La técnica es tiempo congelado y revela una historia.
>
> El uso de los objetos a través del tiempo denota historias sucesivas desarrolladas en el lugar y fuera de él. Cada objeto se utiliza según ecuaciones de fuerza originadas en diferentes escalas, pero que se realizan en el lugar, donde van cambiando a lo largo del tiempo. Así, la manera como la unidad entre tiempo y espacio puede ser entendida en virtud de la historia de las técnicas: una historia general, una historia local. La epistemología de la geografía debe tener esto en cuenta. La técnica nos ayuda a historizar, es decir, a considerar el espacio como

> fenómeno histórico a geografizar, es decir, a producir una geografía como ciencia histórica. (*Ibíd.*, p. 42-43).

Ahora bien, los planteamientos de Maria Laura Silveira, quien fuera alumna y luego colega de Santos, presentan una evidente continuidad con los de Santos, en ese sentido, la idea de la hibridez del fenómeno técnico-medio y espacio-tiempo aunque aparece también como el hilo conductor de la argumentación, se presentan en la propuesta conceptual como partes o articuladas a un proceso que impide distinguir uno y otra, de manera que "…el estudio del medio geográfico, resultado de una historia permanente y contradictoria de las cosas y de las acciones, en la cual ningún elemento está dado como definitivo ni puede pretender autonomía de significado." (Silveira, 2013, p. 17).

Concretamente, para Silveira, en Geografía el tiempo no es un dato sino una variable explicativa, de manera que éste no puede ser tratado en su sentido cronológico, y para ello, la categoría de evento, que complementa a la de acontecimiento, brinda una oportunidad metodológica puesto que: "…son unidades significativas del tiempo y, por esa razón, su duración no es regida por el reloj o el calendario sino por su significado social, su sentido y su capacidad de cambiar la trama de la historia." (Silveira, 2013, p. 21). Así si en la disciplina geográfica se internalizan las categorías externas de evento y forma, tenemos que el fenómeno técnico aparece como una oportunidad para empirizar el tiempo porque "…su contenido (evento) es un contenido de tiempo, el tiempo de los objetos sobre el cual opera el tiempo de las acciones. En virtud de su realidad empírica, las técnicas permiten periodizar, porque son representativas de épocas históricas y revelan una forma de trabajar, de dividir y de distribuir el trabajo. Tiempo y espacio dejan de ser categorías a priori para tornarse conceptos históricamente datados." (Silveira, 2013, p. 22).

Silveira propone considerar la técnica no sólo como un medio, es decir, como "…un conjunto de relaciones, un tejido de cosas y nexos tempoespaciales" sino también como un fenómeno que "…exige ir más allá de las apariencias, de lo visible, de lo tecnológico y entrar en lo invisible, en los nexos, en las relaciones" (Silveira, 2013, p. 23). Así mismo, se reitera que el fenómeno técnico empiriza el tiempo puesto que hace posible una periodización que como recurso "significa elegir las variables clave que, en cada porción del tiempo, van a comandar el conjunto de formas y eventos." (Silveira, 2013, p. 23). Dicha periodización en el momento histórico actual es necesario puesto que hace posible ordenar el conjunto de "objetos, acciones, relaciones e ideas universales, simultáneos e interdependientes" que hemos recibido como herencia de generaciones anteriores y es eso lo que hace que el fenómeno técnico "adquiera espesura, complejidad y escala" (Silveira, 2013, p. 26).

En conclusión, para Silveira la técnica, tanto en su sentido de fenómeno como de medio, es una oportunidad de empirización del tiempo a través de la incorporación de las categorías de evento, forma y periodización que sirven a su vez como instrumentos para develar las relaciones entre los objetos y normas que pasan de una generación a otra y para revelar "la solidaridad o interdependencia originaria como trazo principal de su historicidad [de manera que] el tiempo adquiere materialidad en esa interdependencia y, así, se vuelve una categoría histórica y concreta de pensamiento." (Silveira, 2013, p. 26).

Finalmente, en Ruy Moreira, en una línea más clara y explícitamente marxista, la aprehensión de que el capitalismo, al deshacer la identidad orgánica del hombre primitivo con su medio, produzca sociedades históricas en las que se presenta una dicotomía entre el hombre y la

naturaleza, sirve de antesala a la propuesta de una Geografía de lo real-concreto. A la propuesta teórica de Moreira le cuesta renunciar al carácter dialéctico de las relaciones entre sociedad y naturaleza y por ello mismo, lo que aparece como central es el proceso de producción y la categoría de trabajo, puesto que "solo la fuerza de trabajo puede poner en movimiento los medios de producción y generar mercancías" (Moreira, 2017, p. 56). Así, el desarrollo científico y técnico historizan la naturaleza y, la existencia del hombre "…puede ser entendida como la historia de la transformación permanente y continuamente ampliada de la naturaleza en sociedad […] la naturaleza está en el hombre y el hombre está en la naturaleza, porque el hombre es producto de la historia natural y la naturaleza es, entonces, condición ontológica de la existencia humana" (Moreira, 2017, p. 56).

De acuerdo con lo anterior, para Moreira el espacio y el trabajo aparecen en una relación de apariencia y esencia pues "… el espacio geográfico es la apariencia del proceso históricamente concreto del trabajo" (Moreira, 2017, p. 58) y la historia de dicha relación concreta del hombre-medio que es el trabajo, se acumula en las formas de la infraestructura y de los fenómenos técnicos, que como formas de organización compleja aseguran la continuidad del proceso creciente de acumulación en forma de "reproducción ampliada del capital" (Moreira, 2017, p. 60). Más concretamente, la inversión de la plusvalía para asegurar la hegemonía del hombre sobre la naturaleza lleva a una distribución espacial extendida de capital fijo que aparece como la "… pura expresión empírica del espacio del capital." (Moreira, 2017: 69).

En últimas, del tratamiento de Moreira del fenómeno técnico es pertinente extraer la recomendación metodológica de entenderlo también como la materialización del proceso de producción en dos sentidos: como resultado de la fuerza de trabajo y como fijación espacial y continuación del ciclo de inversión de la plusvalía que garantiza la expansión extendida del capital. Ello, para el caso de los megaproyectos hídricos, deberá traducirse en una consideración de la estructuración financiera de los proyectos para comprender qué tipo de fijación en el espacio expresa el fenómeno técnico en un horizonte temporal amplio y que además establezca las relaciones de fuerza laboral en el sentido de dejar ver la organización productiva del espacio en todas las fases del proyecto, entendida como la transformación en el tiempo de la forma de existencia concreta o de la relación hombre-medio.

3.2. La *infraestructura* como objeto de estudio reciente de la Antropología

Algunas contribuciones recientes de la Antropología consideran no a la técnica o el fenómeno técnico sino a la infraestructura como el concepto que comanda la especificación/concreción/materialización de aquél, entendida además como una intervención espacial que constituye las condiciones materiales de la vida y las formas de relación humanas (Venkatesan, 2016) y, además como: la consolidación de la base material sobre la que opera el capitalismo moderno y la dirección en la cual se mueve la inversión financiera pública y privada (Serje & Ardila, 2017).

La incorporación de la infraestructura como objeto de estudio de la Antropología puede fecharse recientemente con la aparición de varios de trabajos en la década de los 90 de Susan Leigth Star, entre los que cabe destacar un texto con Bowker (1999), en el que se hacía un llamado a reconsiderar la calidad de *infra* y a desmantelar el proceso que permitía las

relaciones que articulaban este tipo de dispositivos, y otro texto en el que Star (1999) propuso las bases para una etnografía de las infraestructuras, a partir de allí ha habido una diversidad de enfoques y un movimiento que Larkin califica de "inestabilidad productiva del objeto de estudio" (2013, p. 339). A continuación, se analizan algunas de las pistas metodológicas y conceptuales que pueden extraerse de los trabajos que han encontrado en la infraestructura una oportunidad para reconfigurar los enfoques antropológicos a la política (Venkatesan, 2016), y que puede ayudar a complementar el marco analítico que ve en aquélla una posibilidad para conjugar espacio y tiempo.

Las aproximaciones que a continuación se tratan, tienen en común con las que se abordaron en el acápite anterior que entienden que la infraestructura no puede ser considerada como un objeto aislado, la diferencia es que en estas, más que una excusa, aparece explícitamente una declaración de sospecha (Larkin, 2013), en el sentido de que la entiende como representación o símbolo de las relaciones de poder, y al recurrir a autores como Michel Foucault, ésta presta una oportunidad de explorar la relación entre la técnica y la política, en la medida en la que emerge como una mediadora de las relaciones de poder entre gobernantes y gobernados que moldea sus subjetividades.

Para Larkin (2013), metodológicamente hablando, las infraestructuras deben ser analizadas desde la técnica, pues funcionan no como objetos independientes sino en el marco de procesos complejos en el que éstas permiten el funcionamiento de otros objetos y por ello es la tecnopolítica el enfoque conceptual que mejor ha captado la racionalidad política y los proyectos de gubernamentalidad que están detrás de las infraestructuras (Cfr. Serje & Ardila, 2017); en otras aproximaciones desde la Antropología, se ha puesto en el centro a la categoría de sistema y a la manera en la que las técnicas, independientemente consideradas, se articulan al sistema, en este sentido cobra especial relevancia la teoría del actor-red iniciada por Bruno Latour.

En suma, de los elementos conceptuales resaltados por Larkin, vale la pena destacar la advertencia de que la infraestructura no es una práctica espacial neutral, sino que puede considerarse como un actante -en el vocabulario de Latour- o dispositivo -en el vocabulario de Foucault- que se entrelaza con prácticas religiosas, sociales, rituales, económicas y sobre todo políticas; entrecruzamientos que permiten entender a las infraestructuras como la suma de racionalidades políticas, técnicas administrativas y sistemas materiales que hacen de ella una práctica de gobierno particular. Por ello, se hace necesario separar la infraestructura de su funcionamiento técnico para encontrar en su estética su significado político.

Concretamente, en cuanto a la relación entre infraestructura y tiempo, Hetherington (2014) señala que discursivamente hablando, aquella contiene una narrativa temporal, que supone una concepción linear de la historia, del progreso, y por eso representa el futuro, lo que "…viene antes de…" (p. 198) que, por tanto, establece un orden de prioridades en el que ella es primero y de ella depende que se desencadenen otros eventos, inversiones o actitudes. Ejemplo de dicha interpretación, es la utilización y construcción de infraestructura en América Latina en el período de sustitución de las importaciones, para dicho período, la infraestructura, discursiva y empíricamente, construyó un orden espacial y político que hizo posible todo lo que ha venido después (*Ibídem*.).

Así, dado que la infraestructura establece una narrativa que dota y transforma el sentido de lo estaba y lo que estará, construye también una identidad y una comunidad aspiracional, proceso en el que el territorio pasa a ser objeto de planificación y presencia estatal, como racionalidades de carácter jerárquico que empiezan a jugar o a competir con otras racionalidades espaciales, en términos del propio autor: "… la infraestructura marca también el momento en el cual las personas comienzan a hacer parte de una comunidad articulada en torno a las aspiraciones. Es en este punto que interesa distinguir entre quién hace parte y a quién se está haciendo parte." (p. 198).

En el mismo sentido, Harvey y Knox (2015) en el trabajo antropológico que hicieron en las autopistas y caminos en Perú, sugieren insertar el análisis de las infraestructuras en el contexto temporal de la época de la ambición modernizante de la ingeniería que re-ordena el espacio, la política y la estructura social en la díada poder-conocimiento, lo que hace necesario, antes de emprender una aproximación a la ontología de las mismas, una historización que las entienda como la materialización o concreción financiera, social y espacial de proyectos o imaginarios y la ruptura que generan.

Por otro lado, para Edwards (2003), la infraestructura se encuentra en una relación de co-producción con la modernidad y su análisis puede proveer herramientas para evaluar problemas o tensiones en la interfaz entre sociedad, naturaleza y tecnología (p. 186). Más allá de la relación que establece el autor con los conceptos de modernidad y desarrollo, el aporte más destacable es la sugerencia metodológica de emprender un "… análisis simultáneo multiescalar en términos temporales, de fuerza y de organización social" (p. 192). Al incorporar el tiempo, sugiere adoptar la periodización de Lewis Mumford (1934) para las escalas temporales y la de Thomas J. Misa (1994) para las escalas de organización social, a saber: la geofísica (macro), la histórica (meso) y la humana (micro).

Así, enmarca a las infraestructuras en la escala meso, pues tienen la estabilidad y perdurabilidad, que hacen que se integren a la constelación territorial para darle forma al tiempo humano y moldear su propia experiencia espacial y social; en otros términos, dicha ubicación permite además visibilizar que a pesar de que son las sociedades quienes construyen las infraestructuras, éstas resisten en el tiempo, y después se convierten en la fuerza más importante de su estructuración en el sentido de Anthony Giddens (1990). De acuerdo con lo anterior, una comprensión completa del fenómeno pasa necesariamente por situar a las infraestructuras en el nivel meso y contrastar dicha perspectiva con el nivel micro y macro, lo que da la completitud de análisis en un sentido de proceso, pues se encuentran relaciones que no sería posible constatar si se analizara cada escala por separado. En el mismo sentido, Dalakoglou (2010) señala que, a pesar de la aparente fijeza espacial y materialidad física de las infraestructuras, éstas son espacios de movilidad y flujos internos asociados a las experiencias que articulan, asuntos que se hacen visibles en un contraste escalar pertinente.

En conclusión, la consideración reciente que ha hecho la Antropología de la infraestructura, en términos conceptuales, se presta como una oportunidad para renovar las reflexiones en torno a la política y el poder. En términos metodológicos, aparece la advertencia de que deben ser entendidos no sólo en términos espaciales, sino en términos temporales como narrativas que resignifican el pasado y el futuro, lo que hace que sea necesario emprender análisis multiescalares.

3.3. Los *territorios hidrosociales* de la Ecología Política

El concepto de territorios hidrosociales tiene su origen en la hipótesis hidráulica con la que Karl Wittfogel (1957) emprendió el estudio de las formas de organización social en Oriente que tenían como rasgo común la presencia de una autoridad política despótica. Concretamente, al usar un marco teórico compuesto principalmente por Max Weber y Karl Marx, interpretaba a la infraestructura hidráulica como una expresión de la relación dialéctica entre sociedad y naturaleza que le permitía a una autoridad central, el Estado, gobernar a través de la dominación infraestructural de un recurso natural estratégico como es el agua.

Aunque la aproximación de Wittfogel ha sido seriamente criticada por suponer un ingenuo determinismo climatológico y político que sobrevalora el papel del Estado, invisibiliza a otros actores y descontextualiza el análisis del espacio (Banister, 2014; Venkatesan, 2016); su influencia en trabajos posteriores para poner en relación al agua con la estructura social y política es innegable. Así, por ejemplo, sirvió de inspiración a trabajos como el de Donald Worster (1985), quien, al retomar la propuesta teórica sobre el vínculo entre las obras de control hídrico y la organización social, propone que el oeste de los Estados Unidos corresponde a una moderna sociedad hidráulica, caracterizada por un orden social basado en la gestión a gran escala del agua a través de la infraestructura para el riego.

En este sentido, una corriente de análisis que, de acuerdo con los autores que la componen, se sitúa en el marco de la Ecología Política y la Geografía Crítica, ha encontrado en la hipótesis hidráulica de Wittfogel una oportunidad para emprender estudios que den cuenta del proceso histórico y espacial de la organización social a propósito del recurso hídrico (Linton & Budds, 2014). Así, aunque explícitamente reconocen que no coinciden con los presupuestos epistemológicos del autor mencionado, pues entienden que la relación entre naturaleza y sociedad no es de carácter dialéctico sino híbrido, en los términos de Latour; conservan la hipótesis de que el agua y sus modos de gestión deben ser objeto central de análisis, en cuanto ésta está en capacidad de internalizar las relaciones sociales y políticas y por eso cuando se trata de este elemento la oposición entre sociedad y naturaleza no tiene sentido (Swyngedow, 2005); en esta revisión epistemológica, tanto el agua, como la sociedad y el poder mantienen relaciones internas, lo que significa que no se consideran que existan independientemente hasta antes de la interacción. Por lo demás, lo anterior expresa la noción, que se remonta a Wittfogel y Marx, de que el control del agua produce ciertos tipos de relaciones de poder social, estructuras espaciales y de gobierno.

De acuerdo con lo anterior, esta veta de análisis problematiza y deconstruye la noción científica de agua y de ciclo hídrico (Linton, 2010), pues entiende que dicha hegemonía discursiva fue instrumental para comprender al agua como un recurso neutral al margen del contexto histórico y social, y con ello aplicar políticas de administración y gestión que permitieron procesos de desposesión; concretamente, señalan que "… las condiciones políticas actuales permiten afirmar que el agua fluye con el capital y que es a través de éste que es posible explicar las dinámicas de expropiación del recurso y sus problemáticas" (Linton & Budds, 2014, p. 172), así también, proponen remplazar el concepto de ciclo hidrológico por el de ciclo hidrosocial, entendido como: "… un proceso socio-natural mediante el cual el agua y la sociedad se construyen y rehacen entre sí en el espacio y el tiempo" (Linton & Budds, 2014, p. 174), de manera que "… las formas en que el agua fluye

sobre el espacio y el tiempo también están conformadas por instituciones, prácticas y discursos humanos que determinan los modos de control, gestión y toma de decisiones" (Linton & Budds, 2014, p. 173).

El enfoque teórico de los territorios hidrosociales coincide con la afirmación hecha desde la Antropología, según la cual el discurso de seguridad y gobernanza hídrica, que soporta las intervenciones espaciales y técnicas, es funcional para la configuración de imaginarios que insertan lo local en un contexto global de demanda de alimentos, de modernidad y de progreso que convierte a los proyectos hídricos en "Geografías tecnopolíticas moralizadoras y moralizantes" (Hommes et.al. 2016, p. 12). En esta dirección, aparece la necesidad de integrar el análisis de múltiples fuentes de información que permitan acceder al proceso de conocimiento y poder que soportan verdades y estructuras hidro-sociales y que paralelamente son el motor con el que se trazan los nuevos conflictos y tensiones, así el presente articula al pasado y es la clave para comprender cómo se moldean artefactos, reglas, derechos y estructuras organizacionales (Hommes et.al. 2016).

Los trabajos adscritos a esta línea o enfoque de investigación coinciden en la afirmación y el objetivo de contrastar y visibilizar que el lenguaje técnico de la gobernanza para la gestión y planificación de los recursos hídricos no es neutral, es el resultado de prácticas de gubernamentalidad y de poder concretas que articulan y dan vida a intencionalidades (Boelens et. al., 2016) y en ese sentido la "… (re) producción de territorios hidrosociales debe analizarse en el contexto de sus ajustes históricos, culturales y políticos" y permite definirlos como:

> la materialización socioambiental de una red multiescalar ligada espacialmente en la que los seres humanos, los flujos de agua, las relaciones ecológicas, la infraestructura hidráulica, los medios financieros, los arreglos jurídico-administrativos y las instituciones y prácticas culturales se definen, alinean y movilizan interactivamente a través de sistemas de creencias epistemológicas, jerarquías políticas y discursos naturalizadores. […] Los discursos sobre el "territorio hidrosocial" unen poder y conocimiento (Foucault, 1980) para garantizar un orden político específico como si se tratara de un sistema naturalizado, estableciendo vínculos fijos y relaciones lógicas entre un conjunto específico de actores, objetos, categorías y conceptos que definen la naturaleza de los problemas, así como las soluciones para superarlos (*Ibíd*., p. 2 y 7).

En la versión de Swyngedouw, la relación entre sociedad y naturaleza se expresa a través de una metáfora biofísica (Banister, 2014), que permite expresar que "…el mundo es un proceso geográfico-histórico de metabolismo perpetuo en el que los procesos sociales y naturales se combinan en un proceso de producción de socio-naturaleza cuyo resultado (naturaleza histórica) materializa la química, lo físico, lo social, lo económico, lo político y lo cultural". (Swyngedouw, 2004, p. 17). Concretamente, las bases epistemológicas de su propuesta quedan descritas en los siguientes términos: "… la hibridación es un proceso de producción, de devenir, de transgresión perpetua. La insistencia de Lefebvre en la (s) temporalidad (s), combinada con la reconstrucción en red de los cuasi-objetos de Latour, proporciona una idea de cómo se podría practicar una ecología política reelaborada…" (Swyngedouw, 2004, p. 21). Aunado a esto, destaca la recomendación de incluir los planteamientos de Neil Smith en torno a la producción social de la escala, que utiliza, por ejemplo, para interpretar el período histórico del franquismo en España y el papel del agua y de la construcción de infraestructura

hídrica, en la consolidación de un proyecto nacional de integración cultural y político que se impuso a las identidades regionales (Swyngedouw, 2007).

Ahora bien, la conceptualización de los territorios hidrosociales ofrece un conjunto de herramientas, de variables y de consideraciones metodológicas que siempre deben ponerse a prueba en contextos temporales y espaciales situados para analizar casos concretos, de manera que es funcional tanto para aproximaciones a proyectos en operación, que están en proceso de construcción o solo planeados (Budds & Linton, 2014; Hommes et. al, 2016); a unidades espaciales más amplias como ciudades o países (Swyngedouw, 2004, 2015, 1999; Hommes, L. & Boelens, 2017; McDonnell, 2014), o espacios articulados por cuencas o ríos específicos (Bouleau, 2014). En cuanto a problemáticas, las últimas tendencias e investigaciones están dirigidas a analizar políticas o imaginarios técnicos en torno al trasvase de aguas para abastecer grandes ciudades, hidroeléctricas, desalinización y reciclaje de aguas grises (Swyngedouw, 2013; Hommes, L. & Boelens, 2017; Bouleau, 2014).

Por otro lado, es necesario destacar en la hipótesis hídrica la posibilidad que se abre para formular metáforas explicativas de procesos y dispositivos históricos, así por ejemplo, el texto titulado "Large Dam Development: From Trojan Horse to Pandora's Box", en el que Ahlers, Zwarteveen y Bakker (2017) utilizan la categoría de producción social del espacio de Lefebvre para aventurar la hipótesis de que para los grandes embalses, es posible distinguir entre dos generaciones: los construidos a lo largo del siglo XX y los emprendimientos típicos del siglo XXI. Así, afirman que en el siglo XX, el espacio que generan los megaproyectos hídricos, se acomoda bastante bien a la metáfora de *Caballo de Troya*, es decir, éstos aparecen como vías de acumulación de Capital y control político, pero operan como proyectos geográficos concretos en los que en los territorios representan estrategias de control político y de reorganización social, el caso que usan para probar su hipótesis y la capacidad explicativa de la metáfora es el de Egyptian Aswan High Dam.

Para los nuevos proyectos construidos a lo largo del siglo XXI, los embalses pueden ser asimilados más como *Cajas de Pandora*, pues se ha ampliado el margen de riesgo e incertidumbre con respecto a los efectos que generan, así, están inmersos en el contexto de la financialización, lo que supone que las relaciones entre el Estado, los promotores, los interesados y los inversionistas se rijan por complejos contratos privados y mecanismos de desmaterialización financiera que genera una evidente ruptura entre quienes deciden construir el proyecto y quienes sufren las consecuencias de su desarrollo, además la falta de transparencia y control político que es posible hacer a esta nueva manera de construir y gestionar proyectos determina las relaciones sociopolíticas correspondientes, la geografía asociada a dichos recursos y el surgimientos de nuevos actores y agentes. La metáfora se pone a prueba con el caso Nam Theun 2 Power Company en Laos.

Finalmente, vale la pena rescatar la advertencia metodológica de Schmidt (2004) en el sentido de entender que los conceptos de ciclo y de territorios hidrosociales implican siempre una constatación de las fuentes primarias, una historización que impida acomodar la realidad a la coherencia de la teoría, tal y como ocurrió en el momento en el que algunas investigaciones asumieron un divorcio entre sociedad y naturaleza que los tomadores de decisiones públicas para el caso de EE.UU. no consideraron, dicha experiencia es representativa porque muchas normas de países democráticos, vía organismos multilaterales, se inspiraron en su modelo. Específicamente, al recurrir a fuentes primarias y al papel clave

que jugó W.J. McGee, el autor demuestra que en la política pública en EE.UU. el agua siempre ha sido visto como un agente transformador de la sociedad y más que el divorcio entre sociedad y naturaleza, el agua se asumió como un hecho social total en términos de Marcel Mauss.

En conclusión, en el esquema epistemológico y metodológico de esta aproximación, la excusa y la puerta de entrada es el agua, es en ella en la que se conjuga el espacio y el tiempo y a través de la cual es posible pensar las intervenciones tecnológicas, de manera que para esta perspectiva la infraestructura no existe sino en relación con los otros elementos: actores, poder, discursos, imaginarios, problemáticas. Así, no aparece arriesgado afirmar que el concepto de ciclo y de territorios hidrosociales es igual al concepto de producción del espacio, en contextos en los que está implicado el componente hídrico, es decir, el llamado, aplicado al agua, a ver qué se esconde detrás de las cosas y las relaciones normalizadas (Lefebvre, 1991).

4. La *escala y el poder*, categorías problematizadoras

Se propone entender que los megaproyectos, ofrecen una posibilidad analítica como concreción y espacialización de discusiones que enfrentan el interés general con las perspectivas y proyectos locales, al resaltar y hacer un balance de los impactos territoriales que los mismos ponen en cuestión. Así, éstos permiten re-discutir y dotar de materialidad a los intereses involucrados y enfrentados y, poner en contraste dos escalas espaciales distintas del interés general: el nacional, en el que lo que puede medirse, verse y evaluarse son flujos de capital, ingresos a las finanzas del Estado y creación de alianzas público-privadas con patrocinadores, financiadores, entre otros; y el local, donde aparecen los impactos territoriales de la planificación, construcción y puesta en operación del proyecto, una materialidad en la que se evidencian los problemas con los que se ven enfrentados quienes habitan esos territorios.

Ahora bien, la expresión del conflicto en términos de escala o de niveles territoriales permite, de acuerdo con los desarrollos de Neil Smith, formular un esquema interpretativo en consonancia con los planteamientos de la Geografía. Así, el primer asunto en el que vale la pena llamar la atención es sobre la preferencia de esta interpretación a través de una lógica y concepto típicamente espacial como el de escala y abre entonces la necesidad de preguntarse por el sentido que se le otorga a dicha categoría conceptual. Para la Geografía, escala es un concepto ambiguo que en los últimos años ha sido objeto de una profunda teorización (Howitt, 2003); así, en la concepción tradicional aparece vinculada a la cartografía y a la resolución de los mapas, como representaciones espaciales privilegiadas, expresada como una relación matemática entre la representación y la tierra (Gregory et. al., 2009, p. 664), con lo cual parece claro que la escala es un atributo de la representación y no del espacio.

Otra posible acepción de escala es de carácter metodológica u operacional en el sentido de hacer referencia a la delimitación espacial para la recolección de datos, dado determinado objetivo, entre niveles jerárquicamente organizados –en tanto que la escala superior contiene a las inferiores- que van desde lo micro (el sujeto) hasta lo macro (lo global) pasando por niveles como el barrio, la ciudad, la región, el Estado, entre otros; esta definición de escala está además asociada con una variedad de complejidades analíticas en relación con la

advertencia de que las acciones y los procesos actúan simultáneamente en distintas escalas por lo que la elección es siempre arbitraria (Gregory et. al., 2009, p. 664)

Es evidente que la referencia a la escala en esta propuesta no está relacionada con ninguna de las acepciones esbozadas hasta el momento, por lo que se pasará, como ya fue advertido a los planteamientos de Neil Smith y de la construcción social de la escala, perspectiva crítica que ha inspirado y alentado el debate en las ciencias sociales en los últimos años y que pone dicho concepto en el centro de la Geografía Política. Desde allí se afirma con toda claridad que la escala, como categoría conceptual, aunque se presente así, no puede simplificarse como dato dado, y por tanto, no es la plataforma espacial fija de las actividades sociales, es decir, no es una jerarquización ontológica inherente al conflicto descrito, sino que paradójica y principalmente es el mismo conflicto quien la produce como resultado de los distintos procesos de igualación y diferenciación territorial (Smith, 1982, p. 142 citado por Jones et.al., 2017, p. 140). Particularmente, la competencia jurídica como expresión de poder, con fundamento en la Constitución y la ley, que tienen los órganos estatales para decidir acerca de la concreción del interés general en el desarrollo de un megaproyecto, o para oponerse a él, configuran y estructuran espacios diferenciados (Smith, 2008, p. 181 citado por Jones et.al., 2017, p. 142) en torno a su funcionalidad y coherencia en el marco del modelo económico de desarrollo del que se trate.

En relación con lo anterior, la participación y aprobación de los comunidades y poblaciones para el desarrollo e implantación de un megaproyecto en su territorio, establece una interdependencia y reciprocidad en términos de las relaciones de poder entre la escala nacional y la escala local, puesto que se le impide a la primera imponer sus exigencias sin tener en consideración a la segunda. Dicha situación, de presentarse, entonces se constituye en una fuente de poder para el nivel local con respecto a los niveles territoriales superiores en lo que tiene que ver con la continuidad de la construcción de este tipo de infraestructuras, un asunto que el nivel nacional denomina como central a su modelo de desarrollo y en el que, en concordancia con lo que ha sido expresado, se confía en algunas ocasiones la estabilidad de la economía nacional y el desarrollo local.

En términos de Byung Chul Han, la situación descrita indica que "… el complejo acontecimiento del poder [no] puede describirse adecuadamente con una simple aritmética [puesto que] interdependencias complejas se encargan de que el poder sea recíproco [… y] Las múltiples dependencias del soberano pasan a ser fuentes de poder para los subordinados, que conducen a una dispersión estructural del poder" (2005, p. 16-17). Más aún, si se utiliza la noción de poder del autor citado, según la cual éste se presenta como "… aquella gravitación que establece un orden global, congregando fuerzas difusas en una configuración general [de manera que…] abre un espacio en el cual una acción obtiene una única dirección, es decir, un sentido, por lo tanto, un espacio que antecede a la línea de la causalidad o de la cadena de acciones." (Han, 2005, p. 35-36)

La integración de la objeto técnico con el espacio implica entonces la puesta en evidencia de un quiebre o una discontinuidad, en tanto pone en evidencia que no existe un orden o una única dirección de las acciones que conduzcan al modelo de desarrollo sugerido por el nivel central y lo que le queda a éste es recurrir a la coacción, a las amenazas y en últimas a la violencia, lo que convierte al poder en frágil y se expresa en la falta de seguridad y estabilidad que pone en peligro la continuidad. La anterior situación entonces supone admitir una

complejización de las relaciones de poder entre los actores, puesto que es notable que no existe una continuidad entre los deseos, modelos de desarrollo y/o destinación de esos territorios, es decir, un conflicto en el que el nivel central experimenta una pérdida de espacio que le impide continuarse en el nivel local.

En consonancia con lo anterior, el continuo rechazo a la implantación en sus territorios de megaproyectos, por parte de las poblaciones que viven los efectos territoriales directos del desarrollo de este tipo de actividades, es posible interpretarlo como el despliegue de una estrategia escalar en la que estos actores sociales hacen oír su voz y ejercen el poder que les corresponde a través de un salto escalar (Smith 1992a, citado por Jones et.al., 2017, p. 143) que les permite una interlocución directa con las autoridades centrales de la rama ejecutiva, quienes a pesar del tipo de decisiones que toman, pocas veces dialogan o enfrentan –a veces ni siquiera conocen- a los actores locales que impactan.

Adicionalmente, esta estrategia de salto escalar, escapa a la trampa de simple localismo o parroquialismo (Jones et.al., 2017, p. 143) convirtiendo sus objeciones a los megaproyectos en otra concreción del interés general enfrentada a la perspectiva expresada en la visión nacional: la defensa de los recursos hídricos, de la soberanía alimentaria, de la cultura campesina, de los pueblos originarios, entre otros, que afecta e implica una pérdida no solo para el nivel local, sino también para los demás niveles al punto de poner en valor modelos alternativos de desarrollo (Escobar, 2001) al casi irresistible modelo e inercia del desarrollo, desde el punto de vista global. De ahí que se afirme entonces el carácter profundamente dialéctico y dinámico del concepto de escala.

Así las cosas, de acuerdo con los planteamientos de Smith, en la línea de Lefebvre, la producción de la escala acompaña de manera inseparable a la producción del espacio –aunque no es el espacio en sí mismo- (Marston and Smith 2001:615–616); concretamente, para Smith aparece como crucial la distinción de Lefebvre entre "… el espacio social constituido por la actividad de la vida cotidiana y un espacio abstracto desarrollado por la acción del Estado y las instituciones económicas del capital" (Smith, 2002, p. 140), de manera que la producción del espacio y de la escala es el resultado de las relaciones sociales y económicas que los constituyen y que se logra "a través de una lucha constante entre estos diferentes modos de reproducción del espacio" (Ibídem.). En términos de Smith

Las diferentes sociedades no sólo producen el espacio, como Lefebvre nos ha enseñado, ellas también producen la escala. La producción de la escala puede ser la diferenciación más elemental del espacio geográfico y es en toda su extensión un proceso social. No hay nada ontológicamente dado sobre la división tradicional entre hogar y localidad, escala urbana y regional, nacional y global. La diferenciación de las escalas geográficas establece y se establece a través de la estructura geográfica de interacciones sociales (Ibíd., p. 141).

La escala así expresada, es relevante también en términos de representación pues es la manera en la que desde prácticas discursivas concretas se visibilizan problemas, causas, soluciones y, se legitiman o se excluyen actores y argumentos de determinados debates (Kurtz 2003 & Martin and Miller, 2003, citados por Jones et.al., 2017, p. 143). Esta función es central si se considera el contexto de los países latinoamericanos, con un enorme desequilibrio territorial propiciado por: la acelerada urbanización de las últimas décadas y el centralismo político y administrativo dominante en la consolidación del Estado desde su proceso de independencia.

La estrategia escalar, en términos de Smith, la política de escala desplegada por las poblaciones afectadas por el desarrollo de megaproyectos, confrontan y cuestionan el orden, el statu quo defendido por otros actores sociales y aparece en toda su nitidez desde esta perspectiva como alternativa conceptual para comprender "cómo negociar entre la diferencia y las diferentes posiciones relativas […] lo cual inmediatamente refuerza la conclusión de que la vida social opera y construye algún tipo de espacio habitado jerarquizado en lugar de un mosaico." (Smith, 2002, p. 140-141).

En este sentido, la escala proporciona la tecnología a través de la cual el espacio contiene la lucha, al menos hasta que los límites existentes de la escala sean desafiados y rotos, para ser re-establecidos y re-desafiados a un nivel más alto […]La meta de una política espacializada del tipo que Jameson busca, donde "los problemas espaciales" proporcionen una "preocupación fundamental de organización" es, defendería, superar la dominación social ejercida a través de la construcción explotadora y opresiva de la escala, y reconstruir la escala y las reglas a través de las cuales la actividad social construye la escala. La renegociación de la competición y cooperación política, tanto como la económica, es simultáneamente una reconstrucción de la escala geográfica. (Smith, 2002, p. 143-144).

En últimas, nuevamente de la mano de Santos, de acuerdo con lo anterior, puede interpretarse la situación que se presenta en los territorios en los que está implantado o busca implantarse un megaproyecto, como "… una realidad tensa, un dinamismo que está recreándose a cada momento, una relación permanentemente inestable y donde la globalización y localización, globalización y fragmentación son términos de una dialéctica que se rehace con frecuencia" (Santos, 1997, p. 268). Más aún, permiten concretar y pensar la afirmación según la cual "… el orden universal frecuentemente presentado como irresistible es, sin embargo, enfrentado y afrentado, en la práctica, por un orden local, que está dotado de un sentido y señala un destino" (Santos, 1997, p. 23).

5. El campo problemático de la investigación: el contraste entre el propósito y la materialización de los megaproyectos de infraestructura hídrica en Chile

El objetivo general de esta investigación es comprender y explicar cuáles son los efectos generados en la dinámica espacial por la inserción de megaproyectos de infraestructura hídrica. En otras palabras, se apuesta por lograr una comprensión profunda de los objetos técnicos para la gestión de recursos hídricos, que ponga en relación a la legitimación o justificación de los megaproyectos de infraestructura hídrica con los efectos logrados en relación con éstas. Así planteada la problemática a la que se busca aproximar, más allá de los conflictos territoriales, o los efectos colaterales de la instalación de este tipo de proyectos, son los efectos en la dinámica, configuración u orden espacial que genera la inserción de megaproyectos de infraestructura hídrica, en relación específicamente con uno de los principales propósitos con los cuales se construyen, a saber, la gestión y eficiencia en la distribución de recursos estratégicos y escasos.

Sus objetivos específicos son:

- Identificar, caracterizar y analizar las racionalidades y legitimaciones asociadas a la planeación y construcción de megaproyectos de infraestructura hídrica en Chile.
- Identificar y explicar los efectos territoriales activados por la inserción de megaproyectos de infraestructura hídrica.
- Comprender y ponderar las vinculaciones entre las racionalidades y los efectos territoriales en el proceso de proyección, construcción e inserción de megaproyectos de infraestructura hídrica.

Se plantean como preguntas de investigación: ¿Cuáles son las características de los megaproyectos para la gestión de recursos hídricos en Chile? ¿Cuáles son las interacciones en el nivel de legitimación y justificación de los megaproyectos de infraestructura hídrica entre las escalas global, nacional, regional y local? ¿Qué tipo de poderes e intereses movilizan y están representados en/por los megaproyectos hídricos? ¿Cuáles son los efectos generados por la inserción de los megaproyectos hídricos en la dinámica espacial? ¿Existe relación entre los megaproyectos de infraestructura hídrica y los derechos de propiedad privada sobre el agua, en el entendido en el que ambos son mecanismos de gestión para enfrentar el problema de la escasez? ¿Una vez instalados los megaproyectos de infraestructura hídrica se plantea a nivel institucional o desde los pobladores locales una relación o evaluación explícita para determinar si fueron alcanzados los objetivos con los cuáles se planearon?

De acuerdo con lo que fue expresado en el planteamiento del problema, se propone integrar al marco teórico de la reflexión los conceptos de técnica –desde la Geografía-, de infraestructura –desde la Antropología- y de territorios hidrosociales –desde la Ecología Política y la Geografía crítica- que ofrecen marcos teóricos, propuestas metodológicas y categorías conceptuales que hacen posible pertinente y adecuadamente una integración del espacio y el tiempo para el análisis de los megaproyectos hídricos y que permiten, por tanto, una consideración amplia en la que éstos se entienden incorporados a dinámicas sociales, políticas y económicas más amplias.

No obstante lo anterior, la incorporación de dichos conceptos supone una jerarquía o un ordenamiento de cara a las cuestiones centrales que buscan ser abordadas en la investigación y que debe ser reconocida y admitida de entrada, de manera que, de acuerdo con los elementos que se han analizado en este acápite, aunque se reconocen en las aproximaciones de la infraestructura y de los territorios hidrosociales, elementos o conceptos que serán retomados y puestos a prueba en el modelo de análisis, dado que se parte, epistemológicamente hablando, de una perspectiva espacial, se opta por definir como categoría de análisis fuerte a la técnica, que es la que ofrece una propuesta teórica y metodológica más consistente en el campo objetual elegido.

En ese sentido, se propone que el concepto de técnica sirva de vaso comunicante, en clave espacial, entre la hipótesis hídrica y la infraestructural para poner en evidencia y comprender la concreción, en términos de dinámica y configuración territorial, de las transformaciones o continuidades que implican la inserción de los megaproyectos de infraestructura hídrica. Adicionalmente, se asume que la incorporación de la escala y el poder como categorías problematizadoras permite relevar y contrastar la racionalidad y la legitimación que justifica la construcción y entrada en operación de este tipo de proyectos, a través de promesas de desarrollo y modernización, con su efectiva materialización y concreción en el nivel de efectos, transformaciones, conflictos, emergencia de actores, entre otros. Así, es desde allí

donde se formula y responde a las preguntas planteadas como guías de la investigación, y el espacio se entiende además como la perspectiva que impone la jerarquía de las categorías de análisis.

En últimas, esta investigación asume de entrada que los megaproyectos de infraestructura hídrica en Chile, son objetos geográficos, en tanto prácticas y dispositivos espaciales y que una comprensión profunda de ese fenómeno, que los ubique como resultado de cursos de acción y de relaciones más amplias, puede prestar luces de juicio acerca de las alternativas, los conflictos, las estrategias y formas que han ido asumiendo y que asumirán en un futuro cercano.

III. LOS MEGAPROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA HÍDRICA EN CHILE. PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO PARA CAPTAR LA DISTANCIA ENTRE EL PROPÓSITO Y SU MATERIALIZACIÓN

En el capítulo anterior la delimitación del campo problemático, es decir, la aproximación a las temáticas y las perspectivas a propósito de los intereses de investigación condujo a un primer planteamiento de preguntas y objetivos. Ese ejercicio de problematización, tal y como fue descrito, aunque tuvo como horizonte empírico el caso chileno, fue generado y se condujo desde una reflexión preminentemente teórica, dicha decisión, que se mantuvo coherente en el origen de la investigación, tiene un impacto necesario en términos metodológicos, de manera que la selección de los casos de estudio y el planteamiento de la estrategia para responder a las preguntas de investigación, que es de lo que se ocupa este capítulo, están imbricados y complementan en sentido estricto el establecimiento del objeto de conocimiento en lo que tiene que ver con la relación teórico-empírica.

Ese ejercicio de problematización teórica inicial, en el que se cruzaron los intereses y las intuiciones iniciales de la investigadora, tanto con lo que ya había sido desarrollado, como con la manera que se había estado haciendo, logró la implicación sujeto-objeto (Manrique, 2016) a partir de conceptos, descripciones analíticas y metodológicas, "rupturas epistemológicas y epistemofílicas" (Bozzano, 2016, p. 9). En esa dirección, la definición de los criterios para la selección de los casos de estudio y la decisión al respecto tiene un sentido teórico y epistemológico y se constituye en un reto importante que se espera se vea reflejado en el aporte de esta investigación doctoral a la disciplina geográfica. Así, tal y como será explicado a continuación, se pretende que la profundización en los casos de estudio haga posible un retorno a la teoría que permita hacer una evaluación crítica de la misma con respecto al caso chileno, lo que se espera desemboque en una particularización del objeto de estudio, que aparece como resultado y no como presupuesto de la investigación.

Adicionalmente, se considera que la separación inicial entre el componente teórico y empírico presta oportunidades para el distanciamiento, entendido como la "…capacidad del científico de diferenciarse emocionalmente -incluyendo la ideología- de los objetos de estudio" (Manrique, 2016, p. 989). Así, al abordar los casos de estudio y a través de las técnicas de recolección de datos adecuadas, se pretende que existan posibilidades de discernimiento entre las emociones y pasiones que genera la teoría, para evaluarla críticamente y alcanzar una perspectiva equilibrada; ese mismo distanciamiento se espera que ocurra con respecto a los datos y experiencias de la investigadora al retorno a la teoría en el momento de interpretación e integración que serán presentados en la discusión.

En este punto es importante precisar que esta necesidad de distanciamiento y los esfuerzos que se hacen en términos metodológicos para lograrlo, son la consecuencia de presupuestos epistemológicos, a saber, la convicción de que es posible conocer, en este caso al espacio, y de que existe una imbricación o ensamble entre sujeto y objeto de conocimiento, es decir que ambos se co-construyen en el proceso de investigación y que el distanciamiento opera a su vez como un control a la subjetividad y una modulación de las pretensiones de objetividad (Cruz, 2015; Latour, 2005; Manrique, 2016). Precisamente, la posicionalidad de la

investigadora, en relación con sus propias convicciones y prejuicios y las decisiones epistemológicas que fueron tomadas en el Marco Teórico y a las que conduce el campo objetual que es el espacio, son las que se ponen en juego y a prueba con la operacionalización y las acciones que se logran de acuerdo con la estrategia metodológica que aquí se detalla.

De acuerdo con lo anterior, este capítulo se estructura así: la primera parte está dedicada a establecer cuál es la ruta o enfoque metodológico seleccionado para la obtención de los insumos de información, en relación con la delimitación del campo problemático y las preguntas de investigación; específicamente, se hacen consideraciones acerca de qué se espera que aporten los casos de estudio, es decir, cuál es la función que cumplen de cara a la investigación, ello se hará de acuerdo con los planteamientos de Michael Burawoy y el *Caso de estudio extendido*, adicionalmente, se hacen explícitos los criterios con los que fueron elegidos los casos de estudio y una enunciación básica de los mismos.

La segunda parte hace referencia al diseño metodológico concreto, en el entendido de establecer la ruta práctica que permitió acceder a la información en relación con cada uno los casos de estudio, las preguntas y los objetivos de investigación. En este sentido, se hace el detalle de las fuentes, tipo de selección y de muestreo, técnicas de recolección de datos, y las vías mediante la cual esos datos son procesados, ya sea para su síntesis o interpretación. Este diseño fue construido con la intención y propósito explícito de prestar una funcionalidad flexible que pudiera responder a emergencias contextuales y a la continua reflexión e interpretación de los datos de cara a los elementos del Marco Teórico.

Este propósito fue puesto a prueba de manera extrema por las condiciones de orden público en el marco del Estallido Social detonado el 18 de octubre de 2019 y por la crisis sanitaria del COVID-19, hechos que en su momento impidieron la realización de salidas a terreno y obligaron a replantear la estrategia para incorporar la conformación de un panel de expertos y la implementación de un Método Delphi. Se considera como central la transparencia con respecto a esta situación, no solo en aras de cumplir con el propósito de que este informe sea un reflejo honesto del proceso de investigación, sino también, porque ese cambio supuso novedades en lo que tiene que ver con la función y de la utilización de los datos obtenidos hasta ese momento. Con el detalle de esta decisión cierra la segunda parte de este capítulo.

Finalmente, en la tercera parte, como transición y en clave de planificación y organización de los capítulos siguientes, se hace referencia a la manera como se presenta la información recolectada, de acuerdo con la estrategia metodológica descrita. Concretamente, se describen las condiciones en las que las técnicas de la narrativa y el reporte reflexivo se utilizaron para recomponer y darle sentido sistemático a los datos, que así organizados hicieron obligatoria la inclusión de conceptos, elementos analíticos y teóricos adicionales a los del Marco Teórico que se proponen en la discusión final.

1. El *caso de estudio extendido* como estrategia metodológica para vincular reflexivamente a la teoría con los Megaproyectos de Infraestructura Hídrica seleccionados

El establecimiento de la estrategia metodológica que se describirá a continuación deriva de lo que en el capítulo anterior, a propósito de la delimitación del campo problemático, se llamó encuadre disciplinar. Así, bajo la premisa de que los Megaproyectos de Infraestructura

Hídrica son y producen espacio, se llegó a la reivindicación del espacio como objeto de estudio de la disciplina geográfica desde la perspectiva del giro espacial y la redefinición de las relaciones entre el tiempo y el espacio, en este sentido, se destacaron como premisas epistemológicas las siguientes afirmaciones: 1) con las variables y herramientas metodológicas adecuadas es posible racionalizar y conocer el espacio, aún cuando éste se entienda como un objeto que no es estable, ni neutral, ni admite fragmentaciones; 2) todo intento por aprehender el espacio pasa necesariamente por la articulación de éste con el tiempo, es decir, de las condiciones histórico-temporales que dan lugar o hacen posible la existencia de la materialidad y los imaginarios espaciales; y, 3) se prioriza la comprensión de los procesos por sobre el de las cosas, de manera que las cosas o los objetos concretos son relevantes en la medida en la que son indicadores o hacen parte de un proceso, un flujo o una relación.

Así las cosas, se reitera que para esta investigación los megaproyectos de infraestructura como instrumentos de gestión hídrica son relevantes no en tanto objetos aislados, sino entendidos como parte de una constelación espacial concreta, es decir, objetos como actores de un sistema en el que en relación con otras acciones, agentes y objetos producen continua y dinámicamente al espacio. En otros términos, así planteada la problemática, más allá de los conflictos territoriales o los efectos colaterales, se busca generar una estrategia metodológica que permita evaluar, desde el propósito con el que fueron proyectados y construidos, los efectos en la dinámica, configuración u orden espacial que generan.

Esa relevancia que en el Marco Teórico y en el planteamiento de la problemática se le da a la relación entre el tiempo y el espacio, tiene un impacto evidente en la manera cómo se formulan las preguntas y los objetivos específicos, de hecho, aparece patente en la decisión de plantear los efectos de cara a las promesas o a los imaginarios explícitos en el proceso de planeación y construcción de las infraestructuras hídricas. La premisa epistemológica que revaloriza el tiempo, y hace manifiesta la intención de captar los cambios y las continuidades en un horizonte temporal amplio, a propósito de la construcción y entrada en operación de los megaproyectos de infraestructura hídrica en Chile, en términos metodológicos se traduce en un planteamiento general de corte longitudinal (Back & Puwar, 2012; Creswell, 2003; Galeano-Marín, 2018). Ese diseño longitudinal, tendrá un reflejo necesario en el muestreo de las fuentes y la selección de las técnicas de recolección de datos, asunto que será abordado en el acápite siguiente.

No obstante lo anterior, el carácter longitudinal, se asume como una característica que es inherente a la investigación en relación con los cimientos epistemológicos sobre los que se construye, por ello la apuesta más concreta y fuerte en términos metodológicos no está dirigida a lo longitudinal, sino a algo más específico en relación con los casos de estudio. De hecho, ser coherentes con esas premisas epistemológicas y dar respuesta a las preguntas y los objetivos de investigación implica, por un lado, apostarle a una concreción espacial de la investigación, es decir, la definición de cuáles son los megaproyectos que se analizan; y por otro, hacer presentes a los conceptos y marcos analíticos en los criterios de selección de los casos de estudio. Ello es así porque la complejidad de las relaciones espaciales, en relación con la infraestructura hídrica, pone en juego la clásica relación dicotómica entre naturaleza y sociedad y no puede ser abordada, en el marco de las propuestas analíticas que integran el espacio y el tiempo y privilegian los procesos, desde análisis compartimentados, sectoriales o fragmentaciones espacio- escalares (Santos, 1997; Torre, 2018; Fazio, 2013).

De acuerdo con lo anterior, por un lado, es necesaria la aplicación de métodos cualitativos-reflexivos que permitan entender de manera crítica el cómo, el por qué y los quiénes de las circunstancias que rodean la proyección y la instalación de los Megaproyectos de Infraestructura Hídrica (Burawoy, 1998; Yin, 2003; Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018; Martínez-Salgado, 2012; Creswell, 2003). Por otro lado, se requiere trascender análisis que pretenden entender el fenómeno de manera aislada, sin contemplar las diversas dimensiones y contextos locales y extra locales que influyen en la problemática, como las estructuras político-económicas o los procesos sociales (Santos, 1997; Harvey, 2018 [1996], Zusman, 2006).

Si bien esta es una premisa clara de los estudios geográficos que se inscriben dentro de la corriente crítica del giro espacial, uno de los desafíos de las investigaciones empíricas desarrolladas en este marco, es trascender de lo particular a lo general, permitir comparaciones y establecer un diálogo y aporte a los requerimientos teóricos (Andreucci, 2016; Castree, 2010). De acuerdo con Andreucci (2016), el enfoque del caso de estudio, y en particular del caso de estudio extendido que plantea Burawoy (1998), ofrece una respuesta efectiva a esta encrucijada, puesto que permite trascender las particularidades, integrando elementos teórico/conceptuales en el diseño de investigación.

En este marco, la investigación adopta el caso de estudio, y en particular el caso de estudio extendido, como la estrategia de investigación que permite diseñar los aspectos metodológicos, poniéndolos en diálogo con la teoría. Se entiende que esta decisión hace posible una mirada integral frente a los qué y cómo de, los que se llama en un sentido amplio, los efectos de los megaproyectos de infraestructura hídrica, tomando en cuenta las diversas variables que interactúan, reconociendo además que las dimensiones y límites no son precisamente definidos (Yin, 2003). El caso de estudio extendido, como estrategia de investigación social, es entonces la manera a través de la cual se organizan y combinan los métodos y técnicas para recoger información de fuentes variadas, para confrontar y validar esa información de cara a la teoría y para producir, en últimas, una comprensión e interpretación del objeto de investigación (Galeano-Marín, 2018; Peñarrieta, 2005).

El caso de estudio extendido permite, adicionalmente, una aproximación crítica a la problemática, a través de herramientas metodológicas cualitativas para la producción de datos y de información que se estiman pertinentes en relación con los objetivos y las preguntas de investigación. Dentro de las técnicas de recolección de datos, como será precisado más adelante, están la observación participante y las entrevistas semiestructuradas, que permitirán distanciarse de posiciones en las que se limita el involucramiento en el mundo que estudiamos, "aislándonos de nuestros sujetos, observando desde afuera, interrogándolos a través de intermediarios", asegurando esta distancia a través ciertos procedimientos de recolección de los datos (Burawoy, 1998, p. 5).

Este tipo de aproximación, al que Burawoy denomina ciencia reflexiva (por oposición a la ciencia positiva) "integra diálogos múltiples para entender el fenómeno empírico", empezando con un "diálogo, virtual o real, entre observador y participantes, integra este diálogo dentro de un segundo diálogo entre el proceso local y las fuerzas extra-locales que solo pueden ser entendidas a través de un tercer diálogo expandido de la teoría consigo misma' (Burawoy, 1998, p. 5). Si bien esta ciencia reflexiva parte de una base teórica que

guía en primera instancia el acercamiento al caso de estudio y a los sujetos, no condiciona ésta a la realidad observada, sino que recoge lo observado y lo vincula a los contextos externos e históricos en los que esta realidad se inserta, análisis que luego es puesto en discusión con la teoría (Yin, 2003; Burawoy, 1998). Este diálogo entre la teoría, la aproximación a los casos y la recolección de los datos enriqueció el proceso investigativo, al irlo nutriendo de teorías y perspectivas que aportaron a un mejor entendimiento de la problemática y que se incorporan posteriormente en la interpretación y discusión.

En últimas, se destaca la elección del estudio de caso extendido como estrategia metodológica para enfrentar los objetivos y responder a las preguntas de investigación por su capacidad para materializar las premisas epistemológicas en los siguientes aspectos: en primer lugar, dicho método se amplía desde lo local mediante la vinculación de los estudios de situación con su contexto, esta es una característica de la metodología en general, que la hace adaptarse particularmente al estudio de situaciones en las que el fenómeno no puede separarse de su contexto (Yin, 2013). Para la aproximación a ese contexto se privilegian técnicas de recolección de datos que permitan a la investigadora una interacción directa o primaria en la que intencionalmente ponga a prueba los lugares comunes y sus propios prejuicios, en lo que tiene que ver con el contraste entre los propósitos o los imaginarios al momento de la planificación y construcción de los megaproyectos de infraestructura hídrica y lo que ha ocurrido después.

En segundo lugar, al vincular la acción social con fuerzas y procesos sociales más amplios, el método del caso de estudio extendido busca descubrir y reconstruir los vínculos entre las acciones y las estructuras (Burawoy, 1998). La acción social, para Burawoy, presupone y reproduce un régimen de poder, que a su vez "invoca o configura estructuras más amplias" (Burawoy, 1998, p. 18). Al abstraerse de situaciones y procesos sociales al contexto más amplio, los investigadores sitúan el lugar de la investigación en una relación de determinación mutua con un campo de fuerzas externo. De esta manera, "la agencia y la estructura se ven dialécticamente relacionadas" (Burawoy, 1998, pp. 15, 20). En este sentido, en el muestreo de fuentes documentales y de las personas seleccionadas para la aplicación de entrevistas semiestructuradas, se tendrá especial cuidado en incluir aquellas que puedan prestar una perspectiva multi e interescalar espacial y temporal, que logre vincular a los casos de estudio con el contexto regional y nacional y con las expectativas, demandas e imaginarios de los que los megaproyectos de infraestructura hídrica sean protagonistas.

En tercer lugar, el método del caso extendido se basa en una forma de representatividad más teórica que estadística. Los hallazgos se generalizan mediante el perfeccionamiento de la teoría existente, a través de "refutaciones y ajustes parciales" (Burawoy, 1998, p. 16). Este último rasgo hace que el método del caso de estudio extendido marque también distancia respecto a otras estrategias cualitativas como la *teoría fundamentada* (Charmaz, 2014), pues no intenta generar proposiciones teóricas a partir de la observación del fenómeno, las acciones, interacciones o interpretaciones que le dan sentido (Creswell, 2008) sino que las elabora en conjunto sobre conceptos y propuestas analíticas existentes (Burawoy, 1998, p. 25).

1.1. La selección de casos de estudio. El tránsito escalar de proyectos concretos a cuencas hidrográficas

Los casos fueron elegidos teniendo como máxima que la selección debía ofrecer un espectro amplio situacional de los efectos de los megaproyectos hídricos en Chile, que permitiera una comparación o vinculación pertinente de las condiciones territoriales. En consideración a las advertencias y vacíos encontrados en el Marco Teórico se decidió integrar a la selección embalses con distintos propósitos, en ese sentido, era necesario que aparecieran usos distintos a la generación de energía, para los cuales, en la literatura, existe un reporte más extendido; en relación con este criterio, en términos geográficos, esta decisión permitió incluir infraestructuras de las zonas semiáridas, y así considerar la variable de la escasez estructural.

Por otro lado, en lo que tiene que ver con los proyectos concretos, se propuso considerar un espectro temporal amplio que incluyera infraestructuras ya construidas o en proceso de construcción, es decir, no trabajar con los supuestos, los imaginarios o las representaciones de lo que significa la implantación de un emprendimiento de este tipo que no se ha materializado, ello supuso excluir, por ejemplo, a HidroAysen. En últimas, la inclusión de criterios tan diversos, a los que se volverá al final de este acápite en relación con la decisión, busca favorecer el contraste en contextos variados entre las expectativas, promesas y legitimaciones y los resultados obtenidos por las infraestructuras construidas.

En sentido estricto, en términos teóricos, la decisión de que la problematización se condujera desde la reflexión teórica hizo que se tratara de casos de estudio y no estudios de caso y que la selección, tanto de los territorios como de los megaproyectos fuera de carácter no probabilístico, intencional o de juicio (Martínez-Salgado, 2012; Creswell, 2003) en consonancia con los planteamientos del estudio de caso extendido (Burawoy, 2008). Concretamente, la selección no pretendió ser una muestra representativa para extrapolar o generalizar los hallazgos, sino, una apuesta por la comprensión e interpretación en profundidad del fenómeno, que permita extender el modelo de análisis, las categorías y los hallazgos para poner en relación los casos entre sí, a éstos con procesos más amplios y a las teorías que pretenden explicarlos.

En tanto, los criterios específicos que se consideraron fueron:

En primer lugar, el patrón espacial más obvio de la construcción y puesta en funcionamiento de la infraestructura hídrica en Chile, que viene dada por la condición de desequilibrio en la distribución de los recursos hídricos: escasez en el norte, que da lugar a la construcción de embalses de riego y al surgimiento y consolidación de una economía ligada a la agricultura; agua limitada en el centro por la demanda que genera la cercanía con el principal centro urbano del país; y, abundancia en el sur, que da lugar a la implantación de proyectos hidroeléctricos.

En segundo lugar, abarcar un horizonte temporal amplio que incluyera infraestructuras ya construidas o en proceso de construcción, es decir, no trabajar con los supuestos, los imaginarios o las representaciones de lo que significa la implantación de un emprendimiento de este tipo que no se ha materializado. De la misma manera, permitiría contrastar las intervenciones de los megaproyectos en el largo, mediano y corto plazo, e incluir en las consideraciones las condiciones histórico-temporales que hacen posible la existencia de la materialidad y los imaginarios espaciales, así como el rol que cumple el Estado, los agentes privados y comunitarios. Este criterio y su aplicación para la selección misma de los casos de estudio concretos permite materializar el diseño o estrategia longitudinal que fue referido

anteriormente y que a propósito de los megaproyectos de infraestructura hídrica construidos en Chile, dará un panorama amplio que supere una evaluación de las condiciones actuales en las que operan.

Por último, en tercer lugar, diferenciación de acuerdo con la legitimación del proyecto con la promesa de desarrollo nacional en el sentido de sustento y respaldo a la economía del país, básicamente a las industrias extractivas, aquí se proponía distinguir entre aquellos proyectos que tienen un consumidor directo o que se construyen para satisfacer una problemática concreta; aquellos que se construyen con la expectativa de satisfacer la demanda abstracta y la promesa de ser inversiones rentables en el mediano y largo plazo; y, la promesa de desarrollo local, más allá de la generación de empleo en la fase de construcción con el establecimiento de actividades productivas como la agricultura.

Con la aplicación de estos criterios, en una fase inicial de la investigación, se llegó a una selección que hacía referencia a infraestructuras concretas:

- Embalse de Riego La Paloma, ubicado en la Región de Coquimbo, Provincia de Limarí, construido entre los años 1959 y 1966 e inaugurado en 1968 por el Estado, a través del Departamento de Riego -hoy Dirección de Obras Hidráulicas-. Posee una capacidad de almacenamiento de 750 millones de metros cúbicos y cubre una superficie de 3000 hectáreas. Actualmente es administrado por la Comunidad de Aguas Sistema Embalse Paloma CASEP-Región de Coquimbo, asociación de derecho privado que agrupa alrededor de 500 regantes de la cuenca del río Limarí, con un beneficio directo aproximado de más de 15000 personas. Es el Embalse de riego más grande de Chile y el segundo de Sudamérica. Actualmente, las principales problemáticas en su entorno tienen que ver con el nivel de obsolescencia de la infraestructura y con el conflicto permanente debido al desarrollo de actividades turísticas y deportivas. Su incorporación en la selección permite considerar la inserción de infraestructura en un contexto de escasez y el período histórico de intervención del Estado con base en el discurso del desarrollo y la modernización de principios de los años 60.
- Embalse para generación hidroeléctrica Ralco, ubicado en la Región del Biobío, comuna Alto Biobío. Construida por Endesa entre 1998 y 2004. Actualmente Ralco posee una potencia bruta de 690 MW, lo que la convierte en la central eléctrica que más aporta al Sistema Interconectado Central con el 4.6% de la energía total generada. Su incorporación en la selección permite considerar la inserción de infraestructura hídrica en contextos de abundancia, adicionalmente, fue el primer Megaproyecto hidroenergético en someterse a la regulación de Estudio de Impacto Ambiental EIA de la Ley 19300. Su proyección, construcción y entrada en operación se desarrolló en el contexto del momento álgido de la crisis de legitimación del proyecto país y sus necesidades energéticas con acento en el conflicto étnico.
- Proyecto hidroeléctrico Alto Maipo, ubicado en la comuna cordillerana San José del Maipo. En proceso de construcción desde 2014 por AES Gener, se planeó inicialmente que entraría en operación en 2019. Sus obras son principalmente subterráneas y el proyecto consiste en dos unidades de generación, para un total proyectado de energía de 532 MW: Alfalfal II y Las Lajas, para las que se construirán 70 kilómetros de túneles entre el sector alto del río Volcán y el sector de Las Lajas, además considera la implementación de 17 kilómetros de líneas de transmisión.

> Aunque se ha promocionado como un proyecto de "energía natural y sustentable" por no poseer embalse y contar con un diseño respetuoso con el medio ambiente, el proyecto ha enfrentado una serie de problemas técnicos y financieros y ha tenido una férrea oposición de ambientalistas y grupos sociales que denuncian que afectará la disponibilidad de agua para la Región Metropolitana. Su inclusión en la selección permite considerar el horizonte temporal más inmediato y las estrategias de relegitimación o incorporación de las críticas más frecuentes a los megaproyectos de infraestructura hídrica en un contexto de cercanía con el centro urbano más importante del país.

No obstante lo anterior, la caracterización alcanzada a propósito del cumplimiento del primer objetivo específico, con las técnicas de recolección de datos que serán precisadas, permitió incorporar dichas infraestructuras y entenderlos como componentes de proyectos más amplios de control de los recursos hídricos de las cuencas en las que se insertan, a saber, Sistema de Riego La Paloma en la Cuenca del Río Limarí, Proyecto de Generación Hidroeléctrica en la cuenca del Río Bío Bío y Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo para el uso de la totalidad de los derechos de aprovechamiento de agua no consuntivos de la primera sección de la Cuenca del Río Maipo.

La anterior decisión, que considera a la cuenca como unidad espacial y no a los proyectos en sí mismos, en el desarrollo de la investigación se mostró acertada y de hecho permite afirmar que, aunque desconcentradas temporal y espacialmente, cada una de las intervenciones, materializadas en proyectos aparentemente independientes, constituyen acciones tendientes al control/apropiación/uso de la totalidad de los recursos hídricos disponibles en dicha unidad espacial. Este se considera uno de los aportes fundamentales en lo que tiene que ver con el concepto de megaproyecto aplicado a contextos hídricos.

Los criterios señalados, de acuerdo con el planteamiento de la problemática y el marco teórico propuesto, dada la necesidad de contextualizar a los megaproyectos de infraestructura hídrica en las condiciones históricas que dieron lugar a su construcción, se utilizaron en términos empíricos como los objetos geográficos que permitieron hacer el recorte espacial y temporal correspondiente, de manera que fueron las materializaciones de la racionalización del espacio. Ello, en términos operativos, permitió una reconstrucción selectiva de la historia territorial chilena en torno a dichos objetos, lo que hizo posible incluir a los demás megaproyectos de infraestructura hídricas construidos en el territorio nacional y hacer aparecer a los casos de estudio seleccionados no como meras ejemplificaciones, sino como claves interpretativas y explicativas. En la Tabla 1 se ubican los casos con los respectivos criterios que soportan su selección:

Megaproyecto	**Cuenca**	**Criterio**
Sistema de Riego La Paloma	Limarí	Espacial – Norte semiárido. Escasez hídrica estructural. Temporal – Largo Plazo. Sistema construido en la primera mitad del siglo XX. Legitimación – período de la sustitución de importaciones y CORFO, reactivación de

		la economía regional después de la crisis minera de principios del siglo XX
Proyecto de Generación Hidroeléctrica en la cuenca del Río Bío Bío.	Bío Bío	Espacial – Sur abundancia hídrica. Temporal – mediano plazo. Articulación con las demandas étnicas y ambientales de los 90`s. Legitimación – Modelo de generación de energía nacional planeado por CORFO y ENDESA; llevar desarrollo a las comunidades indígenas.
Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo	Sección Primera Maipo	Espacial – Región Metropolitana. Sobre demanda de recursos. Temporal – Corto plazo. Proyecto en proceso de construcción, pero es necesario considerar el acumulado de intervenciones en la Cuenca. Legitimación - Cercanía con el sistema interconectado y el principal consumidor, se promocionó como un proyecto "pequeño", "sostenible" y en una cuenca ya bastante intervenida.

Tabla 1. Casos de estudio y criterios de selección
Elaboración propia

2. Herramientas y técnicas para el muestreo y recolección de información

2.1. El diseño "original": el plan de abordaje de cada caso de estudio y de los objetivos específicos

En el marco del caso de estudio extendido, el análisis de la información recolectada para la construcción de los contextos y casos en las distintas escalas integra una combinación de métodos inductivos y deductivos, la cual permite "una constante reflexión y un proceso de aprendizaje interactivo" (González-Hidalgo, 2017, 44). Esta manera de proceder es también consecuencia de una aproximación que explícitamente va de lo micro a lo macro en un vaivén integrativo que le apuesta a una comprensión densa, no a partir de la profundización en las particularidades de los casos de estudio, sino a las conexiones o indicadores de lo que éstos muestran para procesos más amplios (Burawoy, 2008).

Inductivos en cuanto los puntos de partida fueron una primera aproximación a la literatura y a la base teórica que guiaron el planteamiento de las preguntas y objetivos de investigación, y que condujeron a la selección de los casos de estudio y problemática planteada inicialmente.

Esta aproximación también condujo, en primera instancia, a la fase inicial de diseño metodológico (selección de los actores e información), y posteriormente a la fase analítica y de selección de aquella información que permitía entender mejor la problemática planteada y contrastarla con otras explicaciones o abordajes de ésta (Yin, 2003). Deductivo en cuanto este planteamiento inicial fue cuestionado y replanteado después de la interacción y de una relación intersubjetiva con los casos de estudio (Yin, 2003), lo que condujo a la búsqueda de nuevos elementos teóricos que permitan entender e interpretar lo observado y recopilado, y a la consideración de otros actores o la búsqueda de otra información que permitían ir ajustando y completando las nuevas inquietudes.

En cuanto al primer momento, la investigación se concentró en el proceso tendiente a consolidar una base teórica, conceptual y analítica que diera cuenta de manera amplia de la forma en la que las ciencias sociales, específicamente, la Geografía económica, política y cultural, la Antropología, la teoría espacial crítica y la ecología política se habían aproximado a la comprensión de los megaproyectos de infraestructura hídricos. Para ese trabajo, que quedó plasmado en la primera parte, en términos metodológicos, fue la revisión bibliográfica y el análisis cualitativo y temático de la información, las técnicas de recogida, muestreo y análisis que permitieron concretar dicho proceso en la estructuración del Marco Teórico y el establecimiento del campo problemático.

A continuación, se reiteran los objetivos específicos de la investigación, en el entendido de que el diseño, las herramientas y técnicas para el muestreo y recolección de la información se hacen para cada uno de ellos, puesto que en la formulación no solo están comandados por una intención o nivel de conocimiento, sino también por un sentido temporal y espacial para revelar e ir mostrando los distintos aspectos que se propone explorar.

- Identificar, caracterizar y analizar las racionalidades y legitimaciones asociadas a la planeación y construcción de megaproyectos de infraestructura hídrica en Chile.
- Identificar y explicar los efectos territoriales activados por la inserción de megaproyectos de infraestructura hídrica.
- Comprender y ponderar las vinculaciones entre las racionalidades y los efectos territoriales en el proceso de proyección, construcción e inserción de megaproyectos de infraestructura hídrica.

El primer objetivo específico, en términos temporales pretendió efectuar una mirada retrospectiva a cada uno de los casos de estudio seleccionados, en este sentido, enfrentar su desarrollo, cumple con dos propósitos: corregir el desequilibrio entre lo teórico y lo empírico y lograr una caracterización amplia de los casos de estudio en cuanto a sus características principales, en relación con los criterios de selección. Lo anterior permitió un abordaje que en términos temporales se ocupó de la descripción de los antecedentes y de todo aquello que en la fase de planificación de los proyectos constituían las racionalidades y legitimaciones asociadas a la construcción de dichos megaproyectos de infraestructura hídrica.

En términos metodológicos, en cuanto al muestreo de las fuentes para la reconstrucción de dicha información, en un primer momento, se privilegió a las fuentes normativas de carácter jurídico en el entendido en que éstas eran la expresión de un tipo de racionalidad, que le otorga a los territorios en los que son construidos este tipo de objetos una funcionalidad asociada con la intencionalidad que orienta su proyección y construcción, es decir, que en

ese sentido es una potencialidad, una virtualidad o una representación del espacio. Concretamente, la selección de información relevante en la muestra de fuentes se concentró en las referencias explícitas que hacen del espacio, en los agentes que se reconocen y en las temáticas que son abordadas.

No obstante lo anterior, una vez situados en los casos de estudio, la consideración exclusiva de las fuentes normativas jurídicas se hizo insuficiente para alcanzar el objetivo concreto, de manera que éstas se conservaron como las puertas de entrada al análisis, pero para lograr una aproximación más integral, el muestreo fue complementado por otras fuentes como las políticas, los planes y los estudios adelantados por los entes estatales correspondientes y que son antecedentes necesarios de las intervenciones infraestructurales seleccionadas, específicamente, aquellas producidas por el Gobierno central y dados los contextos históricos específicos, por entes como la Corporación de Fomento CORFO, la Empresa Nacional de Energía ENDESA, la Comisión Nacional Ambiental CONAMA y la Comisión Indígena CONADI; de la misma manera, se consideraron las reconstrucciones y aproximaciones hechas por otros autores al respecto.

Por su parte, las salidas a terreno, que se entienden en términos metodológicos como oportunidades para la aplicación de técnicas para el muestreo y la recolección de información, de cara al primer objetivo específico, se utilizaron para por un lado, ir a los archivos históricos de los lugares en los que estaban emplazados los casos de estudio, esta actividad buscaba acceder a artículos de prensa o de documentos históricos que dieran pistas acerca de las expectativas o promesas hechas a propósito de la planeación o construcción de este tipo de infraestructuras. Por otro lado, se procuró, en la selección de los informantes claves, incluir a personas con las cuales pudiera, a través de entrevistas semiestructuradas, lograrse hacer una reflexión que desde el presente se dirigiera al pasado, para entender con personas concretas cómo las fases de planeación, construcción y puesta en operación de los megaproyectos de infraestructura han moldeado la experiencia, la percepción y la vida cotidiana de las personas; esta última estrategia metodológica, en lo que tiene que ver con el muestreo de los informantes claves, tenía como objetivo acceder, por estas fuentes directas, a una interpretación longitudinal del objeto de estudio a la que, por el horizonte temporal seleccionado y en el cual opera la investigación no era posible acceder de otra forma (Back & Puwar, 2012).

A propósito del cumplimiento del segundo objetivo específico, a saber, de la identificación y explicación de los efectos territoriales activados por la inserción de megaproyectos de infraestructura, en términos de la temporalidad de los casos de estudio, se pretendía enfrentar el reto de analizar qué ocurría una vez se materializaban las intervenciones físicas que suponen la infraestructura. Considerando esto, el Proyecto de Investigación se planteaba una distinción entre variables objetivas, tales como el régimen de la cuenca en términos de pluviometría y fluviometría, estructura de la tenencia de la tierra, propiedad de los derechos de agua y cambios en los usos de suelo en cuanto a la extensión de las actividades agroindustriales y cultivos forestales, para las cuáles se privilegiaría en el muestreo de fuentes a los informes, documentos oficiales e informantes claves que condujeran a obtener los datos producidos por entes estatales, sectoriales y académicos.

Específicamente, se incluyeron en la muestra los documentos oficiales, producidos por los entes gubernamentales que tienen entre sus funciones competencias en relación con la gestión

y administración de los recursos hídricos, de acuerdo con 3 criterios: que incluyeran los datos específicos para cada una de las cuencas involucradas; con una ventana temporal amplia que permitiera hacer análisis perspectivos y prospectivos; y, disponibles para el acceso público. En ese sentido se seleccionaron como fuentes a los siguientes:

- Reportes y datos producidos por la DGA: Pronósticos; catastro de obras (embalses, canales y bocatomas); catastro de usuarios; registro público de Derechos de Aprovechamiento de Agua; informes técnicos por cuencas; cartografía; Atlas del Agua 2016.
- Radiografía del Agua. Escenarios Hídricos 2030. Estudio técnico financiado por el BID.
- Registro de transacciones de agua y tierra llevados por el correspondiente Conservador de Bienes Raíces.
- Censos Agropecuarios y Forestales del Instituto Nacional Estadístico INE.
- Catastros frutícolas del Centro de Información de Recursos Naturales CIREN y la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias ODEPA.
- Imágenes LANDSAT 5 y 8 como subset de cada cuenca estudiada, para los años 1989 y 2019.
- Informes y datos producidos por las organizaciones que gestionan las infraestructuras y los recursos hídricos como las Juntas de Vigilancia, miembros de los Comités de Agua Potable Rural, las Asociaciones de Regantes y Canalistas.

De la misma manera, en la muestra fueron incluidos por su relevancia y potencialidad de aportar información específica:

- Notas de prensa de diarios de circulación regional y nacional referentes a los estudios de caso seleccionados.
- Documentos de archivos históricos privados.
- Investigaciones realizadas por grupos, profesores o estudiantes de universidades regionales.

En este punto es importante precisar que, de acuerdo con el diseño de la estrategia metodológica, la revisión de los datos estadísticos y cuantitativos de las variables objetivas se plantea como una revisión documental, en el entendido de que el planteamiento metodológico es prevalentemente cualitativo y que los mismos cumplirán una función de apoyo que será útil instrumentalmente para situar contextualmente a la investigación y para soportar la formulación de supuestos o hipótesis (Alvira y Serrano, 2016) .

Así entonces, para aquello que en el Proyecto se denominaban variables subjetivas, es decir, asuntos de percepción y de los cambios o continuidades que han supuesto este tipo de proyectos en la experiencia de los pobladores locales, se proponía como forma de acercamiento fundamentado el levantamiento de información de primera mano, a partir de las salidas a terreno con técnicas como la observación participante y, las entrevistas en profundidad semiestructuradas a informantes clave (Mora, 2010; Hammersley & Atkinson, 1994). El muestreo y la selección de informantes clave se basó en el criterio de carácter teórico, que orientó también la selección de los casos de estudio, el de tener la máxima varianza en el menor número. Así, esta muestra esperaba comprender a la mayor cantidad de

agentes que tuvieran relación directa o indirecta con la gestión, control o uso de las infraestructuras hídricas en las cuencas seleccionadas.

Específicamente, como informantes clave para ambos tipos de variables se propuso acceder a los siguientes tipos de agentes: pobladores locales residentes de las proximidades físicas de los megaproyectos y que tuvieran una experiencia cotidiana en relación con la infraestructura (PLD); pobladores locales con una relación no directa con el megaproyecto, es decir, aquellos que habitan en los centros poblados o ciudades más próximas (PLND); usuarios, administradores o trabajadores de las organizaciones que gestionan las infraestructuras y los recursos hídricos como las Juntas de Vigilancia, miembros de los Comités de Agua Potable Rural, las Asociaciones de Regantes y Canalistas (UG); funcionarios de las autoridades y entes estatales como la Dirección General de Aguas, las municipalidades y los gobiernos provinciales (Aut.); y, expertos o académicos, conocedores de la problemática general y de cada uno de los casos de estudio (Exp.).

En la Tabla 2 se presenta el diseño de la estrategia metodológica que fue llevada a terreno: programación, selección de informantes clave y de fuentes documentales específicas en consideración a cada uno de los casos de estudio:

Megaproyecto/ Ciudades o comunas para Terreno	**Informantes Clave**	**Fuentes documentales**
Sistema de Riego La Paloma 6 - 8 de octubre de 2019 – La Serena 8 -12 de octubre de 2019 – Ovalle 7 – 14 de noviembre de 2019 - Ovalle	Pobladores Locales - habitantes de Ovalle y La Serena (PLND) Pobladores Locales - habitantes de las proximidades de los embalses: comunas Monte Patria, Combarbalá y Río Hurtado (PLD) Usuarios y/o miembros de las 9 organizaciones de usuarios de aguas: 5 Asociaciones de canalistas y 4 Juntas de Vigilancia (UG). Investigadores del Laboratorio de Prospección, Monitoreo y Modelación de Recursos Agrícolas y Ambientales PROMMRA y de la Escuela de Agronomía de la Universidad de La Serena (Exp.)	Archivo histórico. Arzobispado de La Serena. Documentación y Estudios del Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas CEAZA y el PROMMRA. Monografías e Investigaciones de la Escuela de Agronomía de la Universidad de La Serena. Registros de Propiedad y del Conservador de Bienes Raíces CBR de Ovalle y Monte Patria

	Funcionarios de la Dirección Regional de Aguas, Coquimbo (Aut.) Funcionarios de la Oficina Provincial de Aguas, Ovalle (Aut.)	Documentación oficial de la Dirección Regional de Aguas, Coquimbo Documentación Oficina Provincial de Aguas, Ovalle Documentación Oficial organizaciones de usuarios de aguas
Proyecto de Generación Hidroeléctrica en la cuenca del Río Bío Bío. Concepción Los Ángeles Alto Bío Bío 12 de octubre de 2019 – Los Ángeles 12- 15 de octubre de 2019 – Alto Bío Bío 15-17 de octubre de 2019 – Concepción 14 – 28 de noviembre de 2019 – Alto Bío Bío	Pobladores Locales: habitantes de Concepción y Los Ángeles (PLND) Pobladores Locales: habitantes de las proximidades de los embalses: comunas Alto Bío Bío y Santa Bárbara (PLD) Administradores y/o usuarios de la Sociedad Agrícola del Bío Bío (UG) Administradores y/o usuarios Asociación de Canalistas Biobío Negrete (UG) RIEGOVAL LTDA., constructora de sistemas de riego (UG) Dirección Regional de Aguas, Bio-Bio (Aut.) Oficina Provincial de Aguas, Los Ángeles (Aut.) Asociación de Canalistas Biobío Negrete (UG) Trabajadores oficina regional de Colbún (Central Hidroeléctrica Angostura) (UG). Trabajadores oficina regional Enel (Centrales Ralco y Pangue) (UG) Investigadores de la Universidad de Concepción (Exp.)	Monografías e Investigaciones de los Departamentos de Ingeniería, Geografía y Sociología de la Universidad Concepción. Documentación oficial de la Dirección Regional de Aguas, Bio-Bio. Documentación oficial Oficina Provincial de Aguas, Los Ángeles (Aut.) Registros de Propiedad Notario Conservador de Santa Bárbara Documentación oficial ENEL-ENDESA y Fundación Pehuén.

Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo Santiago San José del Maipo Dado que la investigadora reside en la Región Metropolitana de Santiago, Comuna de San José de Maipo, la aplicación de las técnicas de recolección se ha hecho desde febrero de 2019	Pobladores Locales: habitantes de Santiago (PLND) Pobladores Locales: habitantes de las proximidades de las obras: San José de Maipo (PLD) Miembros de la Junta de Vigilancia de la Sección Primera del Río Maipo (UG) Miembros de la Sociedad del Canal del Maipo (UG) Trabajadores de Aguas Andinas S.A. (UG) Funcionarios Dirección Regional de Aguas, Metropolitana (Aut.) Trabajadores oficinas Strabag y AES Gener (Obra Alto Maipo) (UG)	Registros de propiedad Conservador de Bienes Raíces Puente Alto / Pirque / San José de Maipo Documentación oficial AES Gener Documentación oficial Investigaciones asociadas a los investigadores del Centro UC Derecho y Gestión de Aguas Documentación oficial Dirección Regional de Aguas, Metropolitana Monografías e investigaciones de los Departamentos de Derecho; Agronomía e Ingeniería Forestal; Historia, Geografía y Ciencia Política; Ciencias Económicas y Administrativas; e Ingeniería

Tabla 2. Diseño de la Estrategia Metodológica
Elaboración propia

En términos prácticos, para las visitas a terreno que se hicieron, durante las semanas anteriores al viaje se enviaron correos electrónicos con el objetivo de lograr un contacto previo con los informantes clave UG, Exp. y Aut; para PLD y PLND se planeó una muestra tipo bola de nieve en la que la red inicial serían los informantes clave de otras categorías y el personal de servicios -trabajadores de hoteles, conductores y vendedores- con el que se tuviera contacto en terreno.

Ahora bien, en términos conceptuales, con importantes implicancias prácticas a nivel metodológico, a pesar de que en el Proyecto de Investigación se usaban expresiones como efectos territoriales y dinámica espacial, que incluso aparecen en los objetivos, éstas no fueron precisadas, ni operativizadas, ni delimitadas en el Marco Teórico propuesto. En un sentido amplio y más de corte epistemológico, se hizo la advertencia según la cual se entendía al espacio como el campo objetual desde el cual se responderían a las preguntas planteadas como guías de la investigación, entendido éste como la perspectiva que impondrá la jerarquía de las categorías de análisis.

En lo que tiene que ver entonces con los alcances de lo que se denominaban como efectos y dinámica espacial, vale la pena recordar también que tanto en el Marco Teórico como en el

planteamiento del problema de investigación, después de revisar un conjunto de políticas y documentos nacionales e internacionales, en el espectro crítico y oficial, era evidente que a propósito de la consideración de los megaproyectos de infraestructura hídrica que unos y otros hacían, existía una distancia y un conflicto, que llevaba a afirmar la existencia de racionalidades opuestas. En ese momento, se interpretaron de acuerdo con la proveniencia externa o interna de quienes sufrían las consecuencias directas de los mismos y la jerarquía en términos de poder acerca de quién tomaba las decisiones de construirlos, pero precisamente la aplicación de las herramientas metodológicas pondría a prueba esta primera interpretación y buscaría otras explicaciones.

En otros términos, después de la revisión amplia hecha a propósito de la formulación del Proyecto de Investigación, era posible afirmar que los efectos descritos en el nivel de las políticas públicas de intervención, de la normatividad y del activismo se movían en los extremos del fatalismo y del optimismo dependiendo de su proveniencia, por lo que aparecía como central para la Investigación conservar una actitud de sana apertura, evitar un recorte prematuro, y considerar a nivel exploratorio en un principio a todos los efectos de los megaproyectos de infraestructura hídrica. En este sentido, más allá del Marco Teórico y las descripciones hechas por otras investigaciones, el acopio de datos de carácter cualitativo y las salidas a terreno como situaciones para la aplicación de las técnicas de recolección, serían determinantes a la hora de proponer una aproximación más precisa tanto a los efectos como a lo que se entendía como dinámica espacial para cada uno de los casos de estudio.

De acuerdo con lo anterior, la pauta para la aplicación de las entrevistas semi-estructuradas abarcaba una amplia gama de ejes temáticos en relación con el papel del Estado y las asociaciones privadas de usuarios, la gestión de los recursos hídricos, la percepción acerca de las infraestructuras, la identificación de las actividades económicas en relación con las mismas, los conflictos y tensiones por el uso del agua, la consideración de los fenómenos de sequía y escasez, una comparación entre las promesas hechas en el período de construcción de la infraestructura y lo realmente logrado, entre otros.

Adicionalmente, ya en clave epistemológica, se consideraba de la misma manera, de acuerdo con los postulados del *estudio de caso extendido,* que la decisión de atender todo tipo de emergencias en el proceso de investigación era también expresión de una aproximación reflexiva a la ciencia o al modelo de producción de conocimiento, que reconoce por un lado el valor de las teorías explicativas, pero propone que la investigación y los casos de estudio sean oportunidades autocríticas de diálogo expandido con las teorías, en las que las técnicas etnográficas de observación participante y entrevistas a profundidad permiten saltos escalares entre lo micro y lo macro (Burawoy, 1998). Así, aunque el investigador llega a terreno con preguntas y prejuicios, éstos actúan como "prismas emergentes" (Burawoy, 1998, p. 11) que hacen posible un diálogo entre el sujeto y el objeto y la incorporación metodológica de los efectos del contexto, para la comprensión no de situaciones o fenómenos estáticos sino, de procesos continuos de expresión diferenciada del poder y de fuerzas externas más amplias, matizadas y concretadas por las fuerzas internas o características propias.

En términos de la disciplina geográfica, la decisión a la que ha venido haciéndose referencia es la expresión de considerar que se asume que el espacio no es objeto, ni sujeto "… es una realidad social, es decir, un conjunto de relaciones y de formas" (Lefebvre, 2013 [1974]: 170); en otros términos, "… un conjunto indisoluble de sistemas de objetos y sistemas de

acciones [… que] es concebido en su propia existencia como una forma-contenido, es decir, como una forma que no tiene existencia empírica y filosófica si la consideramos separadamente del contenido y, por otro lado, como un contenido que no podría existir sin la forma que lo sustenta" (Santos, 2000 [1997]: 18-21). De acuerdo con lo cual, el espacio entendido en su recorte concreto como lugar "…se define tanto por su existencia corpórea, como por su existencia relacional" (Santos, 1996 [1994]: 145).

Así las cosas, la aplicación de las técnicas de muestreo y recolección de información en los primeros meses de la investigación dio lugar a un acervo de datos que quedó registrado principalmente en instrumentos como diarios de campo detallados, gráficas y dibujos a mano alzada, fotografías y tablas de resumen con la normatividad y la documentación oficial. Precisamente, del análisis de esos instrumentos, después de los trabajos en terreno, aparecieron con meridiana claridad hipótesis, revisiones y preguntas dirigidas al Marco Teórico inicial, que indicaban, incluso, que era necesario incorporar con fuerza otras categorías analíticas que solo habían sido sugeridas.

En ese punto, después de ese retorno -intermedio- a la teoría, completar las salidas a terreno programadas para confirmar esas hipótesis, refinar las preguntas en la aplicación de las entrevistas semiestructuradas, o profundizar en las historias de vida de los informantes clave aparecía como una necesidad para completar la estrategia metodológica de cara al tercer objetivo específico. En el diseño y el cronograma inicial, esos insumos harían posible la redacción del informe final en el que a través de la narrativa se reconstruiría ese itinerario, las conclusiones y las discusiones correspondientes.

En resumen, aunque la estrategia metodológica proponía una combinación de técnicas de muestreo, recogida y generación de datos, en el planteamiento inicial se ponía un especial énfasis en la valoración de lo subjetivo y lo vivencial que podían ofrecer los informantes clave de cada uno de los casos de estudio (Galeano-Marín, 2018). Así, en concordancia con los planteamientos de Burawoy, existía una dependencia de la observación participante y de las entrevistas semiestructuradas, técnicas con las cuales sería posible validar y confrontar la interpretación lograda a propósito del diálogo permanente con la teoría, de la comparación o diferenciación de los casos de estudio y de la inclusión de estos en consideraciones inter-escalares (Burawoy, 1998).

2.2. Re-estructuración de la estrategia metodológica e inclusión del Método Delphi como técnica de recogida de datos adicionales

En pleno desarrollo y puesta en escena del plan de trabajo que fue descrito en el acápite anterior, la revuelta social que se desató en el país a partir del 18 de octubre de 2019 -solo un día después de concluidas las primeras salidas a terreno-, tomó por sorpresa a esta investigación, de manera que afectó, por un lado, el cronograma para el cumplimiento de las salidas a terreno que habían sido previstas para noviembre y diciembre del mismo año, el acceso a información y datos provistos por entes estatales. Por otro, de manera más relevante, de cara a la estrategia metodológica planteada, se preveía, que la situación tendría efectos en términos de percepción o experiencia subjetiva de los informantes clave, y en lo que tiene que ver con la presencia del tema hídrico en la agenda pública nacional.

El reto al que se enfrentaba la investigación, en ese momento, era refinar o proponer técnicas de recogida de datos que pudieran dar cuenta del impacto en la nitidez de las posiciones, o las demandas concretas asociadas a lo que se entendía como la normalidad o estabilidad del orden chileno. Específicamente, se identificaron como temáticas claves los mercados de agua y el carácter de bien privado de los recursos hídricos, asuntos que se habían registrado como críticos y que hacían parte central de la interpretación que emergía al someter los primeros datos recolectados a la confrontación con el Marco Teórico y de la agenda de discusiones públicas.

En medio de la tarea de proponer nuevas herramientas para abordar el desafío identificado, al Estallido Social y a las condiciones de orden público propiciadas por el mismo, se sumó en el mes de marzo de 2020 la crisis sanitaria en relación con la pandemia del COVID-19. Las cuarentenas obligatorias, las limitaciones a la libre circulación por el territorio nacional y las implicaciones éticas de interactuar con personas en las zonas rurales en las que estaban emplazados los casos de estudio seleccionados, sin que existiera claridad con respecto a la manera en la que se comportaba el virus, sin que hubiera una solución de tratamiento o prevención, hizo que se evaluaran alternativas que permitieran emprender, en un período de tiempo razonable, la tarea de completar o cerrar lo que se describió como el diseño "original".

Sin muchas opciones satisfactorias para ser coherentes con las expectativas del planteamiento original, se consideró no viable realizar entrevistas utilizando herramientas de telepresencia como llamadas telefónicas o teleconferencia. Esta decisión se justificó por las características de los informantes clave, específicamente de aquellos pobladores locales con los cuales se profundizarían las entrevistas para reconstruir sus historias de vida. Adicionalmente, en el momento excepcional de activación del proceso constituyente, se consideró que las temáticas que debían abordarse en las entrevistas eran coyunturales y altamente conflictivas, por lo que requerían la generación de un vínculo de confianza y cercanía, mediado por una interacción presencial, que garantizara la fiabilidad de los datos y la información obtenida.

Así, por la manera en la que se desarrollaron los hechos, en consideración al contexto de incertidumbre y con el objetivo de concluir la investigación, en conjunto con la Comisión Evaluadora del Proyecto de Investigación Doctoral, se definió una modificación de la estrategia metodológica en el sentido de incluir la conformación de un panel de expertos y la aplicación de un Método Delphi en el que se pondrían a prueba las hipótesis y hallazgos de la aplicación de la estrategia metodológica inicial, es decir, de la revisión documental, las jornadas de observación participante y de la aplicación de las entrevistas semiestructuradas con carácter exploratorio a los informantes claves.

En la propuesta de modificación de la estrategia metodológica, el Método Delphi, como técnica de recolección de datos, no remplaza en sentido estricto la obtención de la información de las "variables subjetivas", es decir, de los asuntos de percepción y de los cambios que han supuesto los proyectos de infraestructura hídrica en la experiencia de los pobladores locales, que era lo que se pretendía con las entrevistas que no se realizaron. Se entiende entonces como una técnica de recolección de datos adicional, que supone la modificación al planteamiento inicial en términos metodológicos; y que, de hecho, interrumpe o implica una renuncia a la dependencia de herramientas como la observación participante y las entrevistas semi-estructuradas, que de acuerdo con Burawoy son centrales en el caso de estudio extendido.

La introducción de esta nueva herramienta, sin embargo, no se entiende como una traición o una renuncia definitiva a las expectativas o propósitos que se habían trazado al elegir como estrategia metodológica el estudio de caso extendido. Tal y como se afirmó, lo que sí es cierto es que, dadas las condiciones emergentes contextuales del momento en el que se desarrolló la investigación, la función de la información y el análisis de los datos obtenidos en la primera fase de investigación, que inicialmente solo tuvo un propósito exploratorio, debió reconsiderarse. La alternativa metodológica elegida, además de ser la salida de emergencia a la encrucijada, también quiso ser una oportunidad para valorizar o profundizar en otros aspectos de la investigación.

Así, para la fase en la que se encontraba la investigación, el Método Delphi se plantea como una técnica de recogida de información que, a través de la conformación de un panel de expertos, consulta reiteradamente la opinión o posturas con respecto a una problemática definida (Dalkey & Helmer, 1963; Webler et.al., 1991; Varela-Ruiz et.al. 2012; Ruiz Olabuénaga, 2003; Somerville, 2008). Más aún, es una técnica que se usa especialmente con el propósito de lograr un "debate controlado" (Gordon, 1994, p. 85) y "[...] obtener el consenso más confiable de la opinión de un grupo de expertos" (Dalkey & Helmer, 1963, p. 458).

En términos metodológicos concretos, en relación con las preguntas y los objetivos de investigación, se espera que la aplicación de la técnica permita acceder, tanto a la experiencia como a los conocimientos especializados de los expertos seleccionados, de manera que parece vital hacer explícitos los criterios de muestreo o selección de los mismos (Davidson, 2013; López-Gómez, 2018; Reguant-Álvarez & Torrado-Fonseca, 2016; Cabero-Almenara & Infante-Moro 2014). En ese sentido, se plantea que el panel de expertos esté conformado por un número de personas entre 10 y 15, que serán seleccionados de acuerdo con su experiencia en el sector público y privado, en relación con la planeación, construcción y gestión de megaproyectos de infraestructura hídrica, y que en consonancia con los criterios que ya habían sido definidos en relación con los informantes clave, podrán coincidir con las categorías UG, Exp. y Aut. (ver Tabla 2). Además, se considera necesario que los expertos seleccionados tengan fortalezas temáticas en el conocimiento del mercado de aguas chileno y la problemática de la escasez hídrica; así mismo, que su presencia territorial, en lo que tiene que ver con su ámbito de acción y/o de investigaciones, esté distribuida entre los casos de estudio -Coquimbo, Región Metropolitana y Bío Bío-.

Luego de confirmar con las otras técnicas de recogida de datos que estamos frente a un tema controversial y presente en la agenda pública, aparece útil y complementario con esa información obtener un juicio intersubjetivo fundamentado con respecto a la relación entre infraestructuras, derechos de agua y escasez, que además interpele o contraste las tradicionales justificaciones o legitimaciones con su realización o materialización. En ese sentido, en el diseño de los instrumentos que se aplican al panel de expertos, se hace explícita la relación de cada pregunta con los objetivos de la investigación, de manera que la participación y devolución controlada arroja como resultados una identificación y sistematización de los puntos de acuerdo, los niveles de consenso y la jerarquización de su trascendencia (Ruiz Olabuénaga, 2003).

Finalmente, tratándose de un proceso iterativo se planea la aplicación de dos cuestionarios online: el primer cuestionario con preguntas cerradas tipo selección múltiple, falso/verdadero y jerarquización en el que existe, en todo caso, la posibilidad de expresar la opinión con respecto al diseño y el contenido de las preguntas; el segundo cuestionario con preguntas abiertas que consideren el resultado del primer cuestionario y en el que se pide a los participantes argumentación, opinión y posicionamiento.

Los datos obtenidos de la aplicación de la totalidad del Método Delphi fueron procesados cuidando el anonimato de los participantes para elaborar los informes de devolución parcial y final que serán dados a conocer a la totalidad del panel (Davidson, 2013; López-Gómez, 2018; Reguant-Álvarez & Torrado-Fonseca, 2016; Cabero-Almenara & Infante-Moro, 2014). Dichos informes, en conjunto con los demás datos obtenidos en aplicación de las técnicas de recolección previstas por el diseño metodológico, hacen parte de los insumos que permiten una síntesis, discusión y conclusión a las preguntas del Proyecto de Investigación.

3. La narrativa y el reporte reflexivo como técnicas de recomposición y articulación de la tensión conflictiva entre lo que se esperaba y lo que se logró

Los datos generados en las oportunidades y con las técnicas previstas por el diseño de la estrategia metodológica fueron recopilados, sistematizados y procesados en los instrumentos que ya han sido descritos. Ese acopio, que en sentido estricto es el soporte de la interpretación de la que da cuenta este texto, no puede ser presentado, tal cual apareció, como un inventario detallado de carácter descriptivo, de manera que el reto, una vez obtenidos los datos, era definir cuál es la técnica mediante la cual esa información se recompone y articula para responder de manera completa, profunda y coherente a las preguntas de investigación.

Es en ese marco, en el que la narrativa y el reporte reflexivo aparecen como las técnicas seleccionadas para la recomposición y organización de la información que permiten recuperar la información obtenida con las técnicas de muestreo y recogida de datos. En este sentido, dependiendo del objetivo y la pregunta de investigación, en concordancia con el diseño metodológico, en el capítulo 4 y 5 serán protagonistas de la narrativa las fuentes normativas y documentales, en el capítulo 6 serán la experiencia y las palabras de los informantes clave y en el capítulo 7 los insumos teóricos adicionales para completar la interpretación de los hallazgos, en torno a la temática y la problematización hecha por la investigadora (Blanco, 2011). Precisamente, se utiliza el término protagonismo, porque en sentido estrictico la narrativa permite que los elementos empíricos y teóricos creen un entramado complejo en el que unos y otros aparecen y se conectan estratégicamente con fines explicativos.

Es esa técnica la que también cumple con la función de transmitir y dar cuenta de que la estrategia de investigación, el caso de estudio extendido, logra el objetivo de mantener abierta una ida y vuelta reflexiva entre los datos empíricos y la teoría. En este punto, es necesario precisar que la estructura y la temporalidad para la aplicación de las técnicas, las acciones y operaciones de la estrategia metodológica se diseñaron con la intención de acompañar el proceso de recolección de información, en consideración a las particularidades de los casos de estudio. En ese sentido, también siguiendo las recomendaciones prácticas de Burawoy (2008), en una fase inicial, cada uno de los casos fue abordado de manera independiente y con temporalidades claramente diferenciadas. No obstante, el proceso no fue lineal y la

separación entre ellos se hizo cada vez más artificial, de manera que en la labor de reflexión y análisis hubo no solo un constante retorno a los elementos teóricos, sino una comparación y complementariedad que se hicieron estructurales.

Así por ejemplo, cuando se trata de los informantes clave, aún cuando su relato constituye un producto en sí mismo, las indicaciones o preguntas, que tienen un sentido teórico y metodológico desde el diseño del instrumento que aplica el investigador, y su intervención en la escritura del texto en que reporta lo referido por esa persona, contribuyen a darle cuerpo a la narrativa en sí misma. De hecho, se asume que los componentes recuperados en el relato de los informantes clave, puestos en relación con los otros datos -generados u obtenidos en otras escalas o contextos- e interpretados simultáneamente, en términos teóricos, permiten generar conocimiento al representar información empírica útil para responder a las preguntas de la investigación. De esto se desprende la posibilidad de concebir al texto originado de la narración como el producto de investigación y no solamente como una forma final de presentación de "resultados" (Blanco, 2011).

En ese sentido, la recuperación de los datos no se encuentra solo centrada en el sujeto que narra, como sostienen Biglia y Bonet-Martí (2009), sino que representa una construcción de datos, una interpretación propia de la que se hace cargo la investigadora a partir del encuentro entre diferentes subjetividades. Lo propio ocurre con la instrumentalización o la utilización de datos cuantitativos para la reconstrucción del contexto en cada uno de los casos de estudio y para la articulación de los mismos a escalas geográficas más comprensivas.

Conforme entonces con el diseño de la estrategia metodológica que acaba de presentarse, en la cuarta parte *Del país a las cuencas. Localización, caracterización y régimen hídrico de las cuencas de los casos de estudio* se hace una caracterización y contextualización básica del sistema hídrico chileno para destacar, a su vez, tres asuntos que, aunque pueden diferenciarse analíticamente, aparecen interrelacionados: la heterogeneidad en la distribución del recurso; la influencia del clima en el desarrollo del acontecimiento, específicamente las relaciones entre la disponibilidad de agua, las estrategias para enfrentarla y el fenómeno oceánico-atmosférico El Niño Oscilación del Sur (Camus & Jaksic, 2022) y la importancia de la escala como instancia de enunciación. Esta parte de la investigación termina con la localización geográfica y la caracterización, en términos de régimen hídrico, de las cuencas en las que se insertan los casos de estudio

En la quinta y sexta parte *Justificación y Legitimación de los Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile* se plantean los casos de estudio, en relación con su historia y el contexto en el que fueron propuestos. De acuerdo con los hallazgos, se hizo necesario diferenciar en función de cuál es el bien que se considera como estratégico: el agua para el caso de la Cuenca del Río Limarí o la energía para los casos de la Cuenca del Río Bío Bío y la Cuenca del Río Maipo. En estos capítulos se hace una recopilación que destaca los principales aspectos de las políticas hídricas y energéticas que acoge el país, ya sea diseñadas a nivel nacional o internacional, con especial énfasis en la consideración del papel de la infraestructura y los agentes e instituciones estatales, que lleva a una descripción básica del modelo de gestión de recursos hídricos en Chile, en el que resaltan los rasgos de carácter institucional y reglamentarios al respecto: mercado de aguas, tratamiento de agua como un bien privado y precariedad institucionalidad.

Es importante destacar que esta parte del trabajo de investigación se asume como el posicionamiento espacial fundamental de los intereses de investigación, que permite una bajada de los intereses teóricos y a su vez la delimitación central que pone en tensión la teoría y lo empírico en el contexto chileno, en cuanto a su legitimación y que permite resaltar no solo la vigencia, sino la pertinencia de la investigación de cara a la discusión pública, más en un momento constituyente en el que uno de los aspectos que se pone en cuestión con más profundidad es la gestión de las aguas.

Luego del trabajo empírico y de la posibilidad de tratamiento en profundidad de los contextos en los que se proyectaron y construyeron los casos de estudio, en la séptima parte *Efectos de los Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en la escasez hídrica, la diferenciación y extensión de la propiedad privada sobre el agua*, se hace una identificación y explicación de los efectos territoriales activados por la inserción de megaproyectos de infraestructura hídrica, para ello se reconstruyen los datos aportados por las experiencias y opiniones de los informantes claves; los datos explicativos del contexto general que complementan a aquellos referenciados en la tercera parte, a saber, variables del Balance Hídrico y los cambios en los usos del suelo; y, los resultados de la aplicación del Método Delphi a un panel de expertos.

Finalmente, la octava parte *Discusión y conclusiones. Entre las confirmaciones, los nuevos caminos, los retornos obligados y las frustraciones* se presenta como la oportunidad para efectuar un balance y hacer explícita, de acuerdo con el reporte de la aplicación de la metodología, una interpretación conjunta y articulada de la selección de casos de estudio. Esa interpretación, por necesidades analíticas, se divide a su vez en dos partes, por un lado, una síntesis acerca de las racionalidades, justificaciones y legitimaciones que movilizaron los casos de estudio, que a su vez es funcional para introducir una reflexión acerca de los presupuestos metodológicos y epistemológicos de la investigación, de manera que se enfrenta la cuestión de si las categorías o conceptos fueron útiles o no, y en ese terreno identifica los puntos exactos en los que la investigación constituye un aporte a la disciplina geográfica; por otro, una propuesta de interpretación de la relación entre escasez, infraestructura y propiedad privada en la que se resaltan los hallazgos y se destacan los retos o aportes de los mismos de cara a futuras investigaciones y, a las discusiones y debates que a propósito de los megaproyectos de infraestructura hídrica deberá enfrentar particularmente Chile en el -ya largo- proceso constituyente, en las reformas legislativas y en la adopción de políticas públicas. Por último, al cierre de este capítulo se dedica un apartado especial para recorrer los aprendizajes, retos, frustraciones y tareas pendientes para la Investigadora y el campo problemático en términos temáticos y metodológicos.

IV. DEL PAÍS A LAS CUENCAS.

LOCALIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE LAS CUENCAS DE LOS CASOS DE ESTUDIO

El agua, que es uno de los objetos-conceptos transversales de esta investigación puede ser abordada y analizada desde distintas perspectivas disciplinares. A propósito de la construcción del marco teórico de referencia se identificaron algunas de esas aproximaciones que obedecen a las separaciones clásicas entre ciencias naturales y sociales, en relación, específicamente, con los Modelos de Circulación Global GCM y los Modelos Climáticos Regionales RCM y las condiciones de ubicación geográfica, diferencia altitudinal, dinámicas hidrológicas -pluviométricas y fluviométricas-, entre otras. Se señaló en esa instancia que esas perspectivas, aún con los matices críticos, implican unas diferencias epistemológicas y metodológicas que impiden que esta investigación parta o se constituya en un aporte relevante para ellas.

También a propósito del marco teórico de referencia, se advertía que, en las últimas décadas, desde la Geografía crítica y la Ecología Política ha aparecido un cuestionamiento frontal al concepto del ciclo hidrológico, pues su interpretación y utilización en los debates y la opinión pública aparece como una estrategia para despolitizar e invisibilizar las relaciones de poder que los recursos hídricos expresan y movilizan. Estos análisis problematizan y deconstruyen la noción científica de agua y de ciclo hídrico (Linton, 2010), pues entienden que dicha hegemonía discursiva ha sido instrumental para comprender al agua como un recurso neutral al margen del contexto histórico y social, y con ello aplicar políticas de administración y gestión que permiten procesos de desposesión.

Concretamente, señalan que "… las condiciones políticas actuales permiten afirmar que el agua fluye con el capital y que es a través de éste que es posible explicar las dinámicas de expropiación del recurso y sus problemáticas" (Linton & Budds, 2014, p. 172), así también, proponen remplazar el concepto de ciclo hidrológico por el de ciclo hidrosocial, entendido como: "… un proceso socio-natural mediante el cual el agua y la sociedad se construyen y rehacen entre sí en el espacio y el tiempo" (Linton & Budds, 2014, p. 174), de manera que "… las formas en que el agua fluye sobre el espacio y el tiempo también están conformadas por instituciones, prácticas y discursos humanos que determinan los modos de control, gestión y toma de decisiones" (Linton & Budds, 2014, p. 173).

El enfoque teórico de los territorios y del ciclo hidrosocial, a su vez, coincide con la afirmación hecha desde la Antropología, según la cual el discurso de seguridad y gobernanza hídrica que soporta las intervenciones espaciales y técnicas, es funcional para la configuración de imaginarios que insertan lo local en un contexto global de demanda de alimentos, de modernidad y de progreso que convierte a los proyectos hídricos en "Geografías tecnopolíticas moralizadoras y moralizantes" (Hommes *et.al*. 2016, p. 12). En esta dirección, aparece la necesidad de integrar el análisis de múltiples fuentes de información que permitan acceder al proceso de conocimiento y poder que soportan verdades y estructuras hidro-sociales y que paralelamente son el motor con el que se trazan los nuevos

conflictos y tensiones, así el presente articula al pasado y es la clave para comprender cómo se moldean artefactos, reglas, derechos y estructuras organizacionales (Hommes *et.al.* 2016).

Desde otra perspectiva, es pertinente mencionar un texto de Yi Fu Tuan (1968)[9], que afirma que el ciclo hidrológico expresa un principio ordenador que articula complejos procesos y fenómenos atmosféricos y oceánicos, y permite, como tal, argumentar de forma convincente una relación armónica entre el agua y la tierra. Así, el ciclo hidrológico, más que una descripción objetiva y neutral, al poner en relación, lo que ante una mirada desprevenida parecen hechos inconexos y caóticos, expresa una relación que solo es posible con la introducción de una racionalidad externa cuyas raíces pueden rastrearse y datarse históricamente.

Precisamente a este trabajo se dedica Tuan al analizar las concepciones y representaciones hechas entre el siglo XVII y XVIII por autores como John Ray, William Paley, Richard Bentley, John Keill, Christopher Packe, Thomas Robinson, George Hakewill, Thomas Burnet y Jhon Playfair. De esta revisión el autor concluye que los orígenes del concepto del ciclo hidrológico están en el naturalismo de corte teológico para el cual la naturaleza es creación de dios, expresión de su voluntad y estados de ánimo y reflejo de su propia perfección y sabiduría, de manera que, afirma que, "… en sus expresiones más acabadas el concepto [de ciclo hidrológico] hace honor al ingenio de la mente humana y, sobre todo, a la sabiduría de dios" (Tuan, 1968, p. 6).

Introducidas así algunas de las perspectivas diversas que previenen, cuestionan y contextualizan la neutralidad de concepto del ciclo hidrológico, sobre todo aquellos intentos que lo conciben como algo natural al margen de posiciones ideológicas y las dinámicas económicas, políticas y sociales; esta investigación pone de presente que desde el posicionamiento epistemológico y metodológico ya declarado se reconoce de entrada que no se inscribirá en las líneas que han sido mencionadas. Lo que sí es claro es que reconoce sus aportes, los datos y la información generada como insumos importantes que serán considerados para reconstruir el contexto climático chileno, lo que permitirá dar un sentido técnico a la discusión sobre escasez hídrica tanto a escala nacional, como para cada uno de los casos de estudio seleccionados. De manera entonces que, tal y como fue precisado en la estrategia metodológica, esos datos serán considerados como fuentes documentales.

Precisamente, que el carácter inter y transdisciplinar del agua implica reconocer esas otras aproximaciones, eso sí con la advertencia de que se trata de conceptos, hechos, datos o interpretaciones que no son objetivos, indiscutibles y determinantes sino partes del contexto explicativo que deben ponerse en relación y tensión con acciones, sujetos, objetos y agencias para lograr análisis densos y con espesura. En este sentido, por ahora, en este capítulo se hace una caracterización y contextualización básica del sistema hídrico chileno para destacar, a su vez, tres asuntos que, aunque pueden diferenciarse analíticamente, aparecen interrelacionados: la heterogeneidad en la distribución del recurso; la influencia del clima en el desarrollo del acontecimiento, específicamente las relaciones entre la disponibilidad de agua, las estrategias para enfrentarla y el fenómeno oceánico-atmosférico El Niño Oscilación del Sur (Camus & Jaksic, 2022); y, la importancia de la escala como instancia de enunciación.

[9] *The Hiydrologic Cycle and the Wisdom of God. A Theme in Geoteleology*. University of Toronto Deparment of Geography.

Esta parte de la investigación termina con la localización geográfica y la caracterización, en términos de régimen hídrico, de las cuencas en las que se insertan los casos de estudio.

1. Las aguas en Chile. Los contrastes a los que obliga la escala nacional

En los numerosos diagnósticos sobre el agua en Chile se repite, con expresiones diversas, lo que podría denominarse un lugar común: la afirmación según la cual estamos frente a un país con "una marcada heterogeneidad hídrica" (Escenarios Hídricos 2030, 2018, p. 5). La denuncia de ese contraste, bipolaridad, contradicción, desajuste, desequilibrio, brecha o variabilidad asume la escala nacional y apunta a señalar, por lo menos, dos situaciones claramente diferenciadas: por un lado, que el volumen de agua procedente de las precipitaciones que escurre por cauces difiere enormemente entre las cuencas, lo que da como resultado una desigual distribución hídrica a lo largo de país (Saravia Matus *et. al*., 2020; Vargas, 2017; Fuster *et. al*., 2019; Tapia, 2019; Ministerio de Obras Públicas, 2012; Banco Mundial, 2011; Fundación Newenko, 2019; Ministerio de Medio Ambiente, 2014); por otro lado, que en términos de gestión, la demanda del agua se concentra precisamente en aquellas regiones en las que la disponibilidad es menor, lo que genera conflictos y desequilibrios entre los sectores productivos que hacen usos intensivos del agua -agricultura y minería- y el consumo, particularmente de los centros urbanos (Saravia Matus *et. al*., 2020; Garreaud *et. al*., 2017; Galleguillos *et. al*, 2017; DGA, 2016; Ministerio del Interior, 2015; MOP, 2013; INH, 2016; Radiografía del Agua, 2018; Banco Mundial, 2011; FCH, 2015; Cochilco, 2016).

Es importante advertir, desde ahora, que la escasez meteorológica e hídrica, como sentidos diversos del concepto, están íntimamente vinculados con las situaciones que acaban de enunciarse. Por un lado, la escasez meteorológica, hace referencia a la disminución de la oferta expresada en la baja sostenida de las precipitaciones, en relación con factores climáticos y antrópicos; y, por otro, la escasez hídrica, pone en tensión la oferta con la demanda (Scott & Pasqualetti, 2010; Falkenmark & Lundqvist, 1998; Seckler *et al*., 1999; Government of West Bengal, 2012; Hoekstra & Mekonnen, 2012; Molden *et al*., 2014; Vaidya, 2015). Así, las aproximaciones básicas a la escasez, en el sentido en el que ya fue advertido, expresan que el desequilibrio geográfico es inverso al desequilibrio demográfico y productivo: la población y las actividades productivas convergen en aquellas zonas del país que tiene más limitaciones hídricas o en las que los ciclos de lluvias y sequías son más marcados.

Que la operación típica sea partir y situarse desde la escala nacional e insistir en el desequilibrio, en cualquiera de los sentidos señalados, tiene una funcionalidad evidente de cara a las estructuras institucionales encargadas de diseñar los marcos normativos en relación con los recursos hídricos, así como de la aplicación de los criterios para la comparación entre países a nivel regional e internacional, en la dirección de producir unidades espaciales análogas para jerarquizar y priorizar (Martínez, 2019) políticas, agendas y acciones de cooperación. En ese sentido, desde *El Atlas del agua* se afirma que:

> Chile en su conjunto es considerado un país privilegiado en materia de recursos hídricos. La escorrentía media total, es decir, el volumen de agua procedente de las precipitaciones que escurren por los cauces superficiales y subterráneos equivale a un promedio nacional per cápita de 51.218 m3/persona/año, valor bastante más alto que la media mundial de 6.600 m3/persona/año

> y muy superior al valor de 2.000 m3/persona/año considerado internacionalmente como el umbral para el desarrollo sostenible (Banco Mundial, 2010). (MOP, 2016, p. 8)

Los promedios y la perspectiva que posicionan este nivel de análisis aparecen, así, como equívocos y problemáticos, de manera que el grado de generalización que implica la selección de la escala (Valenzuela, 2004) no es adecuado, si se consideran las particularidades del fenómeno que se pretende analizar: al agua es un bien fluido cuyo ciclo hidrológico e hidrosocial (Linton & Budds, 2014; Boelens et. al., 2016; Swyngedouw, 2015; Hommes, & Boelens, 2017) depende, en primera medida, de condiciones territoriales de orden local o que consideran variables de orden físico (precipitaciones, escorrentía, recarga, etc.) y escalas más precisas, acotadas o determinadas por aquellas.

Así las cosas, el territorio del estado chileno, definido por sus límites político-administrativo, en relación con la disponibilidad y gestión de recursos hídricos, en las afirmaciones referenciadas, no puede asumirse como una estructura rígida, sino como una instancia enunciativa que sostiene discursos espaciales concretos (Martínez, 2019; Azócar & Buchroithner, 2013) acerca del hecho de la distribución del agua. De acuerdo con lo anterior, no hay dudas acerca de la conveniencia y utilidad de enunciar y producir con ello, performativamente (Kaiser & Nikiforova, 2008; Collinge, 2005; Brown & Knopp, 2006, 2011; Legg, 2013; Swyngedouw, 2004), a propósito de temas sensibles como la sequía y la escasez de recursos hídricos, una unidad homogénea y estable delimitada por las fronteras nacionales que genera tranquilidad en cuanto a los márgenes de acción e intervención.

Veremos, a propósito de la selección de casos de estudio, que la producción discursiva de la escala nacional no ha sido una constante histórica y que esa generación y producción de geografías normativas concretas (Martínez, 2019) en relación con la administración y gestión del agua puede ser rastreada. Así, el posicionamiento crítico frente a la escala nacional no se deriva exclusivamente de su consideración como instancia enunciativa, sino, adicionalmente, de asumirla como ineludible, neutral y a-histórica en términos analíticos. Como expresión, entonces, de uno de los presupuestos epistemológicos que ya ha sido declarado, es necesario destacar que la relación entre tiempo y espacio, puede ser leída, también, como una contraposición escalar reciente entre lo local y lo global, que destrona al marco nacional como lugar privilegiado del análisis histórico y con ello logra una desnaturalización del espacio y una disposición a poner en juego y en cuestión al Estado-nación como categoría tradicional, monopólica y hegemónica (Torre, 2018; Fazio, 2013; Guldi & Armitage, 2014; Conrad, 2017; Elden, 2001).

Como prueba, precisamente, de que la escala es una decisión y una elección que puede ser vinculada con fines políticos y gubernamentales y que incluso de ese nivel de generalización se derivan asuntos tan sustanciales como el sentido espacial de la representaciones cartográficas; es pertinente destacar en este punto, el aporte de Andrés Núñez (2012), investigador que afirma que Chile vivió un proceso de cambio y resignificación territorial entre los siglos XVIII y XIX en el proceso de construcción y consolidación del proyecto nación. De manera entonces que, la hegemonía de la escala nacional, con su correspondiente representación, está precedida por lo que Núñez denomina el *país de las cuencas*, una racionalidad territorial múltiple y diversa, para la cual son las cuencas, las regiones fluviales y los ríos las unidades "…cuyo sentido espacial se encauzó y canalizó en una posición oeste-este (y viceversa) […] del llamado reino de Chile, primero, y luego, de la nación en construcción" (Núñez, 2012, p. 2).

En la investigación del profesor Núñez, a esa racionalidad espacial diversa la denomina *horizontal*, en oposición a la finalmente se impuso y que hoy consideramos hegemónica, cuyo eje es *vertical* -en sentido norte-sur-; la primera, implica el reconocimiento de múltiples territorios, que marcaba las diferenciaciones identitarias y los sentidos espaciales, entre uno y otro, en orden a su posición frente al río, y que expresa la dispersión de "…un lento ritmo productivo, ruralizado, heterogéneo y diverso" (Núñez, 2012, p. 5). La racionalidad a la que hace referencia se evidencia en la búsqueda de individualización y control de cada región, también, en la ubicación de los principales asentamientos urbanos como Santiago y Concepción, y los intentos de vadear los ríos, de canalizarlos y de hacerlos navegables. Finalmente, apunta el investigador que los territorios del tipo del *país de las cuencas*, en términos escalares, no están condicionados, ni subordinados, ni invisibilizados por una escala superior, que precisamente, esas valoraciones ocurren como consecuencia del proceso de construcción del Estado nación, y que ese hecho debería replantear el proceso de regionalización y la lógica centro-periferia bajo la cual se comprende (Núñez, 2012).

La condición de privilegio del país en términos comparativos, como se verá en capítulos posteriores, en relación con la escasez hídrica, se instrumentaliza, de la mano de la solidaridad territorial para afirmar la necesidad de construcción de infraestructura para remediar o corregir el natural desequilibrio territorial. Esta estrategia de seleccionar la escala nacional para luego acudir a la solidaridad y a la necesidad de redistribución como estrategia de gubernamentalidad no es exclusiva del caso chileno (Swyngedouw, 2015, 2007, 1999; Zwarteveen, 2015; Teisch, 2011).

Más específicamente, la construcción, la enunciación y la reiteración de la escala nacional a propósito del agua juega un papel central en la legitimación y justificación de los megaproyectos de infraestructura de la selección de casos de estudio. Concretamente, en la escala nacional, el uso de cartografías que representan el Estado con sus límites definidos y estables, fortalece la idea de que quienes habitan ese espacio tienen algo en común, una identidad espacial que sitúa a los sujetos en condiciones de relación y de proximidad que propician y posibilitan relaciones más profundas como la solidaridad (Martínez, 2012; Nelson, 1999; Collinge, 2005; Swyngedouw, 2004; Budds, 2020; Hommes & Boelens, 2017).

2. Las macrozonas como escala mínima interpretativa

De acuerdo con lo que ha sido afirmado hasta ahora, una vez introducida una propuesta de sentido de la insistencia en la escala nacional y la advertencia de que ésta no es una contante histórica, es posible constatar en los estudios técnicos, en la agenda pública y en los debates políticos (Vargas, 2017; Fuster *et. al*., 2019; Tapia, 2019; Ministerio de Obras Públicas, 2012; Banco Mundial, 2011; Fundación Newenko, 2019; Ministerio de Medio Ambiente, 2014) que la enunciación la escala nacional antecede la inmediata introducción de una serie de advertencias y precisiones que la invalidan y que abren la puerta para instalar el contraste o la "brecha hídrica".

Así, en un primer momento, aparece como necesidad explicar el hecho del desequilibrio natural, de manera que es entendido como una consecuencia de la posición geográfica del país:

> …ubicado aproximadamente entre los paralelos 17°29' y 55°58' latitud Sur del continente sudamericano, esta larga y estrecha franja de territorio cuenta con 4.300 km de extensión aproximadamente que va de norte a sur. Su ribera es bañada por el Océano Pacífico cuyas aguas ciñen la costa continental hasta las 200 millas marítimas […] Chile -por su amplitud latitudinal- posee gran diversidad climática dada, entre otros factores, por la influencia oceánica, la corriente de Humboldt y el Anticiclón del Pacífico, la conjugación de elementos morfológicos como las cordilleras de Los Andes y de la Costa que, junto a la Depresión Intermedia, le otorgan características en cuanto al relieve, vegetación natural, suelos y en especial, de recursos hídricos muy variados y de grandes contrastes entre el norte y sur del país. (MOP, 2016, p. 8).

Los estudios técnicos que orientan la política pública y regulatoria coinciden en afirmar que "…la oferta hídrica superficial y subterránea del recurso aumenta conforme se avanza desde el norte hacia el sur del país, en un rango que varía entre 0,01 m3/s en algunas cuencas de la zona norte y 3.480 m3/s en una cuenca de la zona austral en la Región de Aysén" (Escenarios Hídricos 2030, 2018). En este punto, la variación cuantitativa de la disponibilidad, coincidente con los factores climáticos y orográficos, sugiere que en términos técnicos y descriptivos no es congruente mantener la escala nacional, que ahora solo se conserva como la referencia de generalización más amplia. Así, la amplitud geográfica por la que se extiende el territorio nacional, en aras de comprensión, es diferenciada en cuatro grandes zonas, denominadas macrozonas, que agrupan las regiones político-administrativas (MOP, 2016; Escenarios Hídricos 2030, 2018).

La macrozona norte, que agrupa las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo, se caracteriza por el clima árido y semiárido. Presenta los valores más bajos de precipitaciones, de glaciares, de escorrentías, y, por tanto, de oferta hídrica referencial, tanto de agua superficial como subterránea. Cuenta con una superficie total de 300.904 km^2, alberga a 2.282.106 habitantes, que corresponden al 12,67% de la población total. De manera consistente, para esta zona se registra una escorrentía per cápita promedio de 510 m^3/persona/año (MOP, 2016; Escenarios Hídricos 2030, 2018), es decir, casi una cuarta parte de lo considerado internacionalmente como el umbral para el desarrollo sostenible (Banco Mundial, 2010). En contraste con estos datos, las principales actividades económicas de estas regiones son la minería -concentrando el 78% del total nacional de empresas- y las agropecuarias, ambas con demandas consuntivas de agua relevantes.

La macrozona centro, que agrupa las regiones de Valparaíso, Metropolitana de Santiago, Libertador General Bernardo O'Higgins y del Maule, se caracteriza por un clima mediterráneo. La contribución de los deshielos en la -larga- temporada seca y las precipitaciones moderadas que se concentran en los meses de invierno, hacen que tenga una oferta hídrica referencial amplia, si se considera que es la macrozona con menor superficie -78.482 km^2-. No obstante lo anterior, el rasgo más relevante de estas regiones, en relación con el tema del cual se ocupa este capítulo, es la tensión con la demanda que generan en gran porcentaje de habitantes, dada la localización de Santiago el centro urbano más importante del país, y las actividades económicas agropecuarias y mineras (MOP, 2016; Escenarios Hídricos 2030, 2018).

La macrozona sur, que agrupa las regiones de Biobío, La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos, con una superficie total de 135.925 km^2 alberga a 4.349.639 habitantes, lo que corresponde al 24,16% del total nacional. Se caracteriza por un clima templado lluvioso a marítimo lluvioso con abundantes precipitaciones; de la misma manera, la oferta hídrica se ve favorecida por la abundante presencia de cuerpos de agua y glaciares, lo que se traduce en una escorrentía promedio que multiplica por siete la de la macrozona centro, para el caso de la escorrentía per cápita promedio multiplica por más de 100 veces la de la macrozona norte. Como actividades económicas que presionan la demanda, resaltan la industria forestal, el sector agropecuario y el consumo de agua potable de los centros urbanos (MOP, 2016; Escenarios Hídricos 2030, 2018).

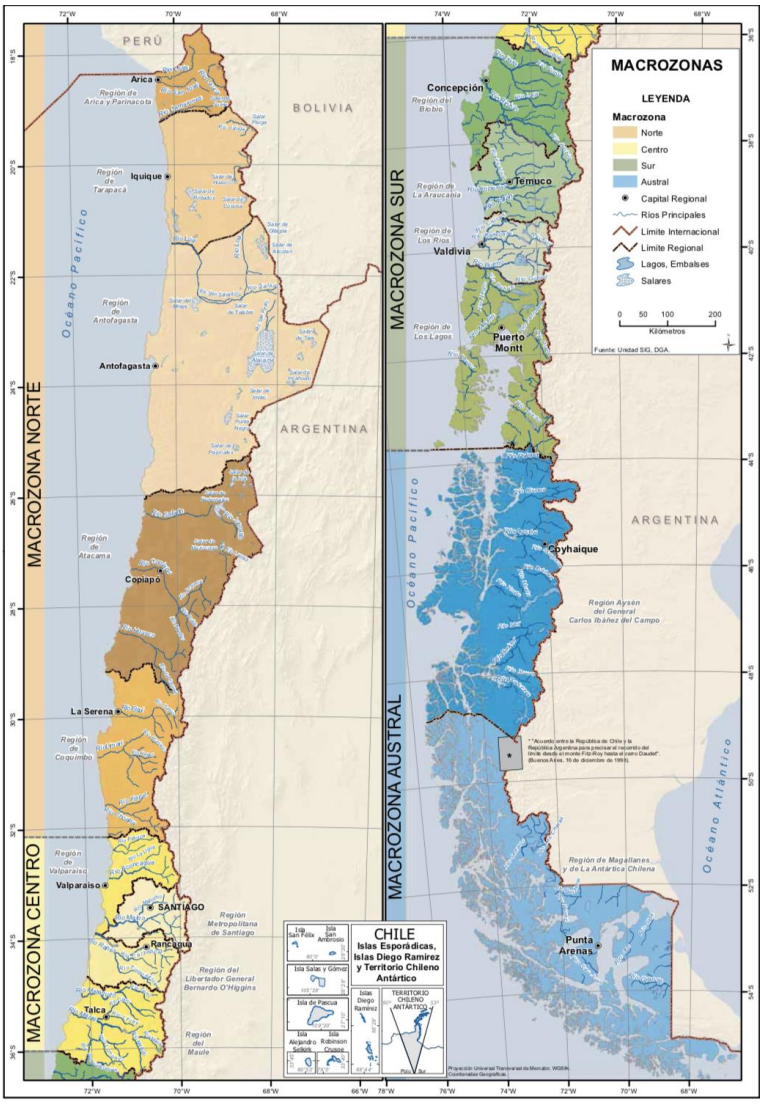
Finalmente, la macrozona austral agrupa las regiones Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo y Magallanes y de La Antártica Chilena, que tienen, de lejos, la mejor oferta de recursos hídricos a nivel nacional. A dicha oferta contribuye el régimen pluviométrico oceánico, el número de cuerpos de agua, la presencia de ríos caudalosos por la condición angosta de la Cordillera de los Andes y la existencia de la superficie de hielo más grande de Suramérica. De acuerdo con lo anterior, esta macrozona presenta la mayor escorrentía de todo el territorio nacional con 20.258 m^3/s lo que equivale al 69,3% del total país. En contraste, con una superficie de 240.791 km^2, alberga un total de 272.989 personas, lo que corresponde al 1,52% del total país. El desarrollo de actividades económicas mineras, de la industria forestal y la ganadería, en comparación con las otras macrozonas y, en relación con la amplia oferta, implica una presión que, en términos de demanda, es marginal (MOP, 2016; Escenarios Hídricos 2030, 2018).

En la Tabla 1 se resumen los principales datos de cada macrozona, a saber, superficie, población, promedio de precipitaciones, escorrentía promedio, escorrentía promedio per cápita y número de cuencas. Esta forma esquemática de presentación permite una apreciación inmediata de la dimensión de la brecha, el contraste o la marcada heterogeneidad hídrica, condición estructural que determina, inevitablemente, la manera en la que se han configurado las decisiones públicas y privadas en torno a la gestión del agua.

Macrozona	**Superficie (km^2)**	**Población**	**Promedio Precipitaciones**	**Escorrentía promedio**	**Escorrentía Promedio per cápita**	**Número de cuencas**
Norte	300.904	2.282.106	87 mm/año	36,9 m^3/s	510 m^3 /persona/año	39
Centro	78.482	11.101.673	943 mm/año	1.116 m^3/s	3.169 m^3 /persona/año	16
Sur	135.925	4.349.639	2.420 mm/año	7.834 m3/s	56.799 m^3 /persona/año	26
Austral	240.791	272.989	2.963 mm/año	20.258 m3/s	2.340.227 m^3 /persona/año	20

Tabla 1. Comparación Macrozonas.
Elaboración propia con datos del *Atlas del agua* (MOP, 2016) y *Radiografía del agua* (Escenarios Hídricos 2030, 2018).

De la misma manera, en el Mapa 1 se encuentra la representación cartográfica de la macrozonificación a la que se hizo referencia y que conjuga, por un lado, una representación *vertical* en la que la escala nacional se sostiene; y, por otro, un ejercicio de diferenciación o precisión espacial a propósito de la disponibilidad de recursos hídricos.

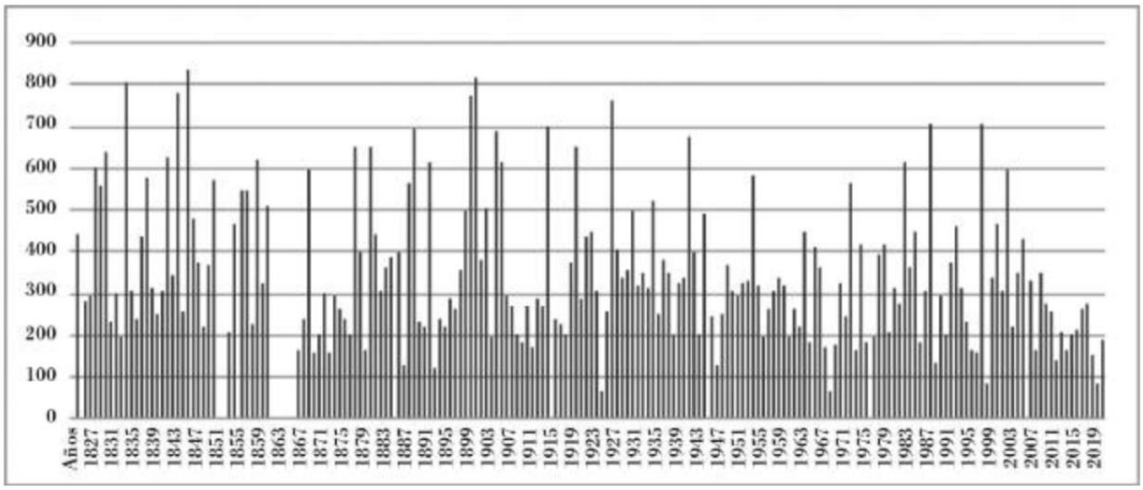


Mapa 2. Mapa de Macrozonas
Fuente: (MOP, 2016, p. 9).

3. El otro contraste: el clima bipolar. La condición de sequía como cíclica

La heterogeneidad en la distribución de los recursos hídricos, expresados en precipitaciones acumuladas y en escorrentías superficiales, no se expresa solo en términos espaciales, en el sentido que acaba de ser enunciado, sino también en términos temporales, lo que quiere decir, que al interior de cada macrozona, aunque la expresión o representación de la disponibilidad de agua sea constante u homogénea, la misma cambia interanualmente, en función de la

estación, y anualmente en función de variaciones climáticas de origen natural (CR2, 2015). Así, tal y como ocurre con la escala nacional, los promedios que se presentan en la Tabla 1, deben ser precisados en el sentido de destacar que esas condiciones son variables y que, en algunos casos, supone que durante ciertos períodos de tiempo las precipitaciones y la escorrentía superficial son inexistentes o insuficientes considerando las necesidades o demandas. A modo de ejemplo, en la gráfica 1 puede apreciarse la variación de lluvias año a año para Santiago de Chile, expresada en milímetros para el período 1824-2020.



Fuentes: Sociedad Nacional de Agricultura (Chile); *Anuario Estadístico de la República de Chile*, Santiago, Oficina Central de Estadística, 1910 y Dirección Meteorológica de Chile.

Gráfica 1. Lluvias en Santiago de Chile, 1824-2020 (mm).
Fuente: (Camus & Jaksic, 2022, p. 13).

Las condiciones de desequilibrio espacial y temporal del agua son entonces los principales retos estructurales a los que debe responder cualquier intento de gestión del recurso. De acuerdo con lo anterior, alcanzar una comprensión de las variables que explican que la disponibilidad de recursos hídricos es cíclica, pasa por reconocer, en primer lugar, la labor de adecuar la resolución de la información de los Modelos de Circulación Global GCM, también denominada *downscaling*, que considera datos como la topografía y el uso del suelo para generar simulaciones climáticas regionalizadas, lo que da como resultado Modelos Climáticos Regionales RCM (Christensen et.al., 2007; Giorgi & Lionello, 2008). En el caso chileno, la modelación regional ha permitido una comprensión del régimen climático nacional y su relación inmediata con la disponibilidad de agua. Dicha comprensión, aparece como necesaria en un momento histórico en el que, la condición de sequía meteorológica, es decir, un déficit sostenido en el tiempo de los promedios históricos de precipitaciones ya no aparece como excepcional.

Específicamente, a la comprensión de las condiciones de los últimos años en los cuales se ha expresado una sequía "extensa, prolongada y cálida" (CR2, 2015, p.3), se dedica el Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2, la iniciativa que agrupa a los investigadores que se dedican desde distintas disciplinas a estudiar la ciencia del clima y la resiliencia. Dicho Centro, además de hacer converger a distintos investigadores, metodologías y enfoques disciplinarios, tiene como objetivo explícito que el conocimiento y la información generada

sea difundida y circule para que sea un insumo para la toma de decisiones y la adopción de políticas públicas tendientes a la adaptación al cambio climático.

En este sentido, es relevante mencionar el *Informe a la Nación: La megasequía 2010-2015: Una lección para el futuro*, publicado en 2015 y alimentado constantemente con los datos más actualizados. Una de las principales conclusiones de este informe es que desde el 2010, los datos indican que nos encontramos frente a un déficit de precipitaciones que, por su extensión temporal y espacial, no tiene precedentes ni en los datos registrados, ni en aquellos que pueden ser inferidos del crecimiento anual de los anillos de ciertas especies de árboles que llevan a revelar "… el carácter excepcional de la actual megasequía en los últimos 1000 años" (CR2, 2015, p. 6); de la misma manera, y como un agravante de la situación, de acuerdo con el Informe, este déficit está ocurriendo durante la década más cálida registrada en Chile central, lo que aumenta las pérdidas por evaporación, de manera que el déficit es también hídrico y afecta la cantidad de agua disponible en ríos, lagos, embalses, nieve y aguas subterráneas.

Concretamente, el Informe advierte que estamos frente a una sequía multianual que destaca como un evento extremo "enmarcado en una tendencia persistente hacia condiciones más secas que han prevalecido desde comienzos del siglo XX" (CR2, 2015, p. 6). En otros términos, que "…aunque sequías de uno o dos años son un elemento recurrente en el clima de Chile Central, los últimos años destacan como el período seco de mayor duración y extensión territorial desde mediados del siglo pasado" (CR2, 2015, p. 4), de manera que, el acontecimiento ante el cual nos encontramos, puede ser calificado como excepcional solo si se considera el pasado, pero cuya recurrencia se espera que siga aumentando persistentemente no solo en frecuencia sino en intensidad.

Ahora bien, en lo que tiene que ver con el modelo climático regional chileno, el Informe advierte que las precipitaciones en Chile central están moduladas por dos fenómenos climáticos: por un lado, El Niño - Oscilación del Sur ENOS, que se define como "…un fenómeno de origen natural caracterizado por la alternancia entre tres y siete años de temperaturas del océano Pacífico tropical más frías (La Niña) o cálidas (El Niño) que el promedio de largo plazo" (CR2, 2015, p. 7); y, por otro, por la Oscilación Decadal del Pacífico (PDO por sus siglas en Inglés), entendido como un "un modo natural «tipo ENOS», pero sus fases cálidas y frías tienden a prevalecer por décadas. Tal como ocurre durante un año de La Niña, los períodos fríos de la PDO se caracterizan por una intensificación del anticiclón del Pacífico y un debilitamiento de los vientos del oeste, lo que tiende a producir condiciones relativamente secas en Chile central" (CR2, 2015, p. 9).

Una vez modulada la interacción de dichos fenómenos climáticos, el Informe concluye que por sí misma no logra explicar la intensidad ni la persistencia del déficit de precipitaciones, por lo que la discrepancia entre los datos esperados y los registrados apuntan a señalar una fuerte incidencia de la acción del cambio climático antrópico, expresado en el aumento de gases de efecto invernadero (GEI) y disminución del ozono estratosférico. Al introducir estas variables al modelo climático y generar simulaciones históricas se concluye que hasta el año 2000, las megasequías fueron fenómenos excepcionales; el panorama cambia cuando se introducen los niveles de emisiones para generar escenarios futuros ya que los resultados sugieren, nuevamente, que "…existirá una disminución sustancial y permanente de la precipitación anual" (CR2, 2015, p. 10).

Como puede verse hasta aquí, la organización de las variables y de los datos para la construcción de modelos climáticos, permite una comprensión aproximada, en términos históricos y prospectivos, del contexto explicativo en el que tienen lugar, por un lado, los fenómenos climáticos de origen natural y, por otro, algunas de las acciones antrópicas. Ahora bien, más allá de la reconstrucción de lo que aquí se ha denominado contexto explicativo, estos datos y modelos interesan a esta investigación en la medida en la que es a ese contexto o a esos fenómenos que responde o reacciona la acción humana (Camus & Jaksic, 2022; Mora Pacheco, 2019).

En otros términos, en este caso el clima y su influencia en la disponibilidad de recursos hídricos, es uno de los factores que ha contribuido al desarrollo de los acontecimientos y las decisiones políticas y económicas que enmarcan la planeación y construcción de megaproyectos de infraestructura hídrica y que, dado ese hecho, aunque se reconoce que no es que en el clima se encuentre la causa o la explicación definitiva a dichos fenómenos y dinámicas sociales, sí es un componente explicativo que debe considerarse.

Finalmente, en relación con lo que acaba de decirse, aunque en una escala distinta, que por su definición metodológica escapa al Modelo Climático Regional Chileno, esta investigación además de entender el contexto explicativo, ya sea como justificación o legitimación, de los Megaproyectos de Infraestructura Hídrica, aspira a comprender también cuáles son los efectos que generan los mismos y cuál es la relación o interacción de ese efecto con el contexto explicativo. En ese sentido, pretende aportar elementos para comprender si los megaproyectos, como respuestas al clima y a los eventos extremos de sequía, han sido coherentes para gestionar la heterogénea distribución espacial y temporal del agua.

4. La cuenca como escala apropiada. Una caracterización inicial de la selección de los casos de estudio

En el segundo capítulo, a propósito de la definición de la estrategia metodológica del Estudio de caso extendido, se advirtió que la selección fue conducida por la reflexión teórica a partir de la cual se construyeron los criterios para la misma. Así, en la fase de planteamiento del proyecto de investigación, con la consideración de que la escala era una de las categorías problematizadoras, aunque hubo una resistencia activa y una claridad con respecto a las dificultades de asumir las divisiones político administrativas y la generalización implícita en la escala nacional, no se tomó una decisión al respecto e inicialmente los casos de estudio se limitaron a reconocer infraestructuras concretas, a saber, Embalse de Riego La Paloma, Embalse para Generación Hidroeléctrica Ralco y Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo.

No obstante lo anterior, las técnicas de recolección de datos y la reflexión permanente que admitió la vinculación de la teoría con los hallazgos, permitieron que paulatinamente emergiera la cuenca como escala de aproximación. De hecho, tal y como se verá en los siguientes capítulos, cuando se consultaron los documentos técnicos de planificación de las infraestructuras, las normas jurídicas en las cuales se fundamentaron y los discursos y debates públicos que suscitaron es evidente que, tratándose de recursos hídricos, los megaproyectos de infraestructura aparecen siempre en relación con la cuenca, de manera que es a esa escala a la que deben vincularse en términos técnicos y contextuales. Que la escala sea un resultado

de la aplicación de la estrategia metodológica y no un presupuesto de ésta no es un asunto menor y se considera uno de los aportes de la investigación en lo que tiene que ver con el concepto de megaproyecto aplicado a contextos hídricos.

En este punto se identifica una coincidencia con el enfoque de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos y algunas reflexiones que desde la Geografía han reivindicado como unidad territorial básica a la cuenca hidrográfica, de manera que para la planificación y la gestión es a partir de la misma que deben reconocerse, coordinarse y articularse las otras escalas (Embid & Martín, 2017; Dourojeanni, 2009; Bellfield, 2005; Hoff, 2011; Crosgrove & Rijsberman, 2000; Bouleau, 2014; Sánchez *et. al.*, 2003; Global Water Partnership, 2000). Específicamente, en el diagnóstico acerca de la institucionalidad y la gobernanza del agua en Chile se señala explícitamente que:

> Es necesario radicar de forma prioritaria en el nivel de cuenca hidrológica la gestión local del agua, considerando las particularidades de cada «localidad» hidrosocial, es decir, las distintas realidades, necesidades, vocaciones y objetivos en cada cuenca. La cuenca como base de gestión, en que se considera todos los estados del agua, sus distintas fuentes y usos, la conexión e interacción entre aguas superficiales y subterráneas, continentales y marítimas, es decir, un sistema hidrosocial integrado desde cordillera a mar, haciéndose cargo de los roles y funciones vitales que los distintos componentes cumplen. Para ello, resulta fundamental asegurar una integración representativa y participativa de los distintos actores de la cuenca, en la institucionalidad encargada de la gestión del agua en los territorios. La conservación de cuencas, preservación del medio ambiente y las fuentes de agua son esenciales para evitar la degradación ambiental del agua que puede tener un impacto inmediato y severo en la situación del suministro para los usuarios (Newenko, 2021, p. 5).

La definición de la cuenca como unidad territorial de planificación, ordenamiento y gestión también ha sido recomendada por varias conferencias internacionales sobre los recursos hídricos (CEPAL, 1998). Así, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua (Mar del Plata, Argentina, 14 al 25 de marzo de 1977), se recomendó que los países consideraran, "como cuestión urgente e importante, el establecimiento y fortalecimiento de direcciones de cuencas fluviales, con miras a lograr una planificación y ordenación de esas cuencas más eficientes e integradas respecto de todos los usos del agua". En la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente "El Desarrollo en la Perspectiva del Siglo XXI" (Dublín, Irlanda, 26 al 31 de enero de 1992), se recalcó que la "gestión eficaz establece una relación entre el uso del suelo y el aprovechamiento del agua en la totalidad de una cuenca hidrológica o un acuífero" y que la "entidad geográfica más apropiada para la planificación y gestión de los recursos hídricos es la cuenca fluvial".

Por su parte, en el capítulo 18 "Protección de la calidad y el suministro de los recursos de agua dulce: aplicación de criterios integrados para el aprovechamiento, ordenación y uso de los recursos de agua dulce" del Programa 21, aprobado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Rio de Janeiro, 3 al 14 de junio de 1992), se enfatizó que la "ordenación integrada de los recursos hídricos, incluida la integración de los aspectos relativos a las tierras y a las aguas, tendría que hacerse a nivel de cuenca o subcuenca de captación" y que la "compleja interconexión de los sistemas de agua dulce exige una ordenación global de dichos recursos (basado en la ordenación de las cuencas hidrográficas)". En la Conferencia Internacional sobre Agua y Desarrollo Sostenible (París, Francia, 19 al 21 de marzo de 1998), se recomendó a las entidades de asistencia bilateral y

multilateral concentrar sus actividades orientadas a la "realización de reformas institucionales, administrativas y económicas, que apunten al establecimiento de organizaciones de cuenca y de autoridades reguladoras nacionales o regionales".

Más recientemente, en la Conferencia Internacional sobre el Agua Dulce "El Agua: Una de las Claves del Desarrollo Sostenible" (Bonn, Alemania, 3 al 7 de diciembre de 2001), se señala que la "clave de la armonía a largo plazo con la naturaleza y con nuestros semejantes reside en arreglos de cooperación a nivel de cuenca hidrográfica" y que "las cuencas hidrográficas son el marco de referencia indicado para la gestión de los recursos hídricos", y se destaca que las "cuencas hidrográficas, las cuencas fluviales, los lagos y los acuíferos deben ser el marco de referencia primario para la gestión de los recursos hídricos" y que es "preciso crear mecanismos institucionales y participativos a este nivel". Cabe agregar que la Unión Europea, en su reciente Directiva Marco –Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, del 23 de octubre de 2000, "Por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas"–, reconoce la cuenca como uno de los elementos fundamentales de su política de aguas.

Ahora bien, aunque haya un acuerdo en que para los temas hídricos la escala es la cuenca, el concepto no es neutral ni objetivo, es centro de disensos y desacuerdos en lo que tiene que ver con los criterios que se incluyen para su definición. En ese sentido, se encuentran básicamente 2 posiciones: para las primeras, la cuenca puede ser delimitada con criterios exclusivamente físicos, así: "área natural en la que el agua proveniente de la precipitación forma un curso principal de agua. La cuenca hidrográfica es la unidad fisiográfica conformada por el conjunto de los sistemas de cursos de agua definidos por el relieve. Los limites de la cuenca o 'divisoria de aguas' se definen naturalmente y corresponden a las partes más altas del área que encierra un río" (Ramakrishna, 1997, p. 19), o "un sistema de aguas que abarca un río principal desde su nacimiento hasta su desembocadura, sus afluentes, lagos que desagüen en él, y las aguas subterráneas que reciben de ellos o les aportan agua" (Querol, 2002, p. 8); para las segundas, la delimitación de la cuenca no es un presupuesto para la gestión, sino que es resultado de una decisión que se toma en función de la misma, así: "territorio definido para el manejo de los recursos naturales, fundamentalmente agua, suelo y vegetación" (Sánchez *et. al.*, 2003, p. 4).

Por ahora, interesa resaltar que el concepto de cuenca, tal y como ocurre a propósito de la definición de escala, es una construcción o un acuerdo, que como tal puede incluir criterios de diferente tipo, pero que, nuevamente, no es neutral y que en ese sentido debe considerar, mínimamente, factores físicos en relación con el relieve y el régimen de precipitaciones; hidrológicos, en relación con la articulación y coincidencia entre las aguas superficiales y subterráneas; factores político-administrativos, en relación con las personas que tienen competencias o que participan a nivel decisorio de la gestión de recursos; y, factores institucionales, en relación con la presencia en los ámbitos territoriales de agentes públicos, privados o comunitarios (Dourojeanni, 2000; Jouravlev, 2001).

Así las cosas, las infraestructuras concretas mencionadas anteriormente, se entienden como componentes de los proyectos más amplios de control de los recursos hídricos de las cuencas en las que se insertan, a saber, Sistema de Riego La Paloma en la Cuenca del Río Limarí, Proyecto de Generación Hidroeléctrica en la cuenca del Río Bío Bío y Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo para el uso de la totalidad de los derechos de aprovechamiento de

agua no consuntivos de la primera sección de la cuenca del Río Maipo. A continuación, se hará una caracterización de cada una de las cuencas utilizando como fuentes los datos oficiales producidos por la Dirección General de Aguas y por estudios técnicos especializados.

En aras de definir el régimen hídrico de cada cuenca, como parte del contexto explicativo fundamental en el que se inscriben las decisiones de gestión de recursos hídricos, se hace necesario tomar en consideración los datos disponibles de pluviometría y fluviometría. Dada la insuficiencia y desactualización de los análisis hidrológicos disponibles, se tomó la decisión de generar unos propios, acordes con los alcances de la Investigación, así, para el caso de la pluviometría se utilizaron los datos de la red de estaciones meteorológicas distribuidas a lo largo del país. Específicamente, se hizo una selección de las estaciones que contaran con información al menos de los últimos 30 años (1989-2018) y que además en conjunto configuraran una descripción espacialmente completa de la cuenca. Así es como para la cuenca del Limarí fueron seleccionadas 10 estaciones y 8 para las cuencas del Río Maipo y Río Biobío -en esta última se incluye Carriel Sur, una estación meteorológica que no pertenece a la DGA sino que a la Dirección General de Aeronáutica Civil-. En la Tabla 2 se enumeran las estaciones seleccionadas para cada una de las cuencas.

Cuenca Río Limarí	**Cuenca Río Maipo**	**Cuenca Río Biobío**
Cogoti embalse	Cocalán	Cerro el Padre
Combarbalá	Fundo las 2 Puertas	Chillán viejo
La Paloma	Lago Peñuelas	Contulmo
La Torre	Los Panguiles	Diguillín
Las Ramadas	Melipilla	Laja
Pabellón	Río Angostura en Valdivia de Paine	Los Ángeles
Peña Blanca	San José de Maipo reten	Malacahuello
Pichasca	Terraza oficinas centrales DGA	
Rapel		
Tulahuen		

Tabla 2. Estaciones pluviométricas seleccionadas.
Elaboración propia.

Gracias a métodos estadísticos de análisis de los datos obtenidos de la red de monitoreo, se obtuvo la precipitación promedio anual de cada estación y además se calculó el promedio de precipitación total para el período 1989-2018 que se observa en la Tabla 3.

Cuenca Río Limarí	**Cuenca Río Maipo**	**Cuenca Río Biobío**

Estación	Promedio de precipitación (mm)	Estación	Promedio de precipitación (mm)	Estación	Promedio de precipitación (mm)
Cogoti embalse	164.6	Rio Angostura en Valdivia de Paine	380.7	Malalcahuello	2108.9
Combarbala	169.5	Melipilla	377.2	Contulmo	1420.1
Las Ramadas	300.9	San José de Maipo Reten	484.5	Cerro el padre	2024.2
Tulahuen	194.6	Terrazas DGA	308.2	Los Ángeles	1060.4
Rapel	164.1	Los Panguiles	308.8	Laja	1038.5
La paloma	133.3			Diguillín	2058.9
Pabellon	156.0			Chillán viejo	1001.8
Recoleta embalse	109.4			Carriel sur	991.2
La Torre	121.2				

Tabla 3. Precipitación promedio total del periodo 1989-2018 de estaciones meteorológicas seleccionadas.
Elaboración propia.

Cabe destacar que se incluyeron algunas estaciones de monitoreo adicionales que, si bien no pertenecen a la cuenca, se encuentran bastante cercanas a ésta, esto con el objetivo de que dicha representación entregue resultados coherentes. Los productos obtenidos son los gráficos de precipitación anual para el período en cuestión que ayudan a evidenciar la tendencia y la ciclicidad que presenta esta variable en la zona. Ambos resultados se obtienen del procesamiento de los datos de precipitación diaria descargados de las estaciones.

Para el análisis fluviométrico, se hizo uso de la información entregada por la red de estaciones fluviométricas vigentes, cuya muestra se seleccionó en atención a los criterios ya enunciados: que contaran con datos de al menos los últimos 30 años (1989-2018) y que tuvieran una distribución que permitiera la caracterización de la red hidrográfica desde sus orígenes, pasando por su zona media hasta llegar a sus respectivas desembocaduras; de aquellas que cumpliesen con los criterios anteriores, se tuvo la consideración extra de seleccionar a las que tuviesen alguna interacción con las infraestructuras de los casos de estudio. Como resultado, se seleccionaron 9 estaciones para la cuenca del río Limarí, 7 para las del río Maipo y del río Biobío. En la Tabla 7 se enumeran las estaciones seleccionadas para cada una de las cuencas.

Cuenca Río Limarí	**Cuenca Río Maipo**	**Cuenca Río Biobío**
Río Cogoti en Fraguita	Río Angostura en Valdivia de Paine	Río Biobío en desembocadura
Rio Grande en Las Ramadas	Río Colorado antes junta Río Olivares	Río Biobío en Rucalhue

Río Grande en Puntilla de San Juan	Río Maipo en Cabimbao	Río Laja en puente Perales
Río Guatulame en el Tome	Río Maipo en el Manzano	Río Lonquimay antes junta Río Biobío
Río Hurtado en Angostura de Pangue	Río Mapocho en Los Almendros	Río Mininco en Longitudinal
Río Hurtado en San Agustín	Río Olivares antes junta Río Colorado	Río Renaico en Longitudinal
Río Limarí en Panamericana	Río Volcán en Queltehues	Río Rucue en camino a Antuco
Rio Los Molles en Ojos de Agua		
Río Mostazal en Caren		

Tabla 4. Estaciones fluviométricas seleccionadas.
Elaboración propia.

El procesamiento estadístico de los datos del caudal medio arrojó como resultado las curvas de variación estacional para las probabilidades de excedencia de 5%, 25%, 50%, 75% y 90%, con las cuales es posible identificar el régimen hídrico. Otro de los resultados es la curva de duración del escurrimiento, que permite identificar el tiempo que se exceden ciertas magnitudes de caudales. Específicamente, se identificaron los caudales asociados a los tiempos de excedencia: 33%, 50%, 60%, 75% y 90% para cada una de las estaciones. Por último, se calculó el valor de las crecidas con periodos de retorno: 5, 25, 50 y 100 años. Debido a que la magnitud de los caudales de los escurrimientos superficiales presentes en las cuencas es una de las variables que refleja de manera más evidente las consecuencias de la infraestructura para el manejo de recursos hídricos, no se efectuó el relleno de datos faltantes de las estaciones, de modo de obtener resultados lo más fidedignos posibles. Pero en el caso que un año tuviese menos de 6 meses de datos, este fue eliminado.

Considerando lo mencionado se procedió a la elaboración de las curvas de variación estacional y de duración de cada una de las estaciones, así como también al cálculo de la magnitud de las crecidas asociadas a ciertos períodos de retorno. La Curva de Variación Estacional se logró a partir de un análisis de frecuencia a las series de cada uno de los meses del año conformadas por los caudales medios mensuales del período en estudio, haciendo uso del software *EasyFit*. Con ayuda de este programa se hizo el ajuste de curvas distribución de probabilidades a los datos, entregando también un ajuste mediante los test de Kolmogorov-Smirnov y Chi-cuadrado. En hidrología, las distribuciones posibles de utilizar son: Normal, Exponencial, Gamma, Weibull, Gumbel, Lognormal 3P, Pearson 3, Log-Pearson 3, Gen. Extreme Value y Lognormal (Chow *et. al*., 1994). En este caso, posterior a la selección de una distribución se extraen los caudales asociados a las probabilidades de excedencia: 5%, 25%, 50%, 75% y 90%.

Por su parte, las Curvas de Duración se obtuvieron a partir de las series de caudales medios diarios de las estaciones en el período en estudio. Los datos de caudal son ordenados de mayor a menor y se les asigna un ranking. Luego, se calcula su probabilidad de excedencia mediante la ecuación:

$Pexc = n/(1 + N)$
Pexc: Probabilidad de excedencia del dato
n: Posición del dato o ranking

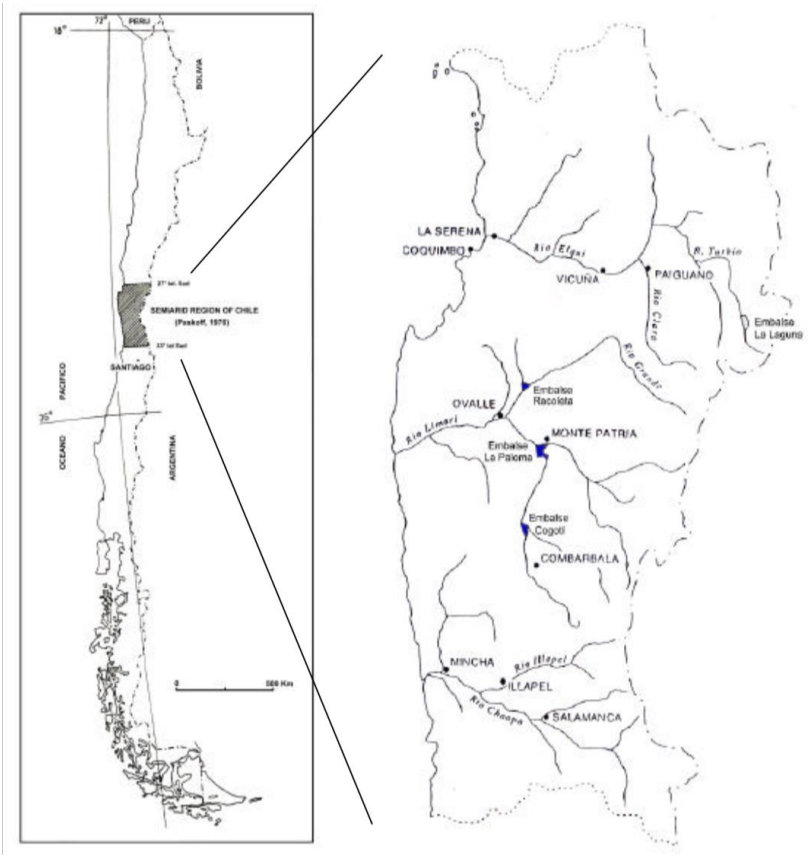
N: Número total de datos

Este proceso se efectuó para todas las estaciones en estudio, obteniéndose sus respectivas curvas de duración que se representan en los gráficos correspondientes. En algunos casos (ante todo en estaciones de la cuenca del Limarí), fue necesario modificar el eje de las ordenadas a escala logarítmica pues si bien, los cauces contaban con algunos días de caudales más elevados, la mayor parte de ellos correspondían a magnitudes bajas, y al graficarse no lograban apreciarse en la curva. Para una mejor claridad en la caracterización del comportamiento de los ríos, se extrajo la magnitud de los caudales asociados a las probabilidades de excedencia 5%, 25%, 50%, 75% y 90%.

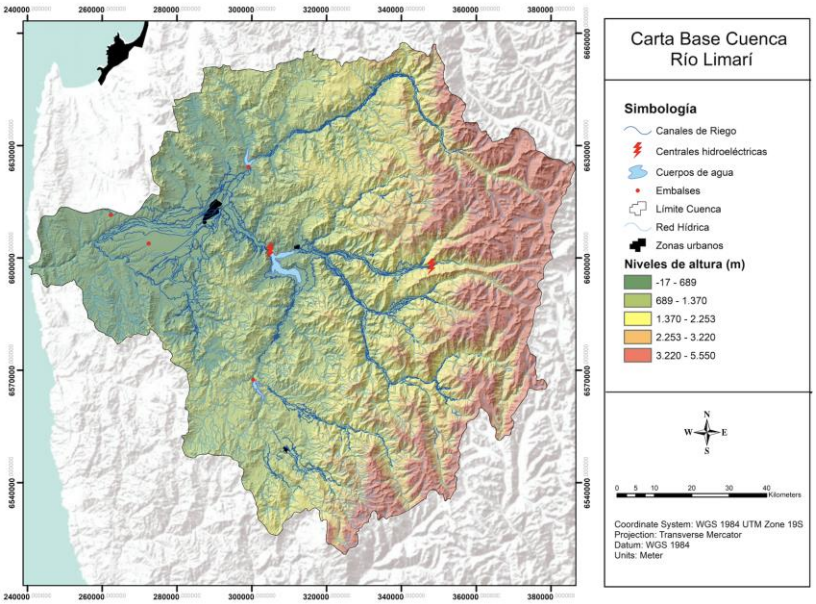
4.1. Cuenca del Río Limarí

La cuenca hidrográfica del río Limarí está ubicada en la IV Región de Coquimbo, conocida también como la "región de los valles transversales o región de los cordones transversales" (Novoa, 1989) que, a su vez, forma parte de la región natural denominada por Paskoff (1970) como "El Chile Semiárido" que, de acuerdo con Almeyda (1955), se extiende entre los 27°00' y los 33°00' de latitud sur. Concretamente, la cuenca se sitúa entre los valles del río Elqui por el norte y Choapa por el sur. Se extiende aproximadamente entre los 30°15' y 31°20' de latitud sur, en una superficie aproximada de 11.800 km^2. En términos político-administrativos, la caracterización físico-geográfica de la cuenca se hace asumiendo que coincide con la Provincia del Limarí dada la similitud y coincidencia parcial de sus límites (CEAZA, 2005; Baldessari, 2007; Gutiérrez, 2007).

El río Limarí se forma por la unión de los ríos Grande y Hurtado, de los cuales el primero tiene una hoya hidrográfica mayor. Ambos ríos nacen en partes de la cordillera donde se alcanzan en promedio hasta los 4.500 m.s.n.m. por lo cual reciben una abundante precipitación nival, lo que determina el régimen hídrico de la cuenca, como se verá a continuación. El río Hurtado no tiene afluentes de importancia y constituye el único y gran aportante de la parte norte de la cuenca del Limarí, que luego es acumulado por el embalse Recoleta. El río Grande recibe una serie de afluentes de importancia, entre los cuales cabe mencionar: el río Rapel, con sus afluentes Palomo y Molles, el río Mostazal y el río Guatulame, con sus afluentes Combarbalá, Pama y Cogotí, este último regulado por el embalse Cogotí. Finalmente, en la confluencia del río Guatulame con el río Grande se encuentra el embalse La Paloma (CEAZA, 2005; Baldessari, 2007; Gutiérrez, 2007). Los ríos Grande y Hurtado se unen aproximadamente 4 kilómetros aguas arriba de la ciudad de Ovalle. A partir de la confluencia de ambos, toma el nombre de río Limarí, que luego de recorrer aproximadamente 60 kilómetros desemboca en el mar en la localidad denominada Punta Limarí. Entre la ciudad de Ovalle y su desembocadura, el río Limarí recibe dos afluentes de escasa importancia: los esteros Ingenio por el norte y Punitaqui por el sur, teniendo ambos sus orígenes en la cordillera de la Costa. En el Mapa 2 se encuentra la delimitación de la cuenca y el Mapa 3 la Carta Base de la Cuenca, en esta última, además de la representación cartográfica de la diferencia altitudinal y de la red hídrica, se incluye la localización de los principales centros urbanos y de la infraestructura hídrica básica: canales, centrales hidroeléctricas y embalses.



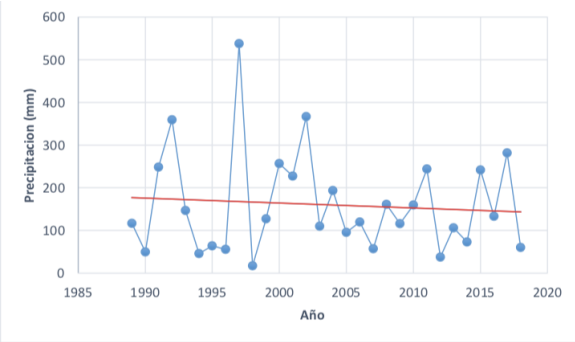
Mapa 2. Ubicación Cuenca del Río Limarí
Fuente: (Ferrando, 2003, p. 25).



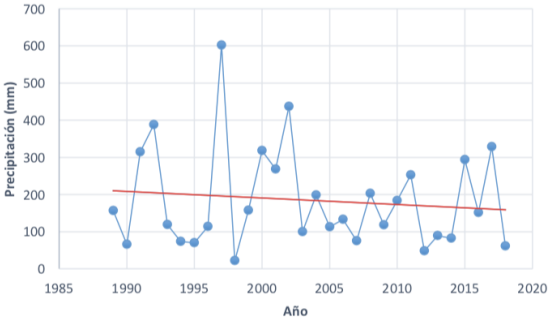
Mapa 3. Carta Base Cuenca Río Limarí

Fuente: Elaboración propia.

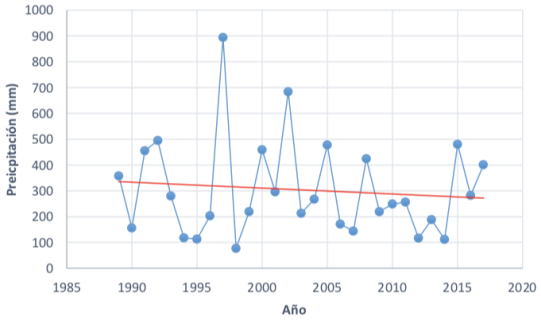
A continuación, entre las gráficas 2 y 9 se representa la precipitación anual para cada una de las estaciones seleccionadas para el período 1989-2018.



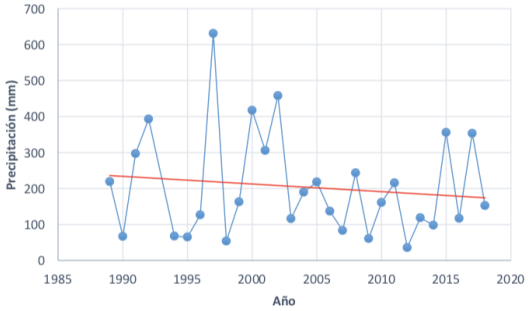
Gráfica 2. Precipitación anual Estación Cogotí Embalse.
Fuente: Elaboración propia.



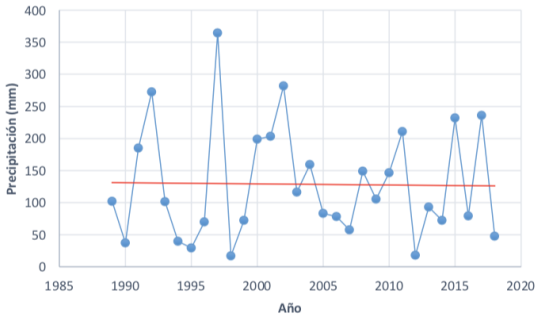
Gráfica 3. Precipitación anual Estación Combarbalá.
Fuente: Elaboración propia.



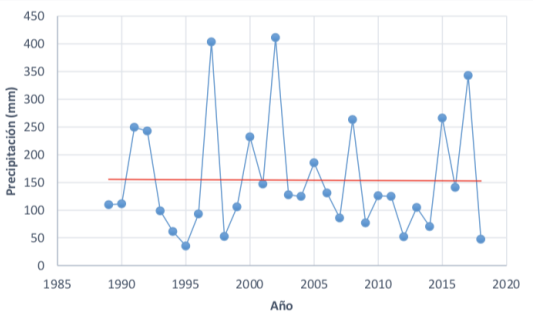
Gráfica 4. Precipitación anual Estación Las Ramadas.
Fuente: Elaboración propia



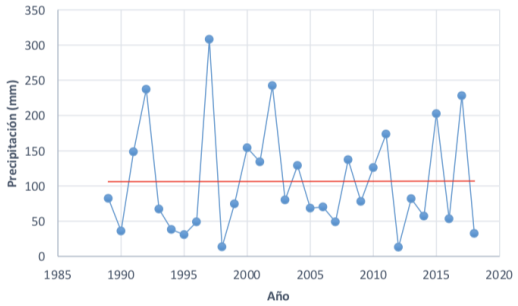
Gráfica 5. Precipitación anual Estación Tulahuen.
Fuente: Elaboración propia



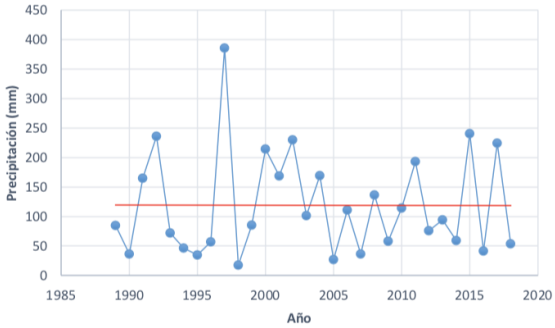
Gráfica 6. Precipitación anual Estación La Paloma.
Fuente: Elaboración propia



Gráfica 7. Precipitación anual Estación Pabellón.
Fuente: Elaboración propia



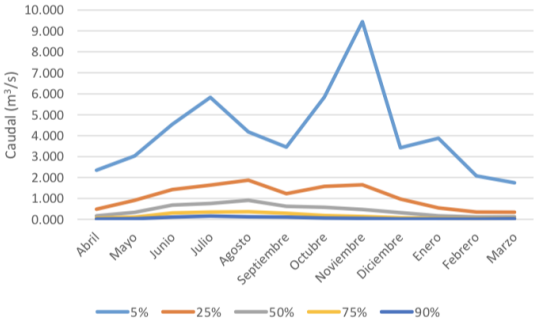
Gráfica 8. Precipitación anual Estación Recoleta Embalse.
Fuente: Elaboración propia



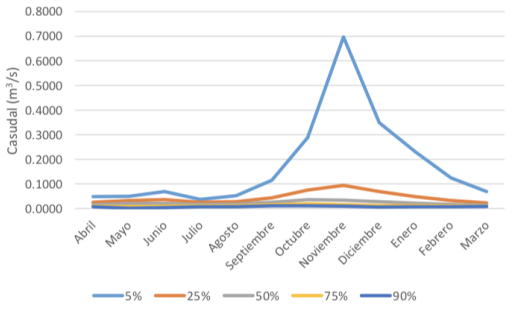
Gráfica 9. Precipitación anual Estación La Torre.
Fuente: Elaboración propia

De los gráficos de precipitación anual para cada una de las estaciones se desprende que para la cuenca del Río Limarí existe una tendencia marcada a la disminución de la precipitación anual en las estaciones Rapel, Las Ramadas, Combarbalá y Cogoti embalse. El resto de ellas mantiene una tendencia relativamente constante, con las estaciones Recoleta embalse y Tulahuen con una leve tendencia al alza. El procesamiento de esos datos coincide entonces con las observaciones hechas en los acápites anteriores, en el sentido de confirmar, por un lado el desequilibrio temporal de las precipitaciones, y por otro, la considerable disminución de las precipitaciones en la última década, consistente con el fenómeno de la megasequía ya descrito.

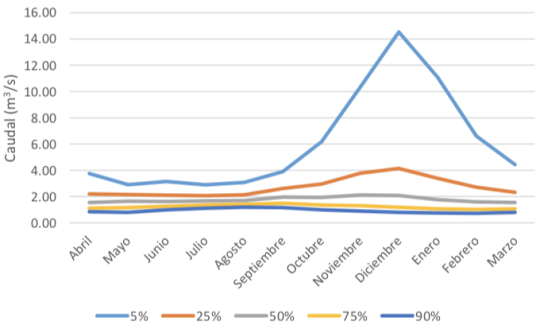
Entre las gráficas 10-18 se muestra el procesamiento de datos de las Curvas de Variación Estacional para las estaciones fluviométricas seleccionadas.

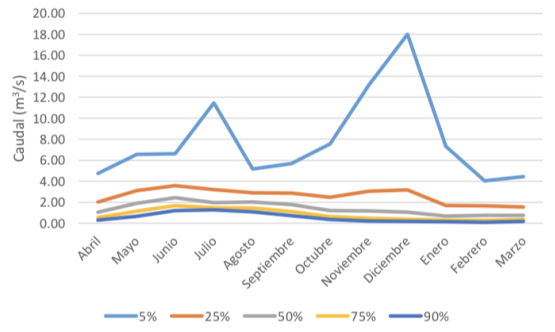


Gráfica 10. Curva de variación estacional estación Río Mostazal en Caren.
Fuente: Elaboración propia.

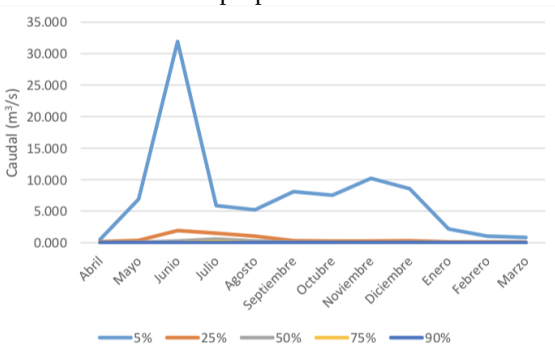


Gráfica 11. Curva de variación estacional estación Río Los Molles en Ojos de agua.
Fuente: Elaboración propia

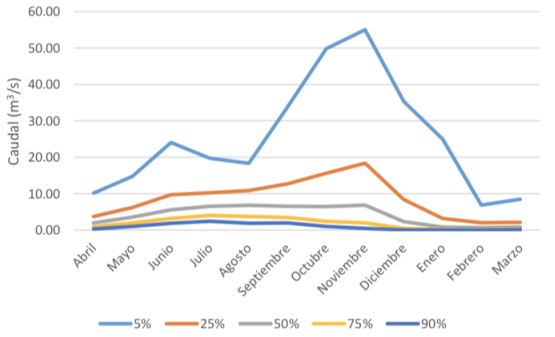




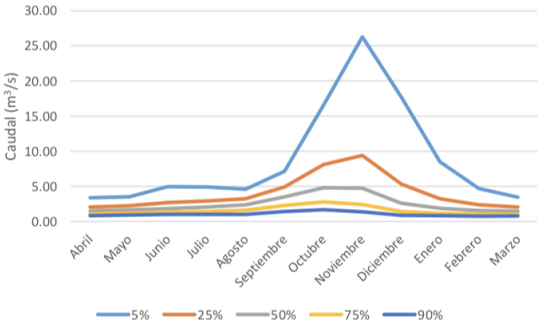
Gráfica 12. Curva de variación estacional estación Río Hurtado en San Agustín.
Fuente: Elaboración propia



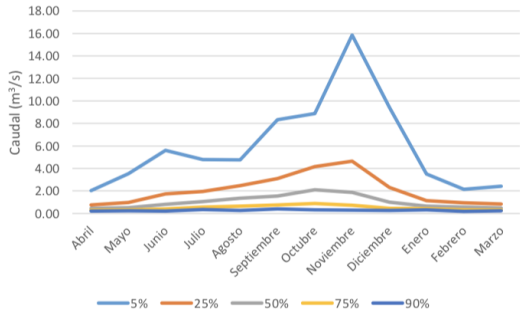
Gráfica 13. Curva de variación estacional estación Río Hurtado en Angostura de Pangue.
Fuente: Elaboración propia



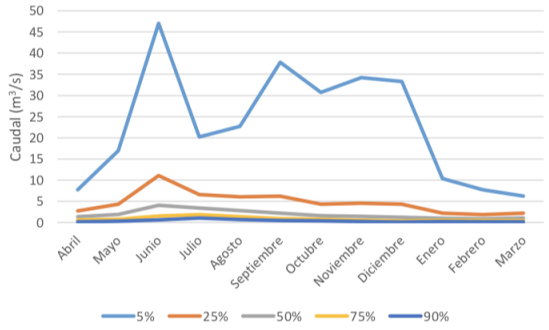
Gráfica 14. Curva de variación estacional estación Río Guatulame en el Tome.
Fuente: Elaboración propia



Gráfica 15. Curva de variación estacional estación Río Grande en Puntilla San Juan.
Fuente: Elaboración propia



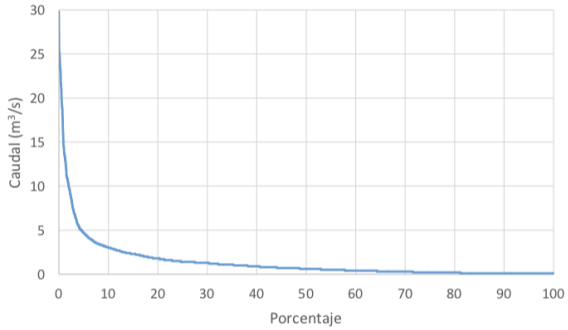
Gráfica 16. Curva de variación estacional estación Río Grande en las Ramadas.
Fuente: Elaboración propia



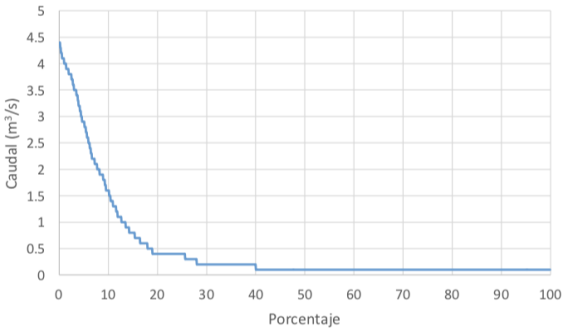
Gráfica 17. Curva de variación estacional estación Río Cogotí en Fraguita.
Fuente: Elaboración propia

Gráfica 18. Curva de variación estacional estación Río Limarí en Panamericana.
Fuente: Elaboración propia

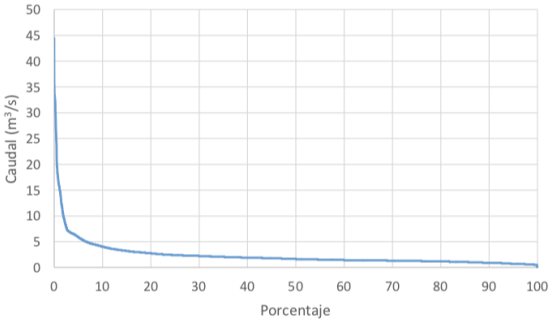
Entre las gráficas 19-27 se muestra el procesamiento de datos de las Curvas de Duración. Para esta cuenca en algunas estaciones fue necesario modificar el eje de las ordenadas a escala logarítmica pues si bien, los cauces contaban con algunos días de caudales más elevados, la mayor parte de ellos correspondían a magnitudes bajas, y al graficarse no lograban apreciarse en la curva. Para una mejor claridad en la caracterización del comportamiento de los ríos, se extrajo la magnitud de los caudales asociados a las probabilidades de excedencia 5%, 25%, 50%, 75% y 90%.



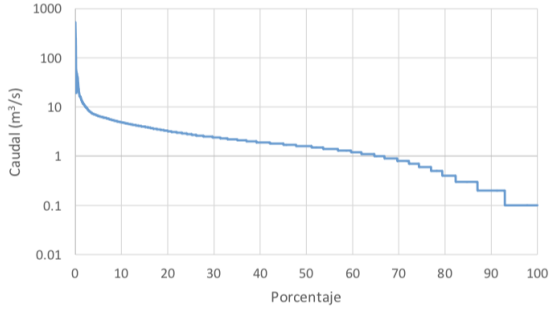
Gráfica 19. Curva de duración Estación Río Mostazal en Caren.
Fuente: Elaboración propia



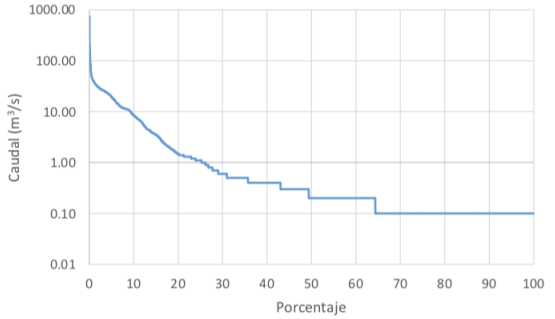
Gráfica 20. Curva de duración Estación Río Los Molles en ojos de agua.
Fuente: Elaboración propia



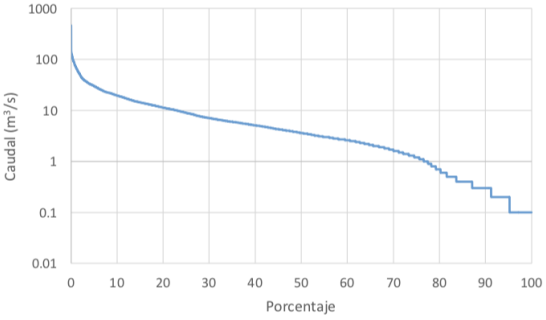
Gráfica 21. Curva de duración Estación Río Hurtado en San Agustín.
Fuente: Elaboración propia



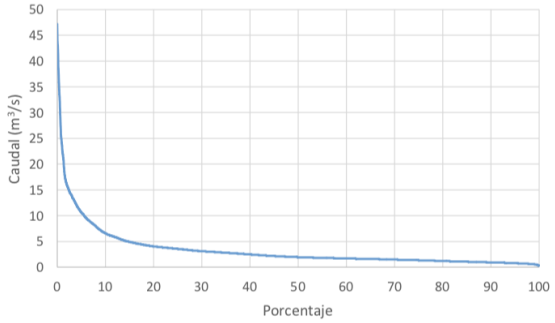
Gráfica 22. Curva de duración Estación Río Hurtado Angostura de Pangue.
Fuente: Elaboración propia



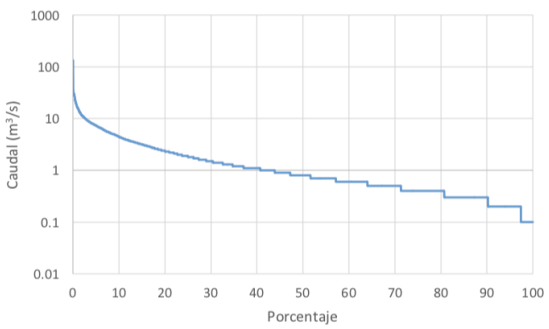
Gráfica 23. Curva de duración Estación Río Guatulame en el Tome.
Fuente: Elaboración propia



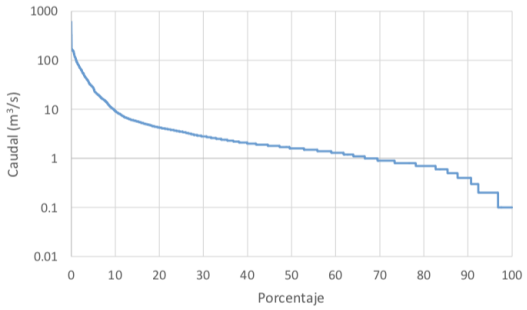
Gráfica 24. Curva de duración Estación Río Grande en Puntilla San Juan.
Fuente: Elaboración propia



Gráfica 25. Curva de duración Estación Río Grande en Las Ramadas.
Fuente: Elaboración propia



Gráfica 26. Curva de duración Estación Río Cogotí en Fraguita.
Fuente: Elaboración propia



Gráfica 27. Curva de duración Estación Río Limarí en Panamericana.
Fuente: Elaboración propia

	33%	50%	66%	75%	90%
Río Cogoti en Fraguita	1.3	0.8	0.5	0.4	0.3
Río Grande en Las Ramadas	2.9	1.9	1.6	1.3	0.9
Río Grande en Puntilla San Juan	6.4	3.6	2	1.2	0.3
Río Guatulame en el Tome	0.5	0.2	0.1	0.1	0.1
Río Hurtado en Angostura de Pangue	2.2	1.6	1	0.6	0.2
Río Hurtado en San Agustín	2.1	1.7	1.4	1.3	0.9
Río Limarí en Panamericana	2.5	1.6	1.1	0.8	0.4
Río Los Molles en ojos de agua	2.1	1.7	1.4	1.3	0.9
Río Mostazal en Caren	1.1	0.6	0.3	0.2	0.1

Tabla 5. Resumen de caudales ($m^{3/}s$) asociados a las probabilidades de excedencia 5%, 25%, 50%, 75% y 90% para las estaciones de la cuenca del Río Limarí.
Elaboración propia.

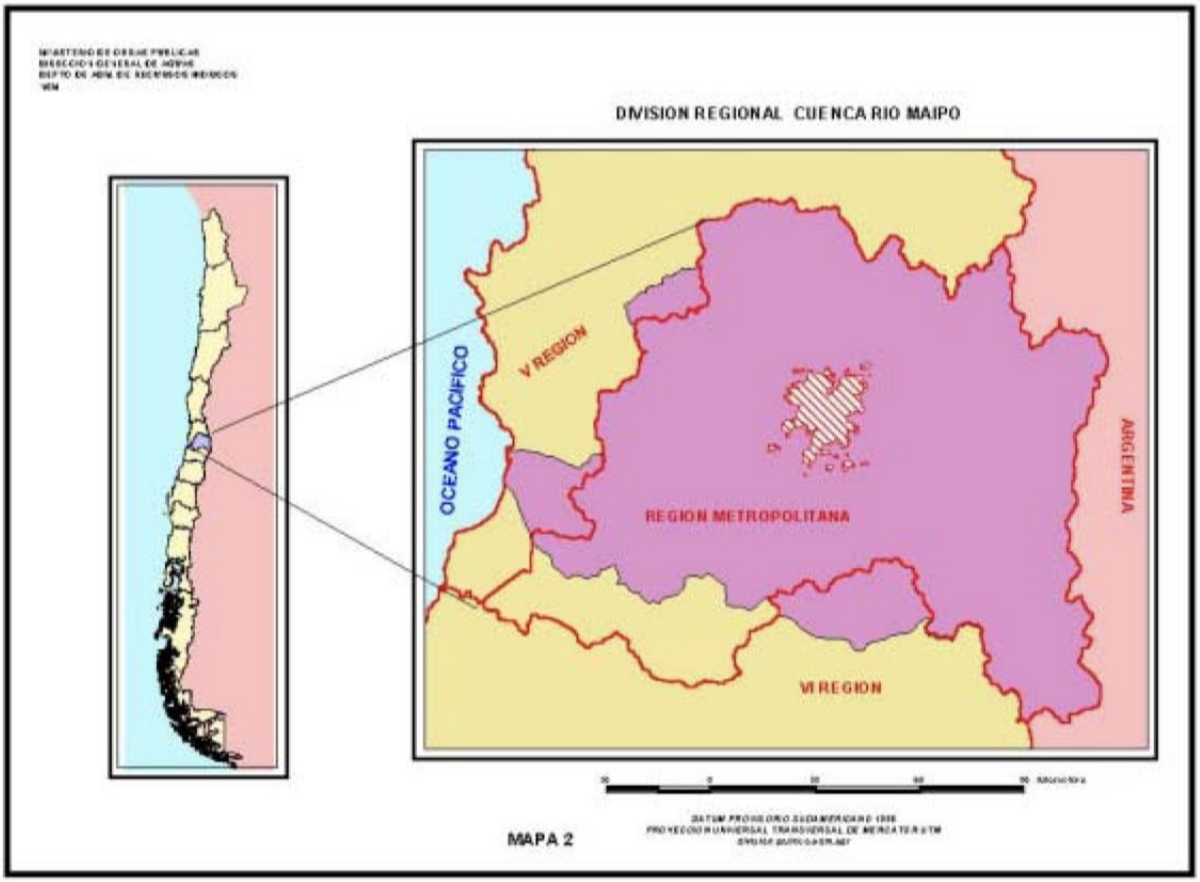
Los regímenes de los escurrimientos en los puntos de las estaciones se resumen en la Tabla 6. Cabe señalar que dichos regímenes concuerdan con los resultados esperados dadas las localizaciones geográficas de los puntos de toma de datos: aquellas estaciones ubicadas en la alta montaña presentan aumento de caudales en los períodos de deshielo, pues previo a ello la precipitación en esa zona es en forma de nieve, por tanto no hay una afectación en el caudal de los ríos. Una vez bajando en altura comienza a notarse la mayor influencia de la precipitación en forma líquida de la época invernal, resultado ríos con regímenes, nivopluviales (mayor peak sigue siendo por deshielo), pluvionivales (en este caso el peak mayor es por lluvias) o netamente pluviales.

Régimen	**Estación Fluviométrica**
Pluvionival	Río Limarí en Panamericana
	Río Guatulame en Tome
Nival	Río Cogotí en Fraguita
	Río Grande en Las Ramadas
	Río Hurtado en San Agustín
	Río Los Molles en Ojos de Agua
Nivopluvial	Río Grande en Puntilla San Juan
	Río Hurtado en Angostura de Pangue
	Río Mostazal en Caren

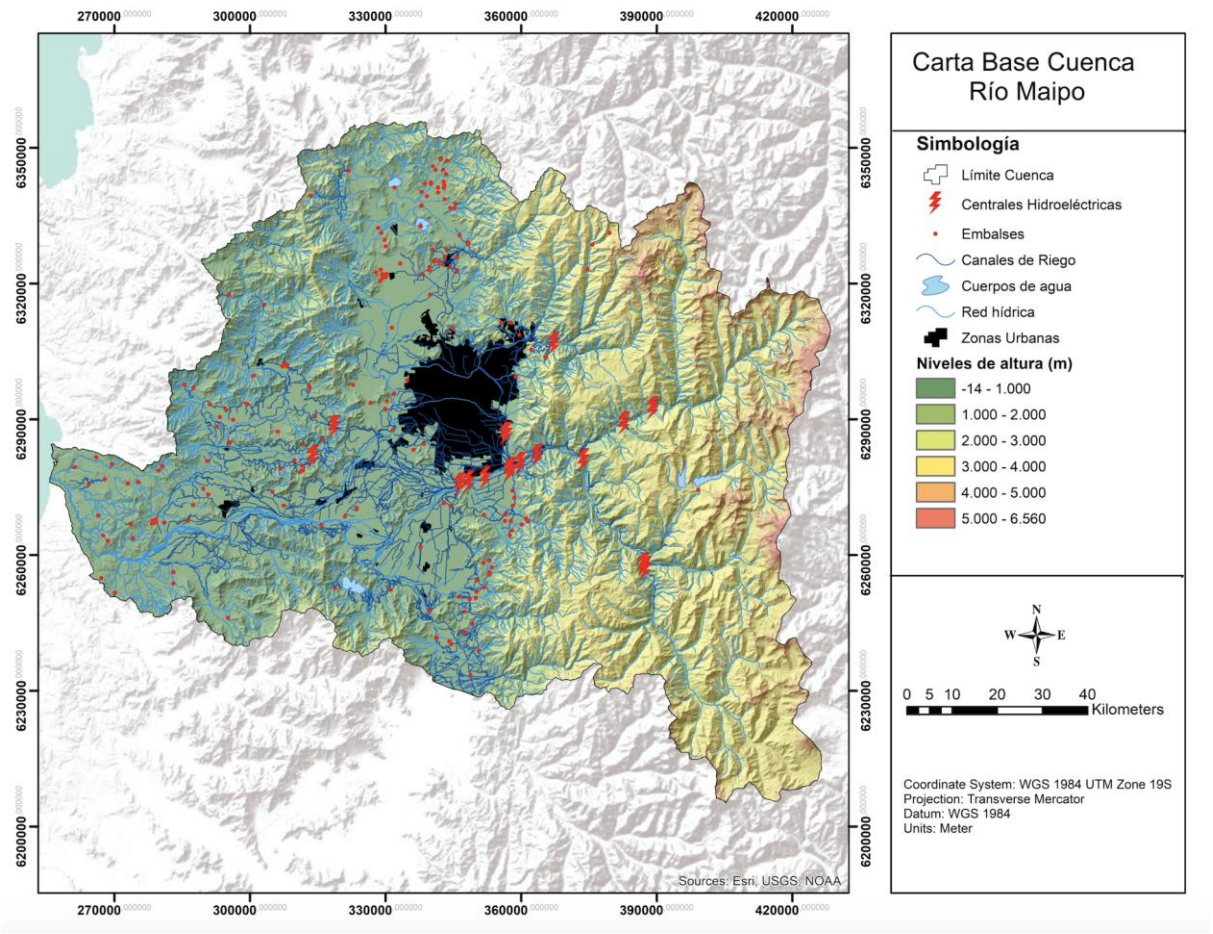
Tabla 6. Régimen fluvial de las estaciones estudiadas.
Elaboración propia.

4.2. Cuenca del Río Maipo

La ubicación de la cuenca del Río Maipo se presenta en el Mapa N°4 y la Carta Base en el Mapa No. 5 en esta última, además de la representación cartográfica de la diferencia altitudinal y de la red hídrica, se incluye la localización de los principales centros urbanos y de la infraestructura hídrica básica: canales, centrales hidroeléctricas y embalses.

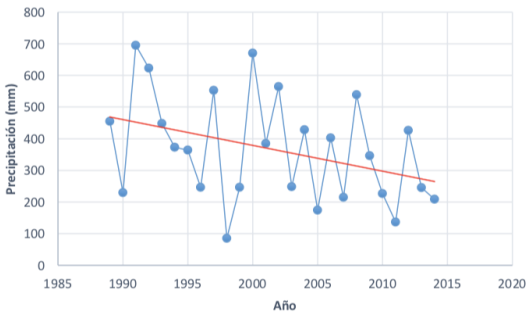


Mapa 4. Ubicación Cuenca del Río Maipo
Fuente: (Departamento de Administración de Recursos Hídricos, 2003, p. 6.)

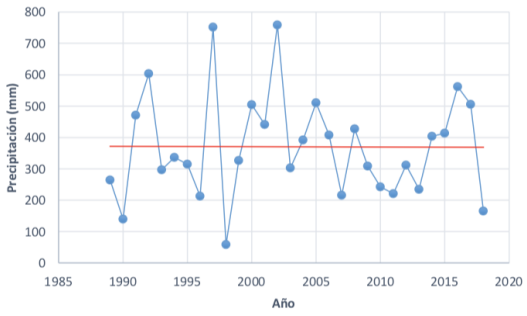


Mapa 5. Carta Base Cuenca del Río Maipo
Fuente: Elaboración propia.

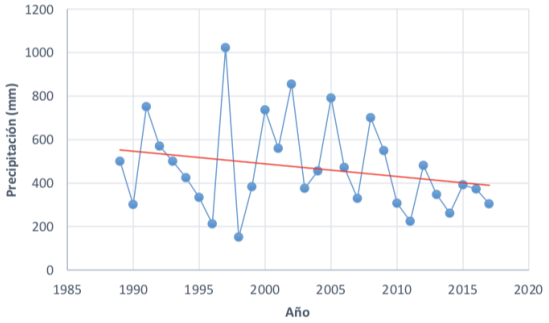
A continuación, entre las gráficas 28-32 se representa la precipitación anual para cada una de las estaciones seleccionadas de la Cuenca del Río Maipo para el período 1989-2018.



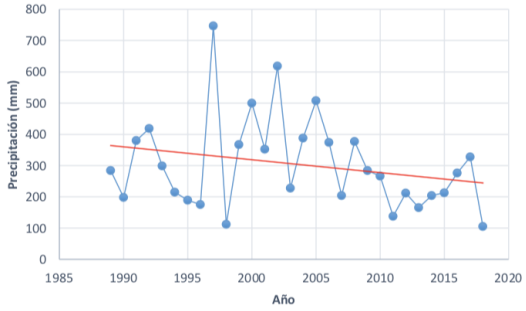
Gráfica 28. Precipitación anual Estación Angostura en Valdivia de Paine.
Fuente: Elaboración propia.



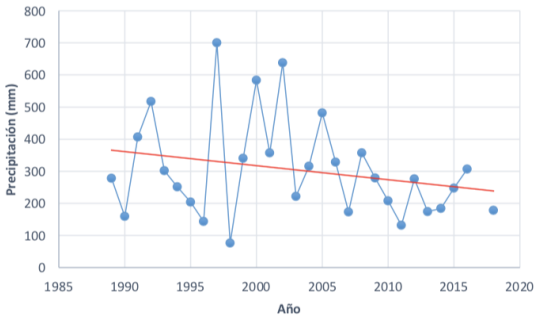
Gráfica 29. Precipitación anual Estación Melipilla.
Fuente: Elaboración propia



Gráfica 30. Precipitación anual Estación San José de Maipo Reten.
Fuente: Elaboración propia



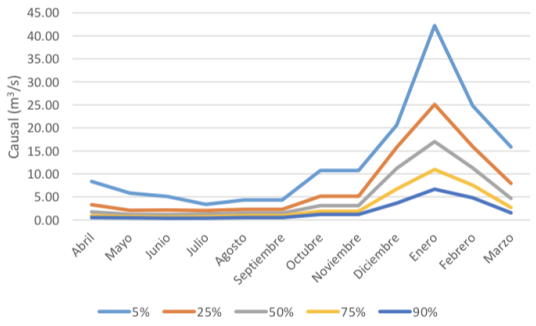
Gráfica 31. Precipitación anual Estación Terrazas DGA.
Fuente: Elaboración propia

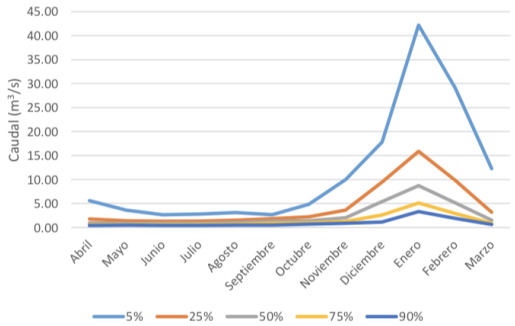


Gráfica 32. Precipitación anual Estación Los Panguiles.
Fuente: Elaboración propia

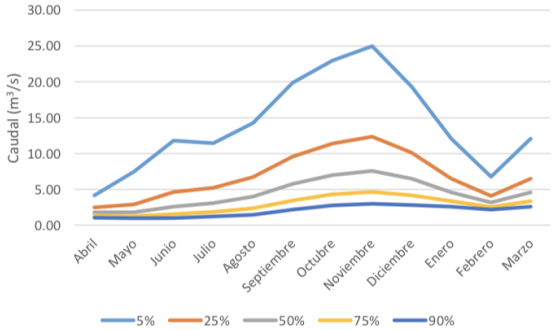
De los gráficos de precipitación anual para cada una de las estaciones se desprende que para la Cuenca del Río Maipo todas manifiestan una marcada tendencia a la baja, exceptuando la estación Melipilla, la cual, si bien también presenta tendencia a la baja, es mucho menos marcada que para el resto. El procesamiento de esos datos coincide entonces con las observaciones hechas en los acápites anteriores, en el sentido de confirmar, por un lado el desequilibrio temporal de las precipitaciones, y por otro, la considerable disminución de las precipitaciones en la última década, consistente con el fenómeno de la megasequía ya descrito.

Entre las gráficas 33-39 se muestra el procesamiento de datos de las Curvas de Variación Estacional para las estaciones fluviométricas seleccionadas.

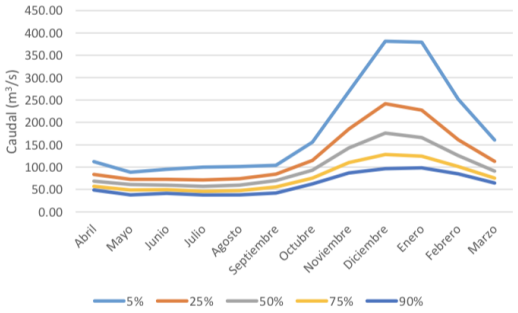




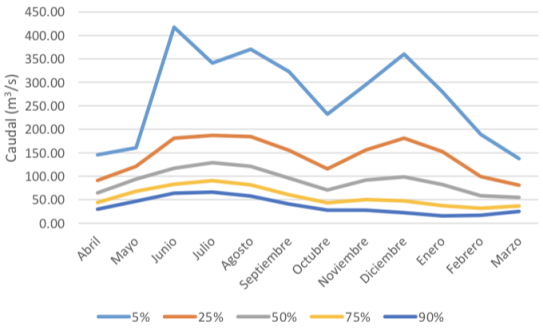
Gráfica 33. Curva de variación estacional estación Río Volcán en Queltehues.
Fuente: Elaboración propia



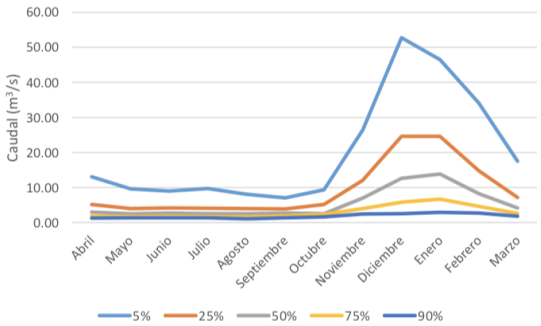
Gráfica 34. Curva de variación estacional estación Río Olivares antes junta Río Colorado
Fuente: Elaboración propia



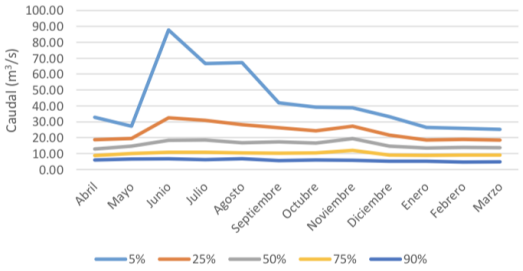
Gráfica 35. Curva de variación estacional estación Río Mapocho en Los Almendros.
Fuente: Elaboración propia



Gráfica 36. Curva de variación estacional estación Río Maipo en el Manzano.
Fuente: Elaboración propia



Gráfica 37. Curva de variación estacional estación Río Maipo en Cabimbao.
Fuente: Elaboración propia

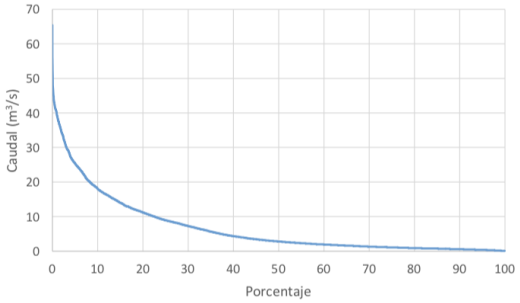


Gráfica 38. Curva de variación estacional estación Río Colorado antes junta Río Olivares.
Fuente: Elaboración propia

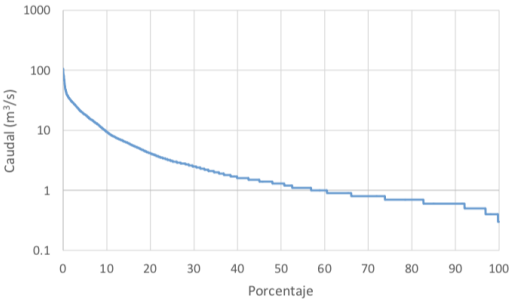
Gráfica 39. Curva de variación estacional estación Río Angostura en Valdivia de Paine.

Fuente: Elaboración propia

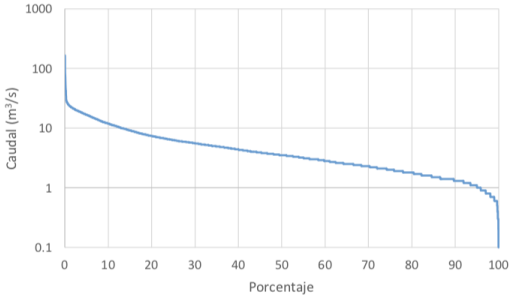
Entre las gráficas 40-46 se muestra el procesamiento de datos de las Curvas de Duración.



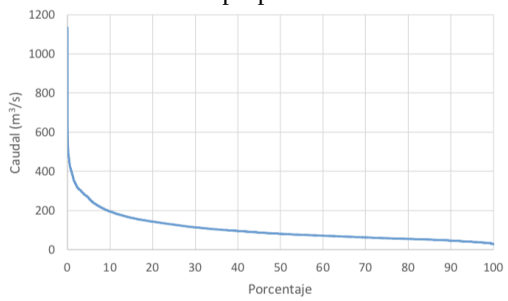
Gráfica 40. Curva de variación estacional estación Río Volcán en Queltehues.
Fuente: Elaboración propia



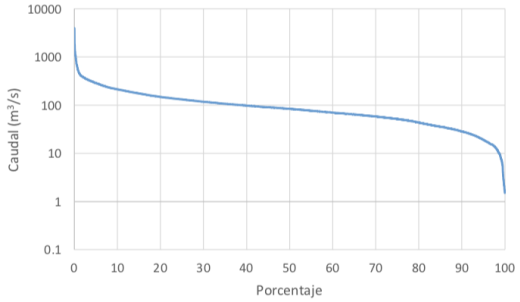
Gráfica 41. Curva de variación estacional estación Río Olivares antes junta Río Colorado
Fuente: Elaboración propia



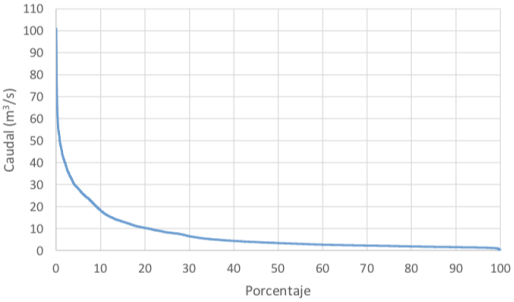
Gráfica 42. Curva de variación estacional estación Río Mapocho en Los Almendros.
Fuente: Elaboración propia



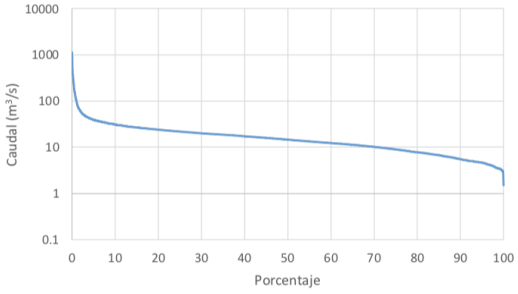
Gráfica 43. Curva de variación estacional estación Río Maipo en el Manzano.
Fuente: Elaboración propia



Gráfica 44. Curva de variación estacional estación Río Maipo en Cabimbao.
Fuente: Elaboración propia



Gráfica 45. Curva de variación estacional estación Río Colorado antes junta Río Olivares.
Fuente: Elaboración propia



Gráfica 46. Curva de variación estacional estación Río Angostura en Valdivia de Paine.
Fuente: Elaboración propia

	33%	50%	66%	75%	90%
Río Olivares antes junta Río Colorado	2.2	1.3	0.9	0.7	0.6
Río Colorado antes junta Río Olivares	5.5	3.4	2.4	2.1	1.5
Río Volcán en Queltehues	6.3	2.8	1.6	1.1	0.6
Río Mapocho en Los Almendros	5.2	3.5	2.5	2	1.3
Río Maipo en el Manzano	107	81	66	58	46
Río Angostura en Valdivia de Paine	19	15	11	8.9	5.5
Río Maipo en Cabimbao	111	84	63	52	28

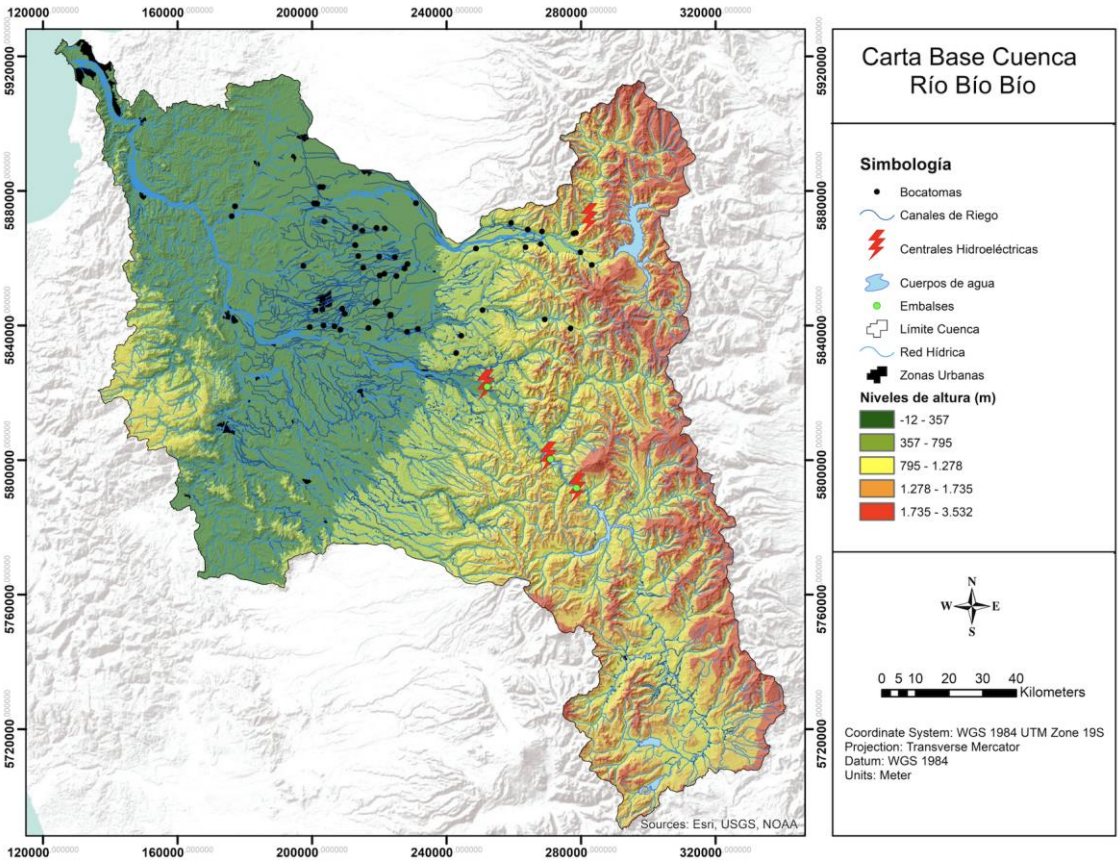
Tabla 7. Resumen de caudales ($m^{3/}s$) asociados a las probabilidades de excedencia 5%, 25%, 50%, 75% y 90% para las estaciones de la cuenca del Río Maipo.
Elaboración propia.

Los regímenes de los escurrimientos en los puntos de las estaciones se resumen en la Tabla 8. Cabe señalar que dichos regímenes concuerdan con los resultados esperados dadas las localizaciones geográficas de los puntos de toma de datos: aquellas estaciones ubicadas en la alta montaña, presentan aumento de caudales en los períodos de deshielo, pues previo a ello la precipitación en esa zona es en forma de nieve, por tanto no hay una afectación en el caudal de los ríos. Una vez bajando en altura comienza a notarse la mayor influencia de la precipitación en forma líquida de la época invernal, resultado ríos con regímenes, nivopluviales (mayor peak sigue siendo por deshielo), pluvionivales (en este caso el peak mayor es por lluvias) o netamente pluviales.

Régimen	**Estación Fluviométrica**
Pluvial	Río Angostura en Valdivia de Paine
Pluvionival	Río Maipo en Cabimbao
Nival	Río Volcán en Queltehues
	Río Olivares antes junta Río Colorado
	Río Maipo en Manzano
	Río Mapocho en Almendros
	Río Colorado antes junta Río Olivares

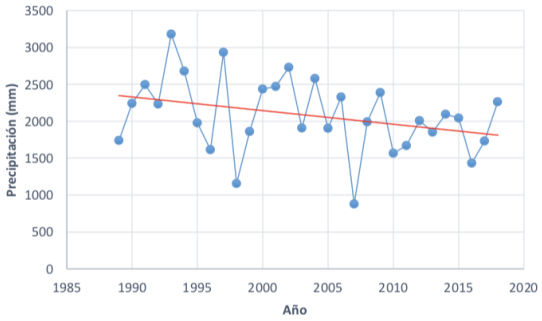
Tabla 8. Régimen fluvial de las estaciones estudiadas.
Elaboración propia.

4.3. Cuenca del Río Bío Bío

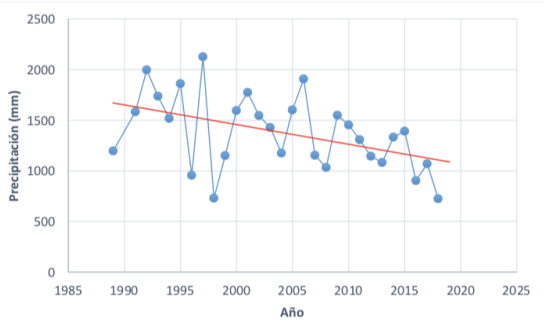


Mapa 6. Carta Base Cuenca Río Bío Bío
Fuente: Elaboración propia.

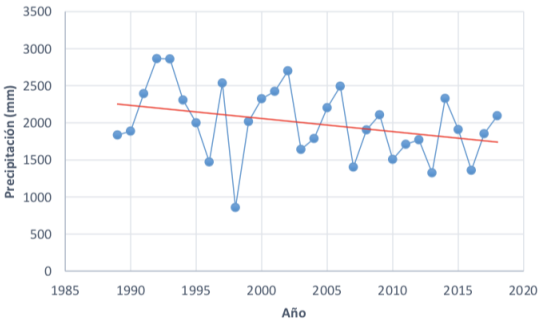
A continuación, entre las gráficas 47-52 se representa la precipitación anual para cada una de las estaciones seleccionadas de la Cuenca del Río Bío Bío para el período 1989-2018.



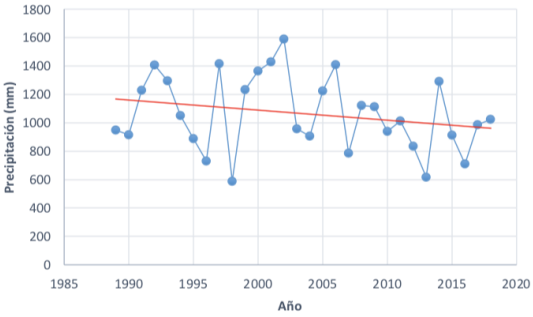
Gráfica 47. Precipitación anual Estación Malalcahuello.
Fuente: Elaboración propia



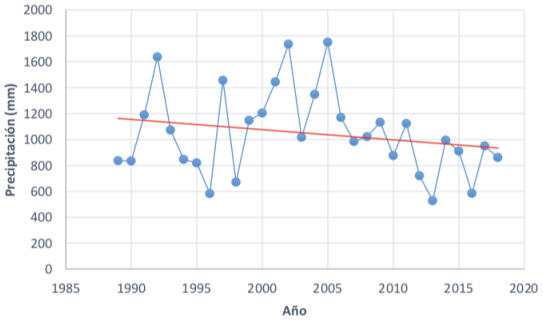
Gráfica 48. Precipitación anual Estación Contulmo.
Fuente: Elaboración propia



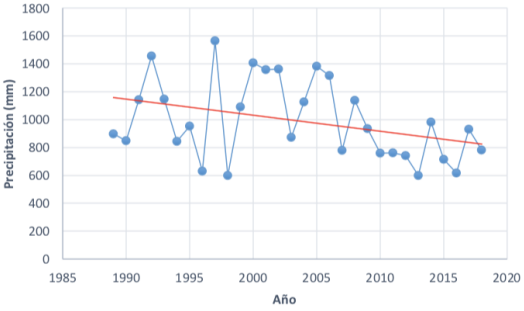
Gráfica 49. Precipitación anual Estación Cerro el Padre.
Fuente: Elaboración propia



Gráfica 50. Precipitación anual Estación Los Ángeles.
Fuente: Elaboración propia**.**



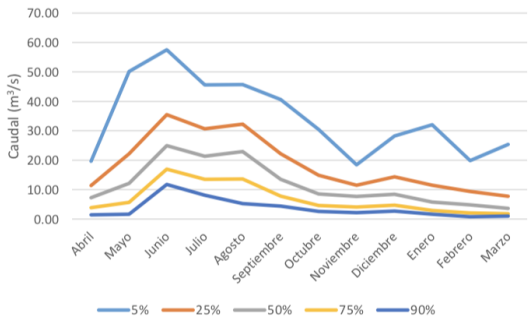
Gráfica 51. Precipitación anual Estación Laja.
Fuente: Elaboración propia



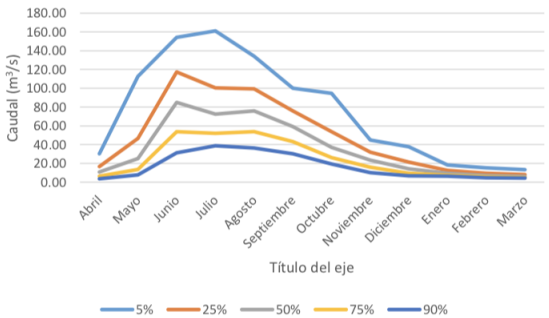
Gráfica 52. Precipitación anual Estación Carriel Sur.
Fuente: Elaboración propia

De los gráficos de precipitación anual para cada una de las estaciones se desprende que para la Cuenca del Río Bío Bío todas manifiestan una marcada tendencia a la baja. El procesamiento de esos datos, coincide entonces con las observaciones hechas en los acápites anteriores, en el sentido de confirmar, por un lado el desequilibrio temporal de las precipitaciones, y por otro, la considerable disminución de las precipitaciones en la última década, consistente con el fenómeno de la megasequía ya descrito.

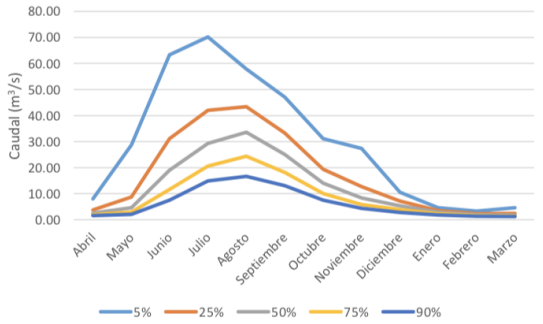
Entre las gráficas 53-59 se muestra el procesamiento de datos de las Curvas de Variación Estacional para las estaciones fluviométricas seleccionadas.



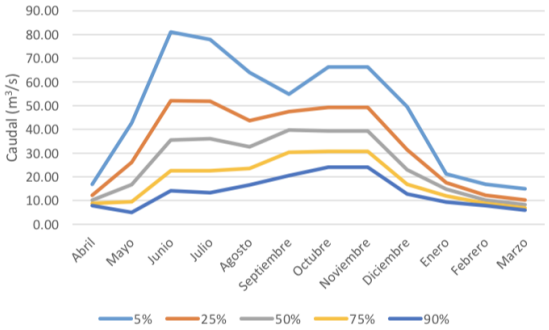
Gráfica 53. Curva de variación estacional estación Río Rucue en camino a Antuco.
Fuente: Elaboración propia



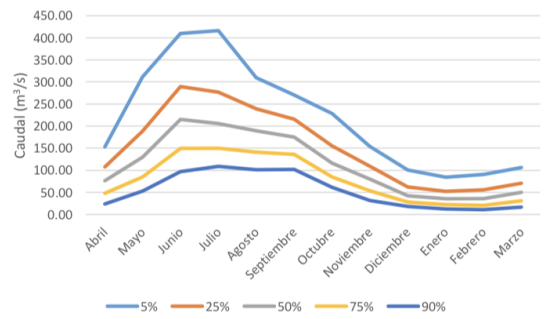
Gráfica 54. Curva de variación estacional estación Río Renaico en Longitudinal.
Fuente: Elaboración propia



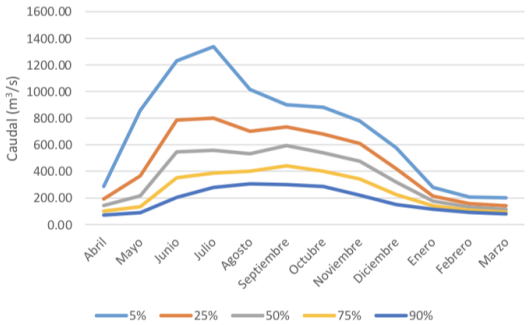
Gráfica 55. Curva de variación estacional estación Río Mininco en Longitudinal.
Fuente: Elaboración propia



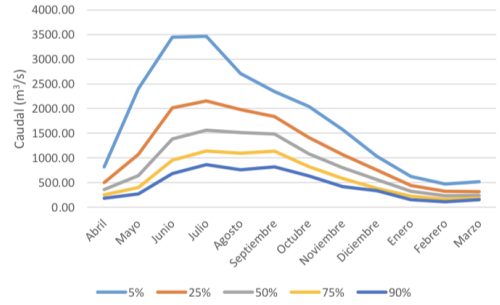
Gráfica 56. Curva de variación estacional estación Río Lonquimay antes junta Río Biobío.
Fuente: Elaboración propia



Gráfica 57. Curva de variación estacional estación Río Laja en puente Perales.
Fuente: Elaboración propia

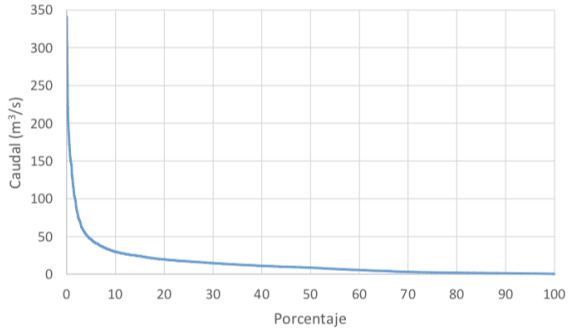


Gráfica 58. Curva de variación estacional estación Río Biobío en Rucalhue.
Fuente: Elaboración propia

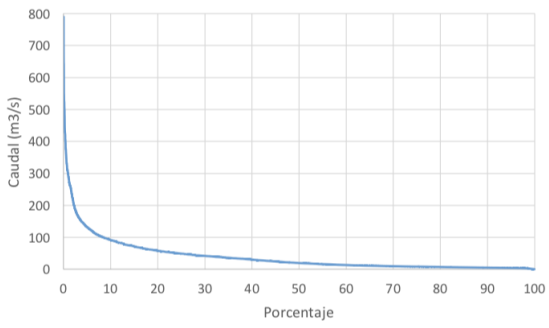


Gráfica 59. Curva de variación estacional estación Río Biobío en Desembocadura.
Fuente: Elaboración propia

Entre las gráficas 60-66 se muestra el procesamiento de datos de las Curvas de Duración.

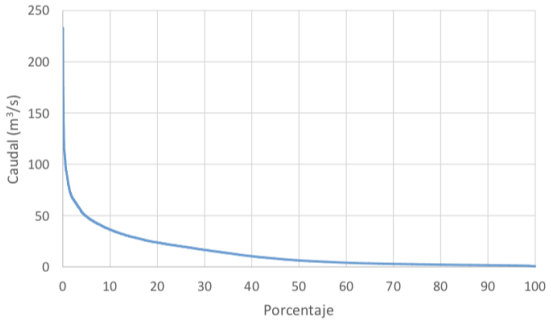


Gráfica 60. Curva de variación estacional estación Río Rucue en camino a Antuco.



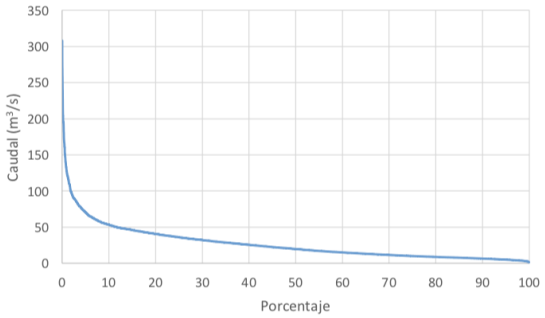
Gráfica 61. Curva de variación estacional estación Río Renaico en Longitudinal.

Fuente: Elaboración propia

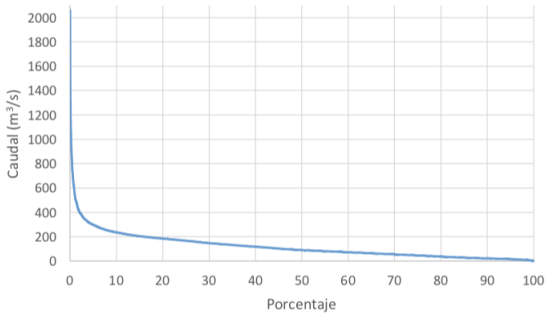


Gráfica 62. Curva de variación estacional estación Río Mininco en Longitudinal.
Fuente: Elaboración propia

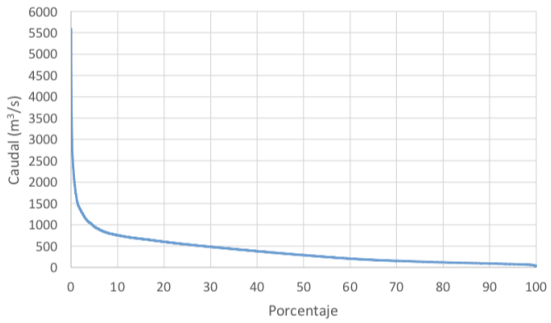
Fuente: Elaboración propia



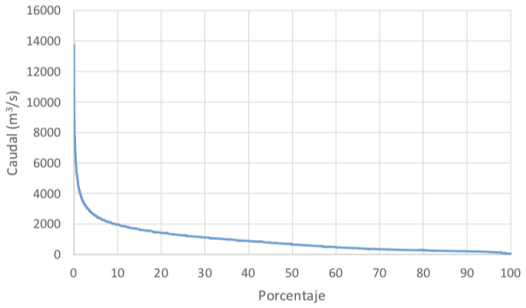
Gráfica 63. Curva de variación estacional estación Río Lonquimay antes junta Río Biobío.
Fuente: Elaboración propia



Gráfica 64. Curva de variación estacional estación Río Laja en puente Perales.
Fuente: Elaboración propia



Gráfica 65. Curva de variación estacional estación Río Biobío en Rucalhue.
Fuente: Elaboración propia



Gráfica 66. Curva de variación estacional estación Río Biobío en Desembocadura.
Fuente: Elaboración propia

	33%	50%	66%	75%	90%
Río Biobío en desembocadura	1039	665	391	300	207
Río Laja en puente perales	138	90.4	62.3	46.6	22.1
Río Mininco en Longitudinal	14.6	6.3	3.3	2.5	1.7
Rio Renaico en Longitudinal	38.5	19.7	11	8.4	5.2
Río Rucue en camino a Antuco	13.4	8.6	4	2.3	1.3
Río Biobío en Rucalhue	452	290	172	137	93.9
Río Lonquimay antes junta Río Biobío	30	19.8	12.9	10.1	6.6

Tabla 9. Resumen de caudales ($m^{3/}s$) asociados a las probabilidades de excedencia 5%, 25%, 50%, 75% y 90% para las estaciones de la cuenca del Río Bío Bío.
Elaboración propia.

Los regímenes de los escurrimientos en los puntos de las estaciones se resumen en la Tabla 10. Cabe señalar que dichos regímenes concuerdan con los resultados esperados dadas las localizaciones geográficas de los puntos de toma de datos: aquellas estaciones ubicadas en la alta montaña, presenta aumento de caudales en los períodos de deshielo, pues previo a ello la precipitación en esa zona es en forma de nieve, por tanto no hay una afectación en el caudal de los ríos. Una vez bajando en altura comienza a notarse la mayor influencia de la precipitación en forma líquida de la época invernal, resultado ríos con regímenes pluvionivales (en este caso el peak mayor es por lluvias) o netamente pluviales.

Régimen	**Estación fluviométricas**
Pluvial	Río Bío Bío en desembocadura
	Río Laja en puente perales
	Río Minico en Longitudinal
	Río Renaico en Longitudinal
	Río Rucue en camino a Antuco
Pluvionival	Río Bio Bío en camino a Rucalhue
	Río Lonquimay antes junta Río BíoBío

Tabla 10. Régimen fluvial de las estaciones estudiadas.
Elaboración propia.

V. JUSTIFICACIÓN Y LEGITIMACIÓN DE LOS MEGAPROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA HÍDRICA EN CHILE (I)

CUANDO EL AGUA ES EL BIEN ESTRATÉGICO

De acuerdo con los elementos conceptuales y analíticos planteados en los capítulos precedentes, tomarse en serio la premisa de que los megaproyectos de infraestructura hídrica son puertas de entrada o excusas que permiten miradas de conjunto espacial perspectivas y prospectivas, implica apostarle, en un primer momento, a una contextualización de los mismos que permita acceder a las condiciones que dieron lugar y posibilitaron su emergencia -primero en la imaginación y la proyección, y luego en su construcción y materialización-. Este ejercicio, en el que intencionalmente se escapa a la tentación de distraerse en la monumentalidad de los megaproyectos y se resiste, de manera activa, a entenderlos como definitivos e irresistibles en términos históricos, opta por insertarlos en cursos de intención y de acción más complejos. A ese propósito se dedica este capítulo y el próximo.

Dicha labor de contextualización de los megaproyectos de infraestructura hídrica en Chile se utiliza funcionalmente para lograr los elementos que permiten discernir acerca de cuáles fueron las agencias, actores, argumentos y propósitos explícitos que sirvieron para legitimar y justificar su existencia. De manera concreta, la referencia y la orientación de la búsqueda a eso que hemos dado en llamar cursos de acción y de intención complejos, también permite definir, para los casos de estudio seleccionados, los presupuestos epistemológicos y metodológicos de la investigación. Por ahora, interesa mencionar la relación indisoluble y la co-producción entre los sujetos y los objetos a través de la intencionalidad -que es precisamente en la que reside la justificación y legitimación-, en el entendido de que "la acción humana incluye, pues, un retro-efecto de parte de las cosas que ella misma, la acción humana, vivifica" (Santos, 2000 [1997], p. 77).

En términos prácticos, entender a la intencionalidad como el "corredor entre el sujeto y el objeto" (Santos, 2000 [1997], p. 77) supone introducir la noción de acontecimiento, que en nuestro caso tiene la materialidad de los megaproyectos, como objetos técnicos, para que en un sentido sintético pueda expresar la correlación entre todas esas variables que están en el proceso de proyección, planificación y construcción de los mismos, en términos de Santos,

> un acontecimiento es el resultado de un haz de vectores, conducido por un proceso, que lleva una nueva función al medio preexistente. Pero el acontecimiento sólo es identificable cuando es percibido, es decir, cuando se acaba y se completa. Y el acontecimiento solamente se completa cuando se integra en el medio […] La acción no se realiza sin que haya un objeto. Por ello los acontecimientos están en el propio corazón de la interpretación geográfica de los fenómenos sociales (Santos, 2000 [1997], p. 79-80)

La reconstrucción del proceso de producción de los megaproyectos de infraestructura hídrica con la noción de acontecimiento, entonces, hace posible además una periodización o una temporalización, que implica comprenderlos como objetos técnicos que son, al mismo

tiempo “historia engastada”, de manera que, el fenómeno técnico es claramente el medio o la expresión metodológica de una cuestión epistemológica más profunda: el híbrido que existe entre espacio y tiempo y que dicha categoría analítica puede ayudar a develar como condición de empirización que los hace medibles y equivalentes pues: “… todos los objetos y acciones ven modificada su significación absoluta (o tendencial) y ganan una significación relativa, provisionalmente verdadera, diferente de aquella del momento anterior e imposible en otro lugar. De esa manera se constituye una especie de tiempo del lugar, ese tiempo espacial que es el otro del espacio.” (Santos, 1997, p. 51).

Es pertinente resaltar en este punto que esta parte cumple con el objetivo de posicionar espacial y temporalmente la selección de los casos de estudio, de manera que privilegia los datos empíricos de perspectiva histórica en el contexto chileno, en cuanto a su legitimación, para ponerlos en tensión, posteriormente, con los elementos teóricos y analíticos del marco teórico de referencia. Esta operación, además, permite resaltar no solo la vigencia, sino la pertinencia de la investigación de cara a la discusión pública, más en un momento constituyente en el que uno de los aspectos que se pone en cuestión con más profundidad es el de la gestión de las aguas

En este capítulo de acuerdo con la estrategia metodológica, se hace una revisión del contexto del primer caso de estudio seleccionado para encontrar los elementos y datos que permitan discernir, en la escala local, regional y de cuenca las legitimaciones y justificaciones asociadas a las etapas de proyección y planeación, pero que a su vez hace posible destacar y conectar con los principales aspectos de las políticas hídricas que acoge el país, ya sea diseñadas a nivel nacional o internacional, con especial énfasis en la consideración del papel de la infraestructura hídrica, así como una descripción básica del modelo de gestión de recursos hídricos en Chile en el que se resaltan los rasgos fundamentales de carácter institucional y reglamentarios al respecto: mercado de aguas, tratamiento de agua como un bien privado y precariedad institucionalidad.

1. Configuración del Megaproyecto Sistema de Riego La Paloma en la Cuenca del Río Limarí

1.1.Una caracterización inicial

El Sistema de Riego La Paloma que regula las aguas estacional e interanualmente del valle transversal del Limarí, en la provincia del mismo nombre ubicada en el centro de la región de Coquimbo y que comprende las comunas de Ovalle, Combarbalá, Monte Patria, Punitaqui y Río Hurtado que suman un total de 13.553, 2 Km^2. Este sistema en términos infraestructurales está conformado por una red compleja de canales y embalses interconectados a cauces naturales y artificiales construidos desde tiempos precolombinos pero consolidado definitivamente durante el siglo XX con la entrada en operación de los embalses Recoleta, Cogotí y finalmente La Paloma (Cortés B., 1997; Ferrando, 2003; Aranda, 2003; Sandoval, 2003; Ferrada, 2001).

En términos institucionales el Sistema La Paloma supone una articulación público-privada en la que coexisten organizaciones que agrupan a los titulares de derechos de agua, como las Juntas de Vigilancia, las Asociaciones de Canalistas y las Comunidades de Agua quienes junto con el Estado -que hasta hace pocos años asumió el papel de administrador del Embalse La Paloma- administran, gestionan y aprovechan los recursos hídricos. Dicha organización institucional constituye un caso especial, pues tiene un ordenamiento paralelo -con agentes, procedimientos y reglas de distribución propios- al establecido por la normatividad nacional, llegando en algunos aspectos incluso a contradecirla (Cortés B., 1997; Vergara B., 2008; Ferrada V., 2017); adicionalmente, el mercado de derechos de aprovechamiento de agua en la cuenca del Limarí es uno de los casos más dinámicos a nivel nacional (Donoso *et. al*., 2000, 2004, 2017; Allende, 1995; González del Río, 1996; Dourojeanni & Jouravlev, 1999) y por esto mismo, permite una compresión más amplia de los asuntos relacionados con el modelo del mercado de aguas en el país.

Es necesario puntualizar, que considerado a nivel nacional, la consolidación del Sistema de Riego La Paloma desde principios del siglo XX, con una clara apuesta estatal en lo que tiene que ver con el aporte de recursos para su construcción, es relativamente temprana, y estas son las primeras obras de infraestructura hídrica con dicha dimensión y potencialidad de transformación, lo que implica, en términos regionales, una incorporación temprana en las tendencias y procesos modernizadores del país que ha marcado luego la diferenciación espacial a escala país como una región con especialización agraria (Murray, 1999; Livenais, 2003; Jorquera, 2001; Donoso *et. al.*, 2004).

Lo anterior, supone un elemento determinante, en tanto es en esta región, con escasez hídrica estructural, en la que se marcó el patrón de lo que será la extensión de este tipo de infraestructura para optimizar y hacer más eficiente la gestión de recursos hídricos; y el modelo mismo de funcionamiento del mercado de derechos de aprovechamiento de agua (Ferrada, 2001; Vergara Blanco, 1998), que ha determinado la distribución de este tipo de recursos para el resto del país y al cual se confía la solución al problema la escasez hídrica en contextos de crecimiento de centros urbanos y de ampliación y fortalecimiento de actividades y procesos productivos como la agricultura, la minería, la industria y la generación hidroeléctrica (Donoso *et.al*., 2000; DGA, 2016).

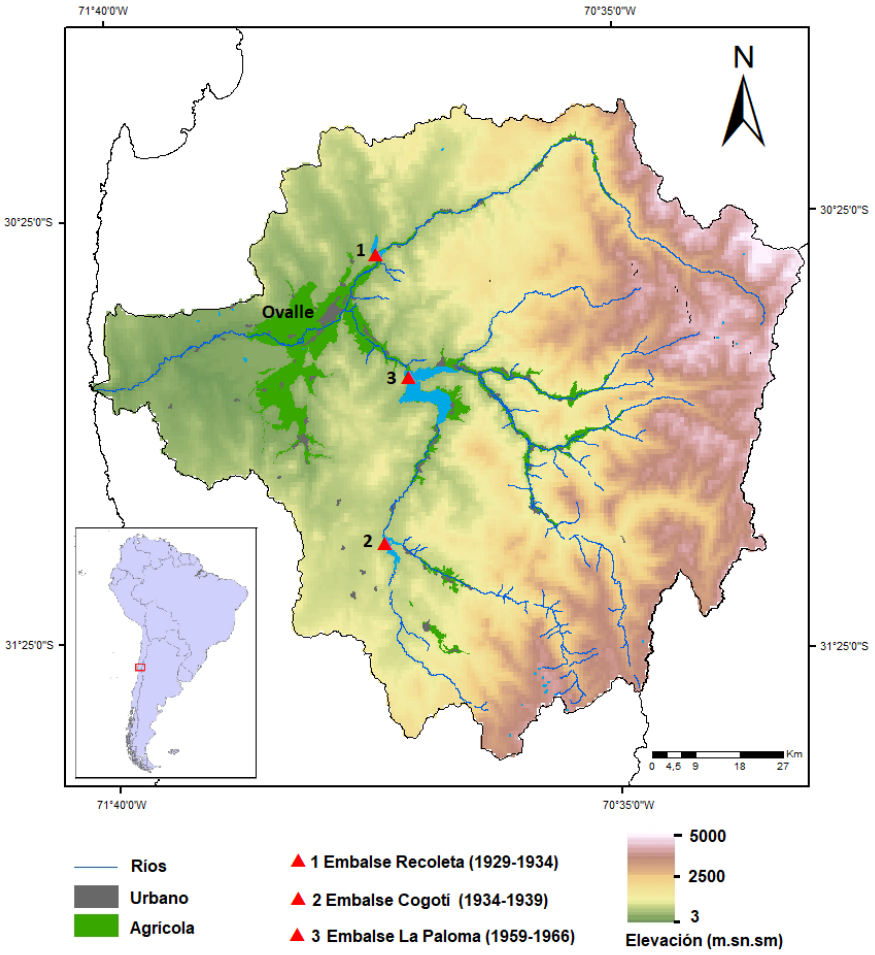
La temporalidad de la construcción de los embalses Recoleta, Cogotí y Paloma puede ser fijada entre los años 1929 y 1966, tal y como puede ser observada en el Mapa 1 y Tabla 1, lo que supone un período de tiempo suficientemente amplio en el que la movilización de recursos financieros, políticos y humanos estuvo dirigida a la intervención, modificación y regulación de la cuenca del Río Limarí, extensión espacial también suficientemente amplia, con propósito de riego. Así, como ya fue advertido, cada uno de los embalses no puede considerarse por separado, sino como partes de una totalidad, de un mismo proyecto, como desarrollos parciales que tienden al mismo objetivo, ello puede afirmarse puesto que después de construido Recoleta, las obras posteriores se justificaron sucesivamente en la insuficiencia de las anteriores, en términos de Ferrada Valdebenito:

> …con el transcurso de la operación de los embalses Recoleta y Cogotí, se evidenciaba que los objetivos que se buscaban cumplir con estas obras, en cuanto a seguridad de riego y ampliación de los terrenos cultivables, no habían sido alcanzados. De tal modo, que las zonas más expuestas a los vaivenes climáticos eran precisamente los que debían ser servidos por estos embalses. A diferencia de las zonas regadas directamente por los ríos, que se encontraban en un mejor pie. Aunque, en ambos casos, no se producía la seguridad de riego necesaria para el desarrollo estable de las actividades agrícolas, que pudiera proporcionar una mejoría económica a la provincia del Limarí.
>
> La situación anterior tenía su origen en la falta de desarrollo de los estudios necesarios, que permitiesen recabar la suficiente información hidrológica de la zona, por lo que no se pudo determinar la real capacidad de los embalses, y que una vez en la práctica, estos se hicieron insuficientes para cubrir las necesidades que en un principio se había creído poder satisfacer (1998, p. 16-17).

Adicionalmente, el acta mediante el cual la Dirección de Riego ofreció a los regantes la construcción del Embalse Paloma señala expresamente que "… los embalses Recoleta, Cogotí y Paloma deben considerarse como un conjunto, pues entre todos forman un sistema de riego indivisible cuyo eje principal es el embalse Paloma". Lo primero que resalta entonces es la conservación de una trayectoria temporal y espacial, que requiere de armonías o por lo menos de acuerdos y articulaciones interescalares que la sostengan, de la cual emergen simbólica y materialmente las infraestructuras a las que ya se ha hecho referencia.

Embalse Recoleta	Embalse Cogotí	Canal Alimentador del E. Recoleta	Embalse Paloma
(1929-1934)	(1934-1939)	(1944-1947)	(1959-1966)

Tabla 1. Temporalidad de la construcción Embalses Cuenca del Limarí.
Elaboración propia



Mapa 1. Temporalidad de la construcción Embalses Cuenca del Limarí
Fuente: Elaboración propia.

1.2. Lo que *dicen* y *no dicen* las fuentes normativas

Las normas jurídicas que regulan la situación del Valle del Limarí, considerado por un lado, el marco temporal y espacial amplio al que ya se hizo referencia, y por otro, a que el objetivo con el que se construyeron las infraestructuras fue el riego, orbitan temáticamente en 3 ejes: la distribución y dominio de las aguas, las organizaciones de usuarios y las obras de regadío (Ferrada V., 2000). También es importante mencionar, que a propósito de lo que nos interesa pueden encontrarse normas jurídicas de distinta jerarquía y escala, a saber, leyes, decretos y ordenanzas de vigencia nacional y regional y estatutos de las organizaciones de usuarios del agua, que como tales, tienen solo una aplicación de carácter local. Se irá haciendo referencia a dicha normatividad a lo largo del trabajo, obedeciendo al criterio de pertinencia y relevancia y no de exhaustividad.

Para el caso de los embalses Recoleta y Cogotí, la norma que da origen a la participación del Estado en su construcción es la Ley 4.303 del 15 de febrero de 1928, publicada en el Diario Oficial el 16 de febrero del mismo año, mediante esa norma se aprobó el Presupuesto de Gastos Extraordinarios del primer gobierno del Presidente Carlos Ibáñez del Campo (1927-

1931) y se puso en vigencia el Plan de Obras Públicas y Adquisiciones. Luego, mediante el Decreto 3.696 del 24 de julio de 1929, se aprobó el proyecto elaborado por la Dirección de Riego de la época para la construcción de la obra Tranque Recoleta, se declaró su zona obligatoria de riego y sus correspondientes acciones, además del monto que los beneficiarios debían reembolsar al fisco. En dicha norma se establece que el embalse se ubica a 18 kilómetros al norte de Ovalle en la confluencia del río Hurtado y la quebrada Higuerillas, tiene una capacidad de acumulación de aproximadamente 100.000.000 de metros cúbicos, que su espejo de agua cubre unas 550 hectáreas y que con su construcción se pretendía satisfacer el riego de 15.000 hectáreas (Ver Tabla 2), de las cuales 11.600 eran zonas que se incorporaban y las restantes aumentarían su seguridad de riego en los sectores de Talhuén, Cerrillos de Tamaya y Quebrada Seca.

La obra fue encargada a la firma norteamericana Ulen & Co, que tuvo dificultades durante 1929, en el marco de la crisis económica mundial, lo cual obligó a que el Estado asumiera la administración fiscal de los trabajos hasta 1932, año en el que suscribió un contrato con la firma Ernesto Bosso y Cia que terminó la obra en mayo de 1934 y fue inaugurada oficialmente el 19 agosto del mismo año (El Ovallino, 2018; Ferrada V, 1998; ACER, 2018). La Asociación de Canalistas del Embalse Recoleta ACER se constituyó el 27 de mayo de 1952, cuya aprobación consta por Decreto Supremo No 2.181 del 1 de octubre de 1952 y que le permitió asumir las funciones de distribución de las aguas entre sus asociados. La transferencia definitiva de la propiedad de la obra y sus terrenos asociados fue hecha el 8 de julio de 1994, bajo la Presidencia de Eduardo Frei Ruiz Tagle, siendo el ministro de Obras Públicas Ricardo Lagos Escobar.

Por su parte, el Embalse Cogotí fue contemplado por primera vez en el Decreto-Ley 545 del 22 de septiembre de 1925 y el Decreto-Ley No. 683 del 17 de octubre de 1925, publicado en el Diario Oficial el 14 de noviembre del mismo año, que destinaba recursos para construcción de obras de riego en las provincias de Atacama, Coquimbo y Aconcagua; posteriormente fue programado en el Presupuesto de Gastos Extraordinarios del Presidente Ibáñez al que ya se hizo referencia. Finalmente, el proyecto estuvo a cargo del Departamento de Riego quien luego de obtener la aprobación por parte de los interesados, contrató su ejecución una vez finalizado Recoleta en 1934, con la misma firma: Ernesto Bosso y Cía. La obra, ubicada en la provincia de Combarbalá a 75 kilómetros al sur de Ovalle, almacena las aguas de los ríos Cogotí y Pama, e incorporó al riego un área de 12.000 hectáreas en terrenos ubicados entre Ovalle y Punitaqui, con una capacidad de almacenamiento de 150.000.000 de metros cúbicos y un espejo de agua que cubre una superficie de 850 hectáreas (ver Tabla 2). Los trabajos de construcción del embalse se extendieron hasta 1940, pero la puesta en funcionamiento de la red de canales y bocatomas asociadas tardó hasta 1944.

La administración del Embalse Cogotí fue asumida por la Dirección de Riego de la época entre 1944 y 1953, año en el que fue entregada a los regantes, organizados en Asociación de Canalistas a partir de la convocatoria y de la propuesta de estatutos hecha por la misma entidad desde el 30 de octubre de 1946, dicha propuesta fue aprobada finalmente el 30 de marzo de 1953. La transferencia definitiva de la propiedad a la Asociación de Canalistas del Río Cogotí fue hecha en 1999.

En la década del 40, mientras finalizaba la construcción de las obras de Cogotí, las dificultades con Recoleta, en relación con la falta del caudal suficiente para abastecer la

infraestructura, se hicieron cada vez más apremiantes, lo que impulsó la decisión mediante el Decreto 486 de 1941 de construir un Canal Alimentador, es decir, un cauce artificial que trasvasaba aguas del río Grande en la hoya del Río Hurtado. La construcción de dicho canal se extendió desde 1944 hasta 1947, año en el que se puso en operación.

La construcción de los embalses y el canal alimentador implicó un cambio radical en la manera como eran administradas y repartidas las aguas de la cuenca del Limarí, así quedó establecido en el Decreto 2042 del 19 de octubre de 1951, que dispuso que dado que Recoleta almacenaba todas las aguas del río Hurtado y, Cogotí todas las aguas de los ríos Cogotí y Pama, las aguas de dichos ríos se distribuían completamente entre sus asociados y no estaban de manera alguna afectadas por el régimen de distribución del río Limarí. De acuerdo con lo anterior, para 1951, en función de las obras de infraestructura, la cuenca del río Limarí fue dividida en 3 secciones independientes: la sección del río Hurtado - Embalse Recoleta; sección ríos Cogotí, Pama y Huatulame - Embalse Cogotí; y sección río Limarí y afluentes.

Dicha división por secciones expresaba ya una racionalidad en la que aparecía claro que existía una porción de aguas que no estaban siendo reguladas ni acumuladas, así el Embalse Paloma fue concebido como una gran obra de regulación interanual que estuviera en capacidad de almacenar la mayor cantidad de excedentes de la cuenca del río Limarí producidos en los años húmedos para ser entregados en períodos de sequía. De acuerdo con esto, se planeó ubicarla en los cursos bajos de los ríos afluentes del Limarí y con ello responder "… a una exigencia histórica, para lo cual se necesitaba una solución definitiva y que, al mismo tiempo, permitiera un mayor desarrollo de la zona." (Ferrada V., 1998, p. 15-16).

El Embalse Paloma está ubicado a 25 kilómetros al sureste de Ovalle en un punto que permite controlar "… la casi totalidad de la hoya hidrográfica, ya que el único afluente de importancia que desemboca aguas debajo de este punto es el río Hurtado, el que por lo demás ya se encuentra regularizado por el embalse Recoleta" (Dirección de Riego, 1957). En el mismo sentido, en el proyecto existe una posición explícita que señala que "… desde un punto de vista técnico era perfectamente posible conseguir el mejoramiento del riego de la mayor parte de los terrenos de la hoya hidrográfica del río Limarí, por cuanto se perdía en el mar un volumen medio de más de 2000 millones de metros cúbicos anuales" (Dirección de Riego, 1957).

Finalmente, el estudio y fomento del Embalse Paloma fueron promovidos a través del Ministro de Fomento Ricardo Bascuñán durante el segundo período presidencial de Carlos Ibáñez del Campo, con lo cual, queda determinado que las normas que dan origen a las infraestructuras principales del Sistema de Riego Paloma, fueron puestas en vigencia bajo el mando del ya mencionado presidente. Para el Anteproyecto General del Sistema Paloma-Recoleta-Cogotí fue contratado el ingeniero Adolfo León Entrala quien lo preparó, y con base en el cual su construcción fue ofrecida por el Departamento de Riego el 30 de noviembre de 1957 y aprobado por los interesados y beneficiarios de la obra el 15 de enero de 1958 con observaciones no sustanciales.

Esta infraestructura, como obra culminante para la regulación, control y acumulación de las aguas de la cuenca del río Limarí, ubicado en la comuna de Monte Patria, posee una capacidad de almacenamiento de 750.000.000 de metros cúbicos cubre una superficie de

aproximadamente 3000 hectáreas y con la que se aspira a regar aproximadamente 57.000 hectáreas (ver Tabla 2) (León Entrala, 1957; Sandoval, 2003). En términos operativos, desde su planeación, se previó que la relación entre los embalses fuera interdependiente ya que, gracias a las posibilidades técnicas de la compleja red de canales y bocatomas entre ellos, era posible un trasvase constante de aguas entre ríos y afluentes, así queda expresado, por ejemplo, en las mejoras que son destacadas en documentos de la Dirección de Riego (1957) y del Anteproyecto de León Entrala (1957):

> Las tierras regadas por el río Grande se dividen en aguas arriba del embalse Paloma y aguas abajo del mismo, las primeras se benefician con el hecho de no deber tributar aguas abajo, y las segundas porque deberán ser surtidas por las aguas acumuladas en el embalse con los sobrantes de los años abundantes. Con el excedente que debería quedar aguas arriba del embalse también podría cubrirse el mejoramiento de la zona de El Palqui, del canal alimentador del embalse Recoleta y del Canal Matriz Cogotí.
> Desde el embalse Paloma se regarán directamente 4.852 hectáreas, que anteriormente eran servidas por el embalse Cogotí, y 2.700 hectáreas, que previamente, le correspondían al embalse Recoleta. Además, con el funcionamiento del embalse Paloma, se mejoraría también la zona correspondiente al valle del río Huatulame.
> Por último, los ríos Cogotí y Hurtado, se verán beneficiados con el mejoramiento y eficiencia de los embalses Cogotí y Recoleta respectivamente, al verse liberados de la obligación de tributar parte de sus aguas a los respectivos embalses (Ferrada V., 1998, p. 18).

Los datos principales de los 3 embalses se resumen en la Tabla 2:

	Capacidad de almacenamiento	**Superficie inundada**	**Zona de riego**	**Ríos involucrados**
Embalse Recoleta	100.000.000 de metros cúbicos	550 hectáreas	15.000 hectáreas	Río Hurtado, quebrada Higuerillas
Embalse Cogotí	150.000.000 de metros cúbicos	850 hectáreas	12.000 hectáreas	Ríos Cogotí y Pama y Huatulame
Embalse La Paloma	750.000.000 de metros cúbicos	3000 hectáreas	57.000 hectáreas	Río Limarí y afluentes

Tabla 2. Datos principales Embalses Sistema de Riego La Paloma.
Elaboración propia

Como particularidades de las normas que acaban de ser mencionadas, que están presentes en la construcción de las obras, es que en términos normativos la referencia al espacio en el cual se van a construir las obras es sólo toponímico y de localización, y que los asuntos sobre los cuales hay disposiciones están referidos preferentemente a asuntos financieros, es decir, el costo de las obras y la manera en la que serán sufragadas y luego recuperados por parte del Estado. De acuerdo con lo anterior, los únicos agentes que son considerados en la normatividad, además de los estatales, son los "beneficiados" por las obras, de quienes se exige su aprobación expresa en tanto de ella depende que luego se organicen como Asociación de Canalistas para que luego de ser pagadas en su totalidad las obras al Estado, les sean entregadas su administración. Es decir, es en función o en relación de los elementos financieros que son considerados los agentes.

Para comprender lo anterior, es importante advertir que la normatividad sobre obras de regadío que fue expedida en Chile desde principios del siglo XX, entre las que se incluyen la Ley 2.953 del 9 de diciembre de 1914, la Ley General de Regadío 4.445 del 10 de octubre de 1928 y la Ley 9.662 del 24 de agosto de 1950, que sin hacer modificaciones sustanciales, fija el texto del Decreto 1381 de la misma fecha que compila, es decir, refunde y coordina las leyes 1445 de 1928, el DFL 340 de 1931 y la Ley 5513 de 1934. La Ley 4.445 de 1928, se expidió como complemento necesario para la implementación del Plan Extraordinario de Obras Públicas del Presidente Ibáñez y bajo cuya vigencia, si se considera que su texto fue compilado por la Ley 9.662 de 1950, se construyeron las obras que nos ocupan, disponen que el Estado tendrá la iniciativa para lo cual, previa orden del Ministerio de Obras Públicas, el Departamento de Riego elaboraría un anteproyecto que determinaría su costo aproximado.

Una vez determinado el costo se citaba a los interesados para que formularan observaciones, defendieran sus derechos y aprobaran el proyecto en un número mínimo previsto por la norma y que variaba dependiendo de si se trataba de obras de mejoramiento u obras de incorporación de nuevas zonas de riego. En la Ley de 1928 ese porcentaje se rebajó con respecto al exigido en 1914 y con ello se redujo la posibilidad de oposición por parte de los particulares, con el agravante de que para el cálculo de los porcentajes de aprobación se consideraba que aceptaban quienes no habían concurrido a la aceptación expresa (art. 3).

Un asunto particularmente relevante y curioso en relación con lo anterior, específicamente con la importancia de los asuntos financieros, es la mención y definición que dicha norma hace del interés general, a saber, cuando no se logra la aprobación requerida del anteproyecto, el Presidente de la República podrá revisar los antecedentes y aprobarla si determina que la obra constituye interés general de fomento a la producción "…cuando el precio actual de los terrenos más el costo de las obras por construir, sea inferior al valor comercial de los terrenos regados similares de la misma región." (art. 4). En el mismo sentido, esta es la primera ley que consagra la expropiación de terrenos para la ejecución de obras de regadío, que debía hacerse de acuerdo con la Ley 3.313 del 29 de septiembre de 1917.

En último término, la Ley 4.445 de 1928 preveía que el proyecto definitivo sería aprobado mediante una resolución suprema en la que se determinaría el precio que debían reembolsar al Estado los propietarios de terrenos y derechos de agua, que en todo caso no podía exceder el 20% del costo calculado en el anteproyecto (art. 8), siendo dicha medida la que protegía a aquellos de los sobrecostos o dificultades en la ejecución de la obra. Por otro lado, una vez determinada la zona de riego obligatoria de la obra, todos los propietarios, incluidos los que no estuvieron de acuerdo o no concurrieron a la aprobación del proyecto quedaban incorporados de hecho a la Asociación de Canalistas, que debía después constituirse formalmente. A partir del Decreto No. 340 del 20 de mayo de 1931, que modificó el artículo 7 de la Ley 4.445 de 1928, la iniciativa en la formación de las Asociaciones de Canalistas la tiene el Director General de Obras Públicas. Ello es así, puesto que es la forma asociativa la que garantiza, por un lado, que el Estado pueda entregar la explotación y administración de la obra, que reglamentariamente solo le corresponde durante 3 años (art. 11) y con ello promover la autogestión de los recursos tanto hídricos como de infraestructura.

De acuerdo con lo anterior, los propietarios de terrenos y de derechos de agua debían reembolsar al Estado créditos con carácter de contribuciones fiscales (art. 16) por: el precio del regador, o la cuota determinada por la resolución suprema, correspondiente al costo de

las obras y suscrito mediante la aprobación del anteproyecto (art. 8); y, cuotas obligatorias dedicadas a la conservación y mantenimiento de las obras mientras éstas fueran administradas por el Estado (art. 11). El reembolso al Estado se haría "…en treinta y seis medio años, con una cuota anual de seis por ciento de dicho precio, equivalente al cinco por ciento de interés y uno por ciento de amortización, que se pagará por semestres vencidos, desde la fecha que el decreto supremo fije para que las obras pasen a poder de la Asociación respectiva." (art. 14).

Hasta ahora, la literalidad de las normas jurídicas analizadas deja suficientemente claros e ilustrados cuáles son los temas y asuntos centrales que fueron considerados en la concepción y racionalización inicial del megaproyecto de riego que está siendo analizado. No obstante, la recopilación y análisis de las normas que permitieron la materialización de las obras de infraestructura del Sistema de Riego La Paloma, debe ser complementada con una reconstrucción del contexto en el que se produjeron, que permita comprender por un lado, qué procesos o discusiones históricos quedaron cristalizados en esos instrumentos normativos, es decir, por qué eran esos los temas centrales y por qué no hay referencia a agentes distintos a los propietarios de tierra y de agua, qué explica que en ese tiempo no sea si quiera mencionada la posibilidad de que existan impactos o afectaciones territoriales negativos o no deseados, cuál es la concepción de los recursos hídricos, por qué se limita el papel del Estado al de gestor y constructor y se releva tanto la autogestión de los beneficiados, entre otros.

Por otro lado, se aspira a que la reconstrucción del contexto histórico permita entender cuáles fueron las condiciones que permitieron que dichos instrumentos normativos, producidos en una escala nacional, fueran aplicados tan exitosamente en la cuenca del Limarí, y con exitosamente, se hace referencia al hecho de que esas normas determinaron la existencia material de una compleja infraestructura que, como ya fue señalado, implicó la conservación de una trayectoria temporal y espacial amplia en la que los agentes, los recursos y los esfuerzos fueron destinados a su materialización.

Lo anterior puede ser expresado también de otra manera. La revisión y análisis exclusivamente de las fuentes normativas que dieron lugar a la construcción de las grandes infraestructuras que articulan el Sistema de Riego La Paloma nada dice, y por tanto provoca por su ausencia, acerca de cuál es el modo de regulación específico en el Valle del Limarí (Nicolas-Artero et. al., 2018), refiriéndose con ello, a cuáles son las formas específicas de territorialización que asumen regulaciones más generales y abstractas ya sean aquellas de la escala nacional o del sistema económico en el que se enmarcan y que se asume dependen o vienen determinadas por las formas de apropiación y regímenes de uso de la tierra y el agua, como será explicitado más adelante. Se hace referencia entonces a intentar develar cuáles son los mecanismos y estrategias de movilización que permiten utilizar los insumos regulatorios de la escala nacional y territorializarlos, ya que es un hecho evidente que esa territorialización es desigual, y que para el caso que está siendo analizado, a nivel país, es en la cuenca del Limarí en la que ésta fue más intensa y tuvo una expresión más clara.

Ahora bien, en consonancia con lo que ha sido dicho hasta el momento, es necesario hacer una contextualización que permita comprender cuáles son las condiciones en las que se produjeron las normas jurídicas con base en las cuales se construyeron y se insertaron los megaproyectos de infraestructura hídrica en la región, más concretamente, cuáles son los

elementos materiales e ideológicos en los que se asientan las legitimaciones y racionalizaciones del espacio a las que obedecen los arreglos institucionales, políticos, económicos y prácticos que anteceden y acompañan la planeación, ejecución y puesta en funcionamiento del sistema infraestructural e institucional Paloma.

2. Las condiciones materiales, políticas e institucionales de la cuenca del Limarí

La Región de Coquimbo se localiza en lo que se conoce como la macro región climática del Norte Chico chileno, zona semi-árida entendida como la articulación o transición entre las extensiones áridas del norte y las templadas del centro del país, en el que el régimen estacional de lluvias, tanto anual como interanual, es altamente variable, lo que da como resultado la alternación de períodos extremadamente secos con algunos períodos lluviosos limitados a la estación invernal, lo que propicia su consecuente baja disponibilidad permanente de agua. En términos del Ministerio de Obras Públicas (2004), "… bajo la influencia de un bioclima con escasez de precipitaciones, durante nueve meses del año presenta déficit hídrico." (p. 5). El Río Limarí es la principal cuenca hidrográfica del Valle de Limarí, el más productivo de los valles transversales, en el que confluyen los ríos Hurtado, Grande y Huatulame con sus correspondientes afluentes.

En el contexto nacional, la cuenca del Limarí aparece como un ejemplo de cuenca altamente regulada (Donoso, 2000; Ferrada V., 1998; Vergara B. 2018), es decir, como una cuenca en la que se "…han corregido los desequilibrios naturales", en la que se han evitado que "se pierdan ingentes cantidades de agua en el mar" (Ferrada V, 1998, p. 12; León Entrala, 1957, p.7), en la que la intervención técnica operada en todas las escalas ha permitido "sortear o superar las condiciones naturales", pues "el limitante hídrico no ha sido obstáculo para consolidar el modelo agroexportador" de la región en la que están presentes "cultivos de gran productividad y valor agregado" (Donoso, 2000, p. 15).

Para la región de Coquimbo, por sus específicas condiciones de ubicación geográfica, composición de la población y expectativas de productividad agropecuaria, las alternativas técnicas, como oportunidades de corrección o perfeccionamiento de la naturaleza, para alcanzar el ideal productivo presupuesto para la gestión del recurso hídrico, históricamente siempre han aparecido como la única opción para que la ecuación de agua igual a siembras se haga realidad (Jorquera, 2001). En este caso, incluso desde tiempos prehispánicos fue claro que lo que permitió el desarrollo agrícola fue la intervención humana, en una relación que no ha sido de armonía sino de lucha, lo que hace aplicable aquello que el Presidente Manuel Montt (período 1851-1861) refería en su mensaje al Congreso de la República para la aprobación de las disposiciones en materia de aguas del Código Civil: en él hace especial mención a las aguas y normativas vigentes que habían permitido el desarrollo agrícola en "terrenos que la naturaleza parecía haber condenado a una esterilidad perpetua" (Código Civil, 1856, p. VII).

Así pues, el principal cuestionamiento que surge al analizar la historia del Valle del Limarí es precisamente, cómo es posible, en condiciones climáticas que generan poca disponibilidad de agua, no solo que la región se haya salvado de la esterilidad perpetua, sino que se haya consolidado en el contexto nacional como una zona de producción agrícola, minera y urbana, todas ellas, actividades de gran demanda hídrica. Dilucidar esta cuestión, implica

necesariamente profundizar en los mecanismos espaciales e institucionales que han permitido dicha consolidación y a su vez, proponer una discusión acerca de la escasez hídrica, que se presenta como un hecho climático natural a-político -consecuencia de la ubicación geográfica-, en relación con asuntos como la estructura de la tenencia de la tierra, el mercado de aguas y el papel específico que juegan las infraestructuras como alternativas técnicas a la gestión de los recursos hídricos (Nicolas-Artero, 2018).

Por otro lado, esta aproximación presenta también una posibilidad de interpretación para comprender la escasez hídrica que pone en el mismo nivel las condiciones climáticas y geofísicas con las relaciones de poder de los distintos actores de la cuenca -continuadas, transformadas, fortalecidas y representadas por las intervenciones técnicas-, principal aporte de los planteamientos de la ecología política y el concepto de los territorios hidrosociales (Linton & Budds, 2014; Boelens et. al., 2016; Swyngedouw, 2015; Hommes, & Boelens, 2017). Se asume aquí la hipótesis según la cual los componentes institucionales e infraestructurales del Sistema de Riego Paloma son la materialidad que permite y hace posible adoptar una visión histórica y territorializada de los agentes -en contraposición a una normativa y a-espacial- que producen, interpretan y acomodan la normatividad para gestionar los recursos (Nicolas-Artero, 2015).

De acuerdo con lo anterior, para la Región de Coquimbo en general y para el valle del Limarí en particular, la conformación de los paisajes hídricos, en los que las infraestructuras ocupan un lugar central como articuladores y direccionadores de trayectorias espaciales y económicas, puede comprenderse como la expresión de la tensión resultante entre la oferta de condiciones adecuadas de suelos y de ventajas climáticas para la producción agropecuaria, de acuerdo con el patrón, las expectativas y las prácticas mediterráneas-europeas introducidas a partir de la colonia (Jorquera, 2001) y la restricción hídrica, característica estructural de las zonas áridas y semi-áridas chilenas, condiciones entre las cuales se ha desarrollado la economía regional agroexportadora que ha visto incrementadas las zonas de riego y consecuentemente, la superficie cultivada en las últimas décadas.

Desde tiempos precolombinos, en el Valle del Limarí la condición de acceso al agua ha sido la constante determinante en la distribución espacial de la propiedad de la tierra y de la relación con la productividad, en la que la dependencia a la construcción y puesta en funcionamiento de infraestructuras ha sido el factor definitivo. Así, la oposición entre secano y áreas de riego, cuya expresión paisajística es clara, se ha traducido temporal y espacialmente en formas de tenencia de la tierra, tipos, conflictos y manejo de producción agropecuaria, formas de asociatividad y poblamiento (Aranda, 2003, p. 28; Ferrando, 2003).

Tal es el caso de la actual diferenciación espacial entre la explotación intensiva mayoritariamente asociada al fruticultivo de exportación y las Comunidades Agrícolas, que históricamente se han localizado en el secano con un tipo de tenencia de la tierra y de gestión de tipo comunitario que se relaciona con prácticas como la agricultura de rulo, el pastoreo caprino y que en los últimos años han sido cercadas por las presiones inmobiliarias y las dinámicas de acumulación de tierras de agentes de la agroindustria tendientes a debilitar su estructura tradicional (Castillo, 2003; Rocha, 2005; Schneider, 2007)[10]. Este tipo de tenencia,

[10] De acuerdo con la tesis de Rocha, con datos de Censo Agrario 2007, el Limarí es la provincia con mayor número de Comunidades Agrícolas, con un total de 116 (de 172 a nivel regional) el 40% de la superficie. Adicionalmente, se debe consignar que el proceso de constitución de comunidades

para las regiones de Coquimbo y Atacama, fue reconocida y regulada en 1963 a través del DFL. RRA. N°19, sobre Comunidades Agrícolas, cuyo texto refundido fue fijado por el DFL. N°5 de 1968, del Ministerio de Agricultura, que las define como:

> aquellos terrenos rurales situados en alguna de estas provincias [de la región de Coquimbo o Atacama] y pertenecientes a diversos propietarios en común, en los cuales el número de comuneros sea manifiestamente superior a la capacidad productiva del predio para que los respectivos grupos familiares puedan subvenir a sus necesidades esenciales de subsistencia.

De acuerdo con lo anterior, en primer lugar es necesario advertir que los primeros canales para el riego que permiten el acceso al recurso hídrico, dada la ausencia de lluvias durante la mayor parte del año, datan de épocas prehispánicas, construidos por la cultura El Molle, los Diaguitas y luego los Incas (Núñez, 1974, Agrolog Chile & Meléndez y Pesce, 1979; Fuentes, 1976); con la colonia, esas obras se mantienen, se amplían y logran consolidar prácticas agrícolas mediterráneas (Jorquera, 2001, p. 226) introducidas por aquellos beneficiarios de las mercedes de tierras en las áreas de riego de la época, que son las primeras en ser repartidas por la Corona entre los siglos XVI y XVII, asunto además facilitado por la disminución o relocalización de pueblos originarios en encomiendas para la explotación minera de oro y cobre (Cortes, 2003).

Esas prácticas mediterráneas se traducen en que las especies ganaderas -ovinos y caprinos- y agrícolas -olivos, vides, higueras, damascos, guindas, nogales, perales y manzanas- para cultivos perennes y que por tanto requieren de riego permanente, que son traídas desde España se adaptan exitosamente (Jorquera, 2001). En este sentido, desde el siglo XIX, el mismo Claudio Gay señala que a partir de la presencia española la agricultura cambió totalmente: "...de americana que era pasó a ser casi enteramente europea, y fueron los antiguos propietarios los que después de vencidos, se vieron obligados a ceder sus tierras a los conquistadores y a cultivarlas para ellos" (1862).

Como características adicionales propias de la región cabe destacar, en primer lugar, que la cercanía al Virreinato de Perú hizo que los productores en la región desarrollaran una visión y sensibilidad temprana a las demandas de mercados externos, así, por ejemplo, de acuerdo con los relatos de Gay (1862) el terremoto de Lima en 1687, que afectó la producción agrícola en dicha zona, sirvió de estímulo a la venta de trigo desde Chile, comercio que se mantuvo para la posteridad (Jorquera, 2001; Cortes, 2003); de la misma manera, los conflictos en la zona central como la Guerra de la Frontera y de la Araucanía, posicionaron a Coquimbo ya en el siglo XVII en el papel de abastecedor de productos básicos agro ganaderos como la carne, el trigo y la vid para la fabricación de vinos y aguardientes, lo que a su vez presionó e incentivó cambios en los rubros productivos orientados al desarrollo de la agricultura.

En segundo lugar, también es necesario destacar que paralelo a la agricultura y la ganadería, la otra actividad económica que se desarrolló suficientemente en la región fue la minería, específicamente explotaciones de salitre, cobre y oro. Así, la fuerte presencia de la minería en el panorama productivo regional tuvo varias implicaciones, a saber: los ciclos de auge y

agrícolas no se ha detenido en los últimos años ya que la SEREMI de Bienes Nacionales de la IV Región señala que en la región había al año 2002 un total de 175 comunidades agrícolas distribuidas en 1.019.000 hectáreas, lo que equivale a un 25% de la propiedad raíz de la región, agrupando a 14.901 familias (50% de la población rural regional).

de crisis en este rubro, no solo en la propia región sino los que se presentan en el norte del país, generaron efectos por su demanda de alimentos para los campamentos mineros; los flujos migratorios asociados; la presencia de capitales obtenidos en la minería disponibles para ser invertidos en la producción agrícola; y, la existencia de una importante competencia en mano de obra que provocó que precozmente, el pago por ésta fuera en salario -comparativamente más alto que en otras regiones- y que restringió el uso del sistema de inquilinaje del sistema hacendal (Jorquera, 2001; Cortés, 2003).

Ahora bien, la distribución inicial por parte de la Corona de las tierras con acceso al riego no solo configuró el patrón de la tenencia de la tierra, sino el patrón de tenencia de los derechos de agua, puesto que en ese momento la propiedad de tierra y agua eran una sola (Álvarez, 2003; Ugarte, 2003; Stewart, 1970). La estructuración de ese proceso se vio influenciado a su vez tanto en tendencias de fragmentación como de concentración entre los siglos XVIII y XX por herencias, dotes y división de tierras para acceso a créditos y capital, lo que creó un dinámico mercado agrario con significación económica pero también asociado a la relevancia social e ideológica de la propiedad privada (Cortés, 2003)[11].

La presión e incentivo constante para el desarrollo de la agricultura en la cuenca del Limarí no encontró en la realidad climática de poca disponibilidad de agua del semiárido chileno un obstáculo insalvable, sino una condición al alero de la cual, y teniendo como aliada a la técnica, emergió con su potencia simbólica en el siglo XIX y se materializó, por un lado, en una compleja red de canales y bocatomas que aunque habían sido construidos desde tiempos prehispánicos, se construyeron e integraron a mayor escala y con más intensidad por iniciativa de particulares gracias a los excedentes de capital de la minería (Cortés, 2003; Jorquera, 2001; Sagredo, 2014) como es el caso del Canal Limarí del año 1831, Canal Tuquí en 1844, Canal Palqui, Camarico y Villalón en la década de 1890 (Ferrada, 1997; León Entrala, 1979). Por otro lado, por la presencia de una institucionalidad compuesta por un conjunto de reglas acerca de la distribución entre los usuarios y propietarios del agua, agrupados en formas organizativas como las asociaciones de canalistas, de las que la más importante era la Asociación de Canalistas del Río Grande o Limarí.

En este sentido, de la situación de distribución de las aguas a principios del siglo XX antes de la construcción de los 3 embalses y que está en el origen de sus justificaciones iniciales, deben ser resaltadas algunas condiciones que quedaron cristalizadas en fuentes normativas de la época. Como asunto cardinal, es necesario destacar, como ya ha sido enunciado, que en relación con la evolución de la estructura de la tenencia de la tierra, la propiedad privada se estableció sobre la tierra y sobre el agua, asunto que puede ser explicado por el contexto de escasez que caracterizó al territorio español, distinto a lo que ocurrió por ejemplo para Inglaterra, y que hizo que las concesiones y mercedes hechas por la Corona -como titular soberano de los bienes *raelengos* (Spota, 1941)- mencionaran explícitamente tanto a la tierra como al agua (Stewart, 1970; Álvarez, 2003; Ugarte, 2003).

[11] Con respecto a la evolución de la estructura de tenencia de la tierra, una descripción detallada puede encontrarse en el libro *Dinámicas de los sistemas agrarios en Chile árido: la Región de Coquimbo* editado por Patrick Livenais y Ximena Aranda, específicamente en el texto "Evolución de la Propiedad Agraria en el Norte Chico" del historiador Hernán Cortés; para los procesos específicos del Alto Valle del Choapa en el que predomina la pequeña agricultura y el Valle del Río Huatulame en la Comuna de Montepatria en el que predomina el sistema de complejos agroindustriales, ver la tercera parte de dicho libro.

Lo anterior también puede entenderse porque las primeras mercedes de tierra concedidas, entre las que se encontraban las de la región de Coquimbo puesto que el patrón espacial y temporal de la Colonia ingresa por la frontera peruana y se establece en sentido norte-sur, estuvieron fuertemente influenciadas por el carácter privado y contractual de las empresas de expedición e implicaban un sentido de compensación con "…mercedes de tierra, aguas e indios, elementos todos que formaban parte del patrimonio real" (Ugarte, 2003, p. 26). Sentido de compensación que se hace necesario para incentivar a los colonizadores en el difícil contexto de la conquista chilena, provocado por la representación de Chile como el *finis terrae* del imperio español, es decir, la noción de Chile como "…límite geográfico y cultural" (Sagredo B., 2014, p. 64) y, especialmente, por la resistencia de los pueblos originarios.

En el mismo sentido, en el período republicano, el Decreto Supremo del 18 de noviembre de 1819, referido al "canal del Maipo o de cualquiera otros ríos" ratifica el carácter ambiguo de las aguas como bienes nacionales de uso público y, al mismo tiempo, como bienes privados y por tanto susceptibles de ser enajenados, específicamente aquellas necesarias para el riego, cuando dispone un precio (750 pesos) por la parte de la corriente de agua conducida por un río, unidad a la que denomina *regante*; en este Decreto Supremo se observa la prevalencia de un poder central fuerte interesado por los asuntos hídricos que pretendía hacer regulaciones para todo el territorio sin embargo, de acuerdo con Stewart (1970), no es claro si la adquisición a la que hace referencia era una concesión o una enajenación de dominio (Ugarte, 2003; Álvarez, 2003).

Así, dado que en el Valle del Limarí el origen de la estructura de la tenencia de la tierra se encuentra en los títulos concedidos por la Corona (Cortés, 2003), mucho antes de que sea regulado el mercado de aprovechamiento de aguas en Chile y de acuerdo con las excepciones al domino público y común de las aguas de los ríos que aparece como regla general en la Recopilación de Leyes de los Reinos de las Indias de 1680 (Ugarte, 2003; Stewart, 1970); para la región que está siendo estudiada, es evidente que las aguas no fueron consideradas como de uso público y su rol como bien escaso a la que tenían acceso exclusivo los dueños de tierra regadas, y que hacía necesaria una intervención para lograr su asignación estaba ya establecido (Ugarte, 2003; Spota, 1941; Stewart, 1970).

3. La propiedad de las aguas en el Valle del Limarí

Aunque el Código Civil chileno, promulgado en diciembre de 1854 por el entonces Presidente Manuel Montt que entró en vigencia a partir del 1 de enero de 1857, disponía como regla general que las aguas eran bienes nacionales de uso público (art. 595), la situación del Valle del Limarí apareció de cara a esa legislación como una excepción a la regla gracias al cumplimiento de las 3 condiciones contempladas en la misma norma: para el momento de su expedición, de acuerdo con lo que fue explicado a propósito de las mercedes de tierra, ya existía propiedad privada sobre el agua; de la misma manera, aparece también en dicha norma la posibilidad de que las propiedades atravesadas o que limitan con un cuerpo de agua fueran beneficiadas con la posibilidad de ser regadas por dichos recursos, así, "la sola ubicación otorgaba una preferencia de acceso a los predios limítrofes al cauce natural" (Álvarez, 2003, p. 130) que era evidente con la diferenciación entre tierras de riego y de secano; finalmente,

respecto a los cauces o canales artificiales, el artículo 834 disponía que el agua, una vez introducida en un canal artificial, pertenecía exclusivamente al que lo hubiere construido, en este sentido, Luis Claro Solar (1935), así como la jurisprudencia chilena, según Stewart (1970), adoptaron la interpretación que consideraba a las aguas como de dominio privado (Álvarez, 2003).

Para el Valle del Limarí, de acuerdo con lo anterior, la situación jurídica, es decir, la interpretación normativa de la realidad territorial desde la colonia ha estado dentro de las excepciones al uso público de los recursos hídricos. Así, este es el caso de normas de generales que tienen una aplicación o utilidad restringida a espacios concretos, es decir, que admiten, normalizan y legalizan situaciones particulares que, en este caso, están en el origen de las relaciones y agentes de poder que sostienen las trayectorias de acuerdo con las cuales existe una función y un sentido del espacio del Valle en relación con la productividad agrícola.

En lo que tiene que ver con la normatividad acerca de los recursos hídricos, tal y como lo establece el Código Civil, aunque existían disposiciones aplicables a todo el territorio nacional, la regulación se hacía con ordenanzas especiales (Ugarte, 2003; Ferrada, 1998; Stewart, 1970), así lo dispone, por ejemplo, la Ley de Municipalidades del 8 de noviembre de 1854, con fundamento en la cual el entonces presidente Federico Errázuriz Zañartu, con motivo de las sequías de 1870 y 1871 dictó la Ordenanza de Distribución de Aguas de los ríos que dividen provincias o departamentos del 3 de enero de 1872 y cuya importancia radica en las funciones de distribución de aguas que otorga a los jueces de aguas y en que, mediante el artículo 10, al hacer referencia a las mercedes de agua concedidas con posteridad a la ordenanza en los ríos sometidos a turno, se establece la diferenciación entre derechos eventuales y permanentes, siendo aquellos los que se otorgan con la condición de que exista agua de sobra, una vez abastecidos los derechos permanentes.

En este sentido, la norma específica regional más relevante es la Ordenanza para la distribución de las aguas del río Grande o Limarí en el Departamento de Ovalle, aprobada el 31 de diciembre de 1880 por el entonces Presidente de la República Aníbal Pinto y su Ministro Manuel Recabarren, y que establece en su artículo 10 que las mercedes de aguas que se concedan con posterioridad a su promulgación solo serán eventuales, es decir, solo tendrán efecto en las temporadas en que el río no esté sometido a turno, lo cual significa que se declara el agotamiento del cauce natural para la constitución de nuevos derechos de aprovechamiento de aguas, pues de otorgarse habría perjuicio a los titulares de derechos (Álvarez, 2003). De acuerdo con esta disposición jurídica, se reitera que en lo que tiene que ver con el agua, a finales del siglo XIX existía claridad en la región acerca de los propietarios, los usos y las expectativas del recurso.

Así, de acuerdo con Adolfo León Entrala, en el estudio realizado para el anteproyecto del Sistema Paloma, durante el siglo XIX la forma en la que los usuarios-dueños del agua, mediante la Asociación de Canalistas del Río Grande o Limarí, llevaba a cabo la distribución de las aguas de riego entre los distintos canales con derechos de agua, obedecía a una regla que distinguía 3 sistemas, de acuerdo con el caudal del Río Grande:

- río libre, en la que había abundancia y por tanto los canales podían extraer una cantidad ilimitada de agua;

- desmarque, cuando el caudal del río no era suficiente para abastecer a los canales de la parte baja, situación que obligaba a evaluar la totalidad de los recursos del río y entregarle a cada canal la parte alícuota que le correspondía, conforme a derecho, lo que implicaba abastecer solo a aquellos que tuvieran derechos permanentes y a que los que tuvieran derechos eventuales cerraran sus tomas;
- y, turno, cuando la escasez del río era más crítica y el reparto proporcional resultaba impracticable, se procedía a "… entregar la totalidad del río durante 36 o 48 horas a un grupo de canales que en ese tiempo llevarían una dotación del orden de los 2 litros por segundo por hectárea, cumplido ese tiempo, el agua se traspasaba a otro grupo de canales y así sucesivamente hasta que la totalidad hubiera recibido agua", los turnos demoraban entre 20 y 40 días, situación desfavorable para el riego, puesto que suponía que los cultivos se quedaran sin riego durante largos períodos de tiempo (León Entrala, 1957, p. 29-30). De acuerdo con lo anterior, el riego solo se efectuaba en condiciones normales, y por ello óptimas para los cultivos, en las situaciones de río libre y desmarque.

Así, la principal motivación para la construcción de una alternativa técnica que permitiera acumular agua era extender las zonas regadas, cambiar la situación descrita y con ello otorgar seguridad a los regantes.

4. La Sociedad Nacional de Agricultura, el Riego y la oposición entre técnica y política: los antecedentes de la Corporación de Fomento CORFO

Por otro lado, como antecedente relevante, es importante mencionar la influencia y la circulación de ideas a escala nacional en torno a la innovación técnica y la capacidad de ésta, materializada en dispositivos de riego, para formar una cultura agraria de la productividad, que había sido fuertemente promovida a partir de la segunda mitad del siglo XIX por la Sociedad Nacional de Agricultura SNA fundada en 1838, la federación gremial más antigua de Chile a la que estaba vinculada directamente la élite hacendal y política nacional (Avendaño & Escudero, 2016; Robles Ortiz, 2009; Arriagada, 1970, 2004; Izquierdo, 1968; Lacoste, *et.al*., 2013). Dicha organización, a través de publicaciones periódicas como *El Agricultor* (1838-1849), *El Mensajero de la Agricultura* (1856-1861) y *El Boletín de la Sociedad Nacional de Agricultura* (1869-1933) resaltó la necesidad de construir obras y potencializar la transferencia de ciencia y tecnología desde Europa y Estados Unidos (Cortés, 2003; Sagredo, 2014; Lacoste et al, 2013; Robles Ortiz, 2009).

Símbolo de su importancia y relación con las élites y redes de poder de la recién fundada República, en 1865 organizó la primera feria "Exposición Agrícola, Ganadera e Internacional" y en 1875, por encargo del gobierno, en Quinta Normal la primera Exposición Internacional, similar a las que se realizaban en Europa (Lacoste, *et.al.*, 2013). En este sentido, en 1842 se fundó la Quinta Normal de la Agricultura donde puede ubicarse el origen de la profesionalización de la agricultura en Chile con la primera escuela agrícola en 1851, así también el Instituto Agronómico en 1869, desde dónde los títulos en agronomía empezaron a ser otorgados por el Estado a partir de 1876.

Así pues, el 1 de agosto de 1852, pocos años después de su fundación, en el tema que interesa a este trabajo, Antonio García Reyes, ex Ministro de Hacienda y colaborador en la revisión del Código Civil, con el objetivo de llenar lo que él percibía como un vacío de regulación

significativo que podía afectar la productividad nacional, le presentó a la Sociedad Nacional de Agricultura un "Proyecto de lei sobre aguas de riego" en el entendido que éstas eran "… motor primordial de la agricultura del país y por ella florecen muchas y estendidas comarcas" (p. 3-4). De acuerdo con la justificación a este proyecto de ley, para García Reyes, además de la inmigración "…que le promete inocular en los campos la acción vivificante de una raza más moral y más intelijente [sic.]que la nuestra" (p. 3) y de los impuestos agrícolas, era necesario que la SNA incluyera dentro de sus preocupaciones y agenda los asuntos relativos al riego pues éste puede ser el motor o la causa de males, así, resaltaba con preocupación que

> …autorizar, como lo han hecho nuestras leyes, la saca de aguas, y constituir el derecho de conducirlas por donde se quiera, sin prescribir reglas acerca del modo cómo ha de hacerse uso de ese derecho, sin fijar la responsabilidad que carga sobre el que lo ejercita irregular y viciosamente, es poner en manos de la imprudencia, del egoísmo o del abandono un arma de destrucción, y convertir en causa de lamentables desastres un precioso agente de prosperidad y mejora. (p. 4).

Señala, en el sentido de hacer un diagnóstico, y de acuerdo con lo que ya ha sido mencionado, que la respuesta a quién tiene el dominio de las aguas no puede ser resuelto en términos absolutos, pues varía según los casos, asunto que debe ser regularizado y estandarizado. Su propuesta de regulación del riego, entonces, es bastante integral y a lo largo de sus 70 artículos pasa por definir reglas claras acerca la clasificación de las aguas y la determinación de su dominio, medida, repartición y registro; de los denuncios, mercedes, servidumbres y demás instituciones que garanticen el uso y aprovechamiento de los recursos hídricos; de las compañías particulares de canalistas, compañías generales sobre los ríos y otras formas asociativas en torno al agua; y, de la jurisdicción y reglas de resolución en caso de conflictos.

La propuesta de García Reyes no tuvo eco, y fue solo hasta la segunda década del siglo XX, en el contexto de la Primera Guerra Mundial, que la discusión acerca de la necesidad de una regulación en materia de riego fue retomada, en ese sentido, en el documento "El primer paso. Algunos datos sobre regadío" escrito por Luis Correa Vergara en 1914 y difundido a través del *Boletín de la Sociedad Nacional de Agricultura*, puede verse la reacción y reflexión provocada por un proyecto de ley sobre regadío presentado por el Ministro de Industria y Obras Públicas Enrique Zañartu, que luego se convirtió en la Ley de Riego 2953 del 11 de diciembre de 1914, a la que ya se hizo mención en la primera parte. Así, se plantea el autor como la primera medida urgente para promover la producción nacional "…aumentar la zona de regadío del territorio" (p. 6) y para ello hace un recuento histórico de las obras construidas por Egipto, España, Grecia, Babilonia, Cartago y Roma y presenta una recolección de datos sobre regadío en los que destaca la infraestructura que a ese momento habían alcanzado países como Italia y España.

Específicamente, el texto de Correa Vergara compara la política y legislación hidráulica de España y Egipto en el sentido de mostrar 2 modelos de gestión opuestos: el español en el que se concesionan las obras y se incentiva a los privados y el egipcio en el que el Estado asume la construcción y gestión de la infraestructura. Resalta expresamente que en América Latina Argentina y Chile son los únicos que se han preocupado por aumentar su superficie de regadío, en el primer caso a cargo del Estado, en Chile a cargo casi que exclusivamente de particulares. En el caso de Correa, como en las discusiones y estudios a propósito de los embalses de la cuenca del Limarí, es explícita la postura según la cual el agua que va al mar

"… se pierde sin beneficio alguno" (p. 14)[12] y resalta entonces que la única manera evitar las crisis por sequías, es "… construir diques de embalses para regularizar las aguas" (p. 14) y puntualiza que "…la iniciativa particular ha hecho todo lo que estaba a su alcance i ha contribuido con una cuota considerable al aumento de la riqueza nacional. Lo que queda por hacer, le corresponde al Gobierno, o sea a la colectividad." (p. 15). Para Correa Vergara, en lo que puede interpretarse como un reflejo del afán modernizador de principios del siglo XX,

> …necesitamos en Chile estudios sobre las obras de regadío. No se conoce el volumen de agua que arrastran los ríos en las diferentes épocas del año, no se tiene idea de los saltos más importantes aprovechables como fuerza motriz, ni de los puntos más apropiados para lagunas de embalse. La mayor parte de los ríos del Norte i el centro del país han sido declarados judicialmente agotados sin estarlo de verdad (Correa Vergara, 1914, p. 15).

Aunque el proyecto se refería solo al Canal del Maule, la Ley de Riego 2953 del 11 de diciembre de 1914, luego de la discusión y trámite parlamentario, autoriza al Presidente a invertir en obras de riego y de esa manera dispone recursos para la construcción de obras en el río Aconcagua, provincia de Valparaíso; río Maule, Provincia de Talca; río Melado, provincia Linares; y, río Laja. Estas autorizaciones de inversión, en el contexto de la crisis salitrera de principios del siglo XX, tenían el objetivo de incentivar la generación de empleo y absorber una porción de la mano de obra cesante (Sandoval, 2003).

Esta norma, lejos de las pretensiones de regulación integral expresadas en la propuesta de García Reyes, se limita exclusivamente a prever el mecanismo de financiación de la construcción de las obras de riego, a saber, el Gobierno emite bonos con garantía de Estado, vende los bonos e invierte en los trabajos de la obra, los terrenos beneficiados quedan afectados a una contribución obligatoria en la que éstos le pagan al Estado lo invertido en las obras de riego, es decir, dispone la participación de los beneficiarios a "… quienes libra de la contribución de riego, pagando al Fisco el saldo que les corresponde en el costo de la obra." (art. 8).

De acuerdo con Correa, esta manera de financiación de las obras es el primer paso con el cual se garantiza el crecimiento sostenido de la superficie regada "…porque el esfuerzo individual contará en adelante con la garantía del Estado" (Correa, 1914, p. 22). Aunque no descarta que en un futuro el Estado deba intervenir definitivamente y hacer obras a su cargo y para ello señala que "…esta intervención está sobradamente justificada con la urjencia [sic.] que existe de proporcionar al país los medios de subsistencia, única manera de llegar a una verdadera independencia económica." (p. 22).

Esta concepción limitada acerca del papel y función del Estado en la planeación, construcción y puesta en funcionamiento de las obras de infraestructura de riego y de la relación que establece con los particulares usuarios o beneficiarios de éstas, es la que se impone durante todo el siglo XX y se continúa sin modificaciones sustanciales, más bien con

[12] Y aquí en imposible no hacer referencia a la posición de las políticas hídricas e hidráulicas en la España Franquista en la que se discutía si los ríos debían dejarse desembocar en el mar o el mandato era aprovechar y no devolver al mar ni una sola gota de agua. "Ni una sola gota de agua debe ser vertida en el océano sin que haya pagado su correspondiente tributo a la tierra" (Gómez Mendoza & Ortega Cantero, 1987, p. 174). Puede consultarse también el texto de Fernando Magdaleno Mas (2011). *¿Debe el agua de los ríos llegar al mar? Una gestión medioambiental del agua en España*.

profundizaciones, en la Ley General de Regadío No. 4.445 del 10 de octubre de 1928 a la que ya se hizo referencia suficientemente en el primer acápite de este trabajo y que fue bajo cuya vigencia se construyeron los Embalses Cogotí, Recoleta y Paloma.

Ahora bien, en cuanto a la concepción del papel del Estado y su relación con los particulares, de acuerdo con Adolfo Ibáñez Santa María, en la primera mitad del siglo XX, por encima de las diferencias políticas e ideológicas, existe "una continuidad en lo administrativo vinculado a lo económico-social" (1983, p. 45) que se expresa en una re-definición o modernización del Estado que va de la mano con el nivel de interacción e incluso de confusión entre éste y las asociaciones gremiales como la SNA y en la consolidación de los ingenieros como grupo profesional que alcanza una amplia visibilidad por el aporte que pueden realizar al país, dicho reconocimiento se fragua primero, en la auto-consciencia promovida desde asociaciones gremiales como el Instituto de Ingenieros de Chile y su publicación divulgativa los *Anales del Instituto de Ingenieros de Chile*, y luego en el rol que empiezan a desempeñar como técnicos, contrapuestos a los políticos, en los gobiernos de esa época (Ibáñez, 1983).

Precisamente es en el presidente Carlos Ibáñez del Campo, bajo cuyos mandatos (períodos 1927-1931 y 1952-1958) y se propusieron y aprobaron las normas jurídicas que están en el origen de la planeación y construcción del megaproyecto La Paloma, que Crescente Donoso (1976), Mario Góngora (1981) y el mismo Adolfo Ibáñez (1983) rastrean y caracterizan un nuevo concepto de política y Estado que no solo articula una continuidad sino que se plantea como antecedente al proyecto nacional desarrollista cristalizado en la Corporación de Fomento CORFO, bajo cuyos postulados se culmina la construcción del Embalse Paloma. A este respecto es pertinente relevar las palabras dirigidas en octubre de 1926 por el coronel Carlos Ibáñez, cuando se desempeñaba como Ministro de Guerra y conductor del movimiento militar, a la Cámara de Diputados de la época:

> … no han comprendido Ustedes [los Diputados] que los rumbos de un Estado moderno deben orientarse de preferencia y urgentemente hacia la solución de los problemas económicos; hacia la organización de las fuerzas productivas que constituyen la única base sólida del robustecimiento de la economía nacional. En suma, no han comprendido que el viejo criterio político debe ser sustituido por un nuevo concepto de gobierno que gobierna y ejecute, que no postergue la solución de los problemas nacionales (citado por Donoso, 1976, p. 314).

De acuerdo con Adolfo Ibáñez, en las primeras décadas del siglo XX se caracterizan por "… un concepto de política que -sobrepasando lo constitucional-parlamentario- es novedoso en cuanto que basa su posibilidad de realización en lo administrativo. Esto involucra la necesidad de planificación y de técnicos" (1983, p. 48); con lo cual se sedimenta, en el contexto de la crisis económica mundial de 1929, de que al Estado le corresponde un rol en el fomento del desarrollo económico del país mediante acciones técnicas y autónomas de los vaivenes de la política (Osses & Núñez, 2013; Ibáñez, 2004; Muñoz Alarcón, 1966). Así, la actividad política se vincula de una vez por todas con la administración y con técnicos que planifican y ejecutan, lo cual queda expresado, por ejemplo, en una carta de enero de 1928 en la que el Presidente del Instituto de Ingenieros de Chile señala que "… el Ministro de Hacienda [Pablo Ramírez] se encuentra ampliamente satisfecho de la colaboración de los ingenieros nacionales, y desea, por lo mismo, que ella se ejercite de una manera más amplia y general por medio del Instituto" (Anales del Instituto de Ingenieros de Chile, 1928, p. 617). De la misma manera, en un comentario acerca del Plan Extraordinario y del Plan de Obras Públicas al que ya se hizo referencia en la primera parte, se resalta que

> … un gobierno que nada deja detrás de sí es un gobierno en blanco. Las doctrinas cambian y los postulados no son eternos. Sólo quedan los ferrocarriles, las universidades, los caminos, los puertos, las escuelas, las obras de sanidad pública. Esto es lo único que la historia no puede dejar de mencionar" (*Ibídem*.).

En el contexto que acaba de ser descrito, teniendo como protagonistas a los gremios, ingenieros y técnicos (Ibáñez, 1983 y 1994; Osses y Núñez, 2013) en el Plan de Acción Inmediata para la Agricultura y explotaciones afines aprobado por la CORFO el 6 de septiembre de 1939 y del que participó activamente la Sociedad Nacional de Agricultura (Ibáñez, 1994), se hacen 2 afirmaciones que están directamente relacionadas con los intereses de este trabajo, en primer lugar el plan se fundamenta en el hecho según el cual "la agricultura no proporciona al país lo que éste debe esperar de ella" (p. 3) lo que puede demostrarse en "la falta de aprovechamiento de los recursos naturales y en los bajos rendimientos de las explotaciones agrícolas" (p. 3). De acuerdo con los supuestos de este documento, y lo cual es una afirmación que subyace a todos los planes producidos por la CORFO en ese momento, tal y como ya fue explicado, es el establecimiento de una relación necesaria entre la técnica y el concepto de Estado Moderno, de manera que las causas, y por tanto, los factores que pueden potencializar y lograr el desarrollo del agro, en este caso es el conocimiento e inventario de los recursos naturales, la aplicación generalizada de la técnica y la inyección de recursos de capital para lograr dicha modernización (Osses y Núñez, 2013).

Otro asunto fundamental que puede ser deducido directamente de la lectura de los documentos de la CORFO de los años 30 es que la acción de los particulares es considerada el centro de la cuestión, de manera que el Estado concurre siempre junto a los privados, ya sea de manera individual o las instituciones que los agrupan. Ahora bien, un asunto particular que interesa a la construcción de infraestructuras para el riego en la cuenca del Limarí, es que ésta no se incluye en el Plan de Fomento de la Producción, puesto que "… tanto la construcción de embalses como de canales matrices o derivados son obras de gran costo, de lenta realización y caen, en consecuencia, más bien dentro de un programa general de obras públicas que en el Plan de Fomento de la Producción" (p. 7), razón por la cual la norma que prevé la construcción y las inversiones de los 3 embalses es una Ley de Presupuesto Extraordinario, incluida en el Plan de Obras públicas y adquisiciones.

Por su parte, en el Plan de Acción Inmediata del Departamento de Energía y Combustibles aprobado por el Consejo de Fomento de la Producción del 23 de agosto de 1939, se hace explícita la lógica de actuación de las políticas de la CORFO, es decir la noción de Estado que está detrás de las políticas de gobierno de la época que ya ha sido aludida. En ese sentido, se señala que:

> la Corporación de Fomento ofrece el peligro de llevar insensiblemente al Estado a la absorción de iniciativas que deben reservarse al capital privado ya que, sin estas iniciativas, el país entraría en un régimen fatalista en que cada uno todo lo esperase de la acción gubernativa. Así mismo, puede la Corporación ser llevada hacia actuaciones discriminatorias con el fin laudable de rebajar los precios, de romper monopolios o de crear industrias nuevas. Todo ello puede ser justificable en cada caso, pero, en general, su acción crearía en el capital privado el temor a la competencia del gobierno y el posible industrial preferiría entonces adquirir bonos fiscales en lugar de arriesgarse en la compañía de un socio o competidor como el Estado, el cual nunca puede perder, pues, el último término, los déficits o los errores serán corregidos por el régimen general de impuestos visibles o invisibles. Es por esta razón que pensamos que, de todas las inversiones que pueda

> efectuar la Corporación, la menos peligrosa para la economía nacional sería la creación de un sistema de plantas de electricidad, de la misma manera que, hace menos de un siglo, el Estado utilizó el crédito externo para formar una red de ferrocarriles que permitió realizar la primera etapa económica nacional, o sea, el desarrollo de la producción agrícola y minera de materias primas. (p. 8-9).

5. El papel de la acción individual en la concreción del Sistema de Riego Paloma

De acuerdo con el contexto que acaba de ser descrito, es posible afirmar que el período histórico en el que se construyeron los embalses para riego en la Región de Coquimbo los sitúa en la interfase entre la consolidación del proyecto nacional, el Estado Intervencionista, el Estado Regulador, la Reforma y contrarreforma agraria, procesos históricos globales de carácter nacional en los que para esta área del país ha habido racionalizaciones en las que se le otorga al territorio una funcionalidad o un rol, que en el contexto local presentan desfases y ajustes espacio temporales propios. En otros términos, es de la configuración del sistema infraestructural e institucional Paloma y del orden en el que gravita, que ha dependido el matiz o el carácter local que han asumido procesos de escalas más amplias como los Planes de Acción Inmediata de la Corporación de Fomento a la Producción CORFO de la primera mitad del siglo XX; la reforma y contra reforma agraria de la segunda mitad del siglo XX; la inserción de la economía agroexportadora en cadenas globales financiarizadas de finales del siglo XX y comienzos del siglo XXI (Murray 1997, 1999); la conformación de los mercados de aprovechamiento de aguas que opera desde finales del siglo XIX (Vergara Blanco, 2018; Molinos-Senante *et.al*., 2016); e incluso, en una escala planetaria, la Revolución Verde, de la segunda mitad del siglo XX, entre otros.

Así por ejemplo y como una muestra de esa intersección que permite explicar la existencia de las obras de infraestructura analizadas, aunque en las fuentes oficiales consultadas no puede encontrarse una explicación de por qué el primer embalse en ser construido fue Recoleta y no Cogotí, que estaba previsto en normas anteriores, de acuerdo con la historia oficial resaltada por medios regionales como El Ovallino y por la Asociación de Canalistas del Embalse Recoleta, a propósito de los 84 años de la inauguración del embalse, la existencia de la obra se debe a la figura histórica de Arturo Villalón Sieulanne, quien se tituló en 1897 como Ingeniero Agrónomo del Instituto Agronómico, es decir, recibió la influencia de la Sociedad de Agricultura y la perspectiva que dicha organización y la formación oficial del Estado veían en el regadío.

En el contexto de la crisis provocada por el cierre a mediados del siglo XIX de la mina de cobre Pique de Tamaya y al flujo migratorio que puso en riesgo la continuidad del poblado Cerrillos de Tamaya del que Arturo era oriundo, una vez terminada su formación como ingeniero, durante 15 años se dedicó a acumular más de 8000 hectáreas planas en terrenos de secano y con capitales propios financió los estudios y adelantó diversas obras para llevar agua del Río Hurtado hasta Cerrillos de Tamaya, uno de esos canales, el más importante del Embalse Recoleta, lleva su nombre. De la misma manera, en 1912 construyó dos pequeñas represas de 7 millones metros cúbicos: el "San Antonio" y "La Concepción", bautizados así en honor a sus padres, que no fueron suficientes. En 1925 el Estado, a través de la Caja de Crédito Hipotecario, le otorgó un préstamo de $5.000.000 para su financiamiento y fue el Ingeniero Civil, también de la región, Carlos Rojas Jiménez, quien diseñó la obra y luego asumió la dirección de ésta aún bajo la administración de la firma norteamericana Ulen y

Cía. Cuando dicha compañía tuvo dificultades económicas y el Estado asumió su administración fiscal quien finalizó su construcción y luego asumió la del Embalse Cogotí fue la compañía Bosso y Cía Ltda. sociedad que había sido fundada por Ernesto Bosso y Arturo Villalón en 1927 para la construcción de canales (ACER, 2018).

Aunque el reconocimiento a Arturo Villalón, como promotor y gestor de lo que unas décadas más tarde sería el Sistema de Riego más importante del país, ha permanecido en la memoria histórica de la región y ha sido conservada por ACER, terminó sus días en la pobreza luego de que en 1942 la Caja de Crédito Hipotecario decretara la quiebra de la Compañía Agrícola de Ovalle y el embargo de todos sus bienes, de los que solo se le permitió conservar una pequeña hijuela, que aunque legalmente no le correspondía, le fue asignada como un reconocimiento por sus iniciativas para el desarrollo de la región (ACER, 2018).

La historia personal de Villalón a propósito de la planeación y construcción del megaproyecto La Paloma, tiene varios elementos que deben ser resaltados: en primer lugar, que su formación permite visualizar claramente la influencia de las ideas de dicha época que circulaban desde la Sociedad Nacional de Agricultura y el Instituto Agronómico y que resaltaban la importancia de la técnica y la modernización para el fomento de la producción; que con él aparece que el impulso definitivo para la implementación del Sistema de Riego fue la satisfacción del interés personal de alguien que quería incorporar al riego los terrenos de secano que había acumulado en tiempo de la crisis minera; y que el final de sus días, con el fracaso de su empresa es un indicador de aquello que ya había sido advertido por Correa (1914), a saber, que para la construcción de infraestructura a gran escala y tecnificada que esté en capacidad de promover el desarrollo de país, la iniciativa privada es insuficiente y requiere del apoyo y aval del Estado.

VI. JUSTIFICACIÓN Y LEGITIMACIÓN DE LOS MEGAPROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA HÍDRICA EN CHILE (II)

CUANDO LA ENERGÍA ES EL BIEN ESTRATÉGICO

A principios de la década de los 90 en Chile, la planificación y construcción de infraestructura hídrica para la generación de energía suponía que la estructuración financiera y jurídica de los proyectos debía considerar un marco regulatorio referido básicamente a los derechos de aprovechamiento de agua no consuntivos regulados por el Código de Aguas, Decreto Ley 1122 de 1981, que debían ser concedidos por la Dirección de Aguas del Ministerio de Obras Públicas; y, la Ley General de Servicios Eléctricos DFL No 1 de 1982, en relación con las concesiones, servidumbres eléctricas y la adquisición de tierras, concedidas y autorizadas por el Ministerio del Interior (art. 11) y la Superintendencia. Así, de acuerdo con el artículo 24 del DFL No 1 de 1982

> La solicitud de concesión definitiva se presentará al Ministro del Interior.
> En la solicitud se indicará:
> a) La identificación del peticionario;
> b) La clase de concesión que se solicita y el servicio a que estará destinada;
> c) Un plano general de las obras y una memoria explicativa de las mismas;
> d) En el caso de centrales hidroeléctricas, su ubicación y su potencia. Se indicará el derecho de agua que posea el peticionario y, si procede, el trazado y capacidad de los embalses y estanques de sobrecarga y de compensación que se construirán para la operación de la central.
> Se deberá acompañar, además, los planos de las obras hidráulicas autorizadas por la Dirección General de Aguas de acuerdo al Código respectivo, quedando asimismo la construcción y aprovechamiento de las obras hidráulicas regidas por el Código de Aguas. Las servidumbres necesarias para llevar a cabo estas obras se otorgarán de acuerdo a las disposiciones de esta Ley o del Código de Aguas, según corresponda;
> e) En el caso de líneas de transporte, de distribución se indicará su ubicación, con indicación de los caminos, calles y otros bienes nacionales de uso público que se ocuparán, y de las propiedades fiscales, municipales y particulares que se atravesarán;
> f) Los plazos para la iniciación de los trabajos y su terminación por etapas, secciones y la terminación total de las obras;
> g) Un presupuesto del costo de las obras;
> h) Los planos especiales de las servidumbres que se impondrán;
> i) Las líneas eléctricas u otras obras e instalaciones existentes que puedan ser afectadas por las obras nuevas;
> j) El plazo de la concesión;
> k) En el caso de concesión para servicio público de distribución se indicará la zona de concesión, que como mínimo será una franja circundante de 100 metros, respecto de cada línea eléctrica según lo dispuesto en el artículo 29°.

En este sentido, tal y como ocurre con el caso del Sistema de Riego Paloma, hasta ese momento, la reconstrucción de las discusiones y las racionalidades asociadas al proyecto que puede hacerse a partir de las normas y de los documentos oficiales es bastante parcial y limitada, puesto que se encuentra restringida a los asuntos ya mencionados; la alusión que se

hace del espacio de acuerdo con dichas exigencias es meramente toponímica y los agentes que hacen parte del proceso son los interesados en la obra y los estatales con competencias expresamente atribuidas. De acuerdo con esto, para entender el contexto histórico, político y social en el que se desarrollaron los proyectos de generación hidroeléctrica durante el siglo XX en el país y que constituye los antecedentes inmediatos en los cuales se planificó Ralco, en el segundo acápite de este documento se presenta una reconstrucción de la expansión del sistema eléctrico a partir del Plan de Electrificación Nacional de 1943 puesto en marcha por la Corporación de Fomento CORFO.

La reconstrucción del contexto histórico también es funcional para comprender que las reformas introducidas por la Dictadura Militar implicaron un cambio significativo en lo que tiene que ver con la participación de privados y con la función asignada al Estado principalmente como regulador, y como posible y no exclusivo prestador. Esto es así ya que la reforma a la Ley General de Servicios Eléctricos creó las condiciones para que los privados participaran del negocio de la energía, que hasta ese momento era entendido como un servicio público. No obstante, puesto en perspectiva histórica, la preferencia por el desarrollo de energía hidroeléctrica en la planificación de la expansión del sistema interconectado nacional, y la falta de exigencias normativas para la consideración de factores de carácter ambiental, étnico o de otras alternativas de generación, hacen parte de la continuación del modelo CORFO-ENDESA y no pueden atribuirse exclusivamente a los cambios normativos introducidos en dicho período histórico, tal y como parece sugerirlo la tesis de Prieto & Bauer (2012).

Así, en 1990, luego de cinco décadas en las que de acuerdo, primero con la perspectiva de la CORFO, y después con los objetivos de liberalización y apertura económica propuestos por la dictadura militar, en la toma de decisiones y en la construcción de proyectos para la explotación de recursos naturales se había privilegiado la inversión en infraestructura como una vía para el crecimiento económico; el país se encontraba en un contexto de acumulación de demandas y de conflictividad social, ambiental y étnica aplazada y no resuelta (Angostini *et. al*., 2017; Newbold, 2004; Susskind *et al*., 2014; Zelada & Park, 2013; Ortega, 2011; Elizalde y González, 2008). En términos de Rayén Quiroga y Saar Van Haurwermeiren,

> Los resultados macroeconómicos del "milagro chileno" al mismo tiempo provocaron y se sustentaron en significativos deterioros tanto sociales como ambientales. En esencia, los trabajadores, el medio ambiente (recursos naturales incluidos) y las generaciones futuras subsidiaron y subsidian la nueva economía chilena. Lo grave de esta situación es que el deterioro ambiental y distributivo se han transformado en ventajas absolutas para la competencia en el escenario económico internacional, comprometiendo desde el inicio la potencialidad desarrollista del proceso económico chileno, y dificultando seriamente la sustentabilidad del mismo en el mediano y largo plazo (1996, p. 186).

Por otro lado, para ese momento, ya empezaban a conocerse algunos trabajos académicos que ponían en tela de juicio los efectos medioambientales de las represas (Ackerman et. al, 1973) y la movilización social y comunitaria a nivel internacional en contra de la hidroelectricidad estaba en pleno auge, así lo indicaba la aparición de la preocupación por los impactos ambientales y sociales de las grandes represas en numerosas ONG's y organizaciones con un carácter local, regional y transnacional, tal es el caso del Movimiento de Afectados por Represas -MAB por sus siglas en portugués-, del Movimiento Ríos Vivos y de International Rivers, por mencionar solo las organizaciones con más relevancia y que

con más eficacia han establecido estrategias de oposición a megaproyectos hídricos, tales como acudir ante instancias como la Corte Interamericana de Derechos Humanos.

De manera pues que la vuelta a la democracia ofrecía una oportunidad de articulación que no fue desperdiciada y el debate con respecto a la planeación y construcción de nueva infraestructura hídrica evolucionó rápidamente en los años siguientes para articularse con el proceso de transición a la democracia del Estado Chileno, la inclusión en la agenda pública de la protección al medio ambiente y de los pueblos originarios, la puesta en vigencia de la normatividad ambiental y la nueva institucionalidad representada principalmente por Comisión Nacional Ambiental CONAMA y la Comisión Indígena CONADI.

1. Electrificación de Chile en la primera mitad del siglo XX. Los antecedentes de la CORFO

En la primera mitad del siglo XX el desarrollo de la electrificación en el país ocurrió de manera orgánica de acuerdo con las necesidades e iniciativas espontáneas de privados, lo que ocasionó, un desarrollo desigual en términos tecnológicos -distintos voltajes y ciclos- y de cobertura geográfica que se concentró principalmente en las provincias de Santiago y Valparaíso y algunas ciudades con actividades industriales o mineras como Rancagua, Temuco, Osorno, Victoria y Antofagasta. Dicho período está caracterizado por la ausencia del Estado tanto en la planificación como en la operación, que se expresaba por ejemplo en que la regulación estuviera referida entre 1904 y 1935 exclusivamente a los temas de concesiones y vigilancia de instalaciones eléctricas, así cabe resaltar a la Ley 1.664 de 1904 del Ministerio del Interior que fija las prescripciones para la concesión de permisos y para hacer las instalaciones eléctricas en la República; el Decreto Ley 252 de 1925 del Ministerio de Obras y Vías Públicas, primera ley eléctrica que crea la Dirección General de Servicios Eléctricos y establece un criterio técnico para la fijación de las tarifas que considera una garantía a la rentabilidad de las empresas; y, el Decreto con Fuerza de Ley 244 de 1931 del Ministerio del Interior, Ley General de Servicios Eléctricos que aumentó el control del Estado sobre la actividad de las empresas concesionarias de energía (Instituto de Ingenieros de Chile, 1988).

En ese contexto, en 1898 se fundó la primera empresa que prestaba el servicio público de electricidad y transporte The Chilean Electric Tramway & Ligth Co con sede en Londres que construyó algunas centrales térmicas como Mapocho (1900), Aldunate (1905) y las primeras plantas hidráulicas de importancia El Sauce (1908) y La Florida (1910) (Jaramillo, 1962, p. 387; Nazer, et. al., 2005). Se destaca también la Compañía Alemana Transatlántica de Electricidad y la Compañía General de Electricidad Industrial. En 1920 se fundó la Compañía Chilena de Electricidad que puso en funcionamiento la central hidroeléctrica Los Maitenes y una línea de transmisión que la conectó con las centrales Mapocho y La Florida para la distribución de energía en Santiago.

La Segunda Guerra Mundial, dada la amplia participación de empresas extranjeras en el negocio de la energía, implicó un estancamiento de las inversiones y la expansión del sistema eléctrico, dicho hecho aparece como uno de los antecedentes fundamentales de la formulación del Plan de Electrificación del país discutido entre 1932 y 1936 en un ciclo de conferencias en el Instituto de Ingenieros de Chile y difundido finalmente en 1936 como la

Política Eléctrica Chilena en los Anales del Instituto de Ingenieros de Chile (Jaramillo, 1962; Nazer, et. al., 2005). Dicho documento fue el resultado del trabajo de un equipo de ingenieros convocado por Reinaldo Harnecker, profesor de Electrotecnia en la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, para planificar la resolución del problema de provisión de energía del país, entendida como el insumo necesario para el desarrollo de la productividad económica y el aumento de la calidad de vida de sus habitantes (Instituto de Ingenieros de Chile, 1988).

Harnecker estaba profundamente influenciado por las ideas difundidas en las Conferencias Mundiales de la Energía celebradas en 1924 y 1930 (ENDESA, 1993, p. 27), en las que circuló la posición según la cual el desarrollo de la electricidad estaba en directa relación con el progreso, el crecimiento económico nacional y "…constituía el fundamento de sus posibilidades de desarrollo material" y el bienestar de las personas, razón por la cual los Estados deben tomar el control de esta industria para eliminar el lucro de particulares y garantizar precios de venta de energía bajos y la interconexión a escala nacional.

Así, en la recopilación de la historia de ENDESA, hecha con base en un trabajo desarrollado por el Instituto de Historia de la Universidad Católica (1993), se señala que este contexto coincide con el concepto de Estado Moderno, que empezó a aplicarse en Chile después de la década de 1930, que es sinónimo de Estado benefactor, providencia o empresario y que supone una transformación de las actividades y funciones del Estado orientadas a la planificación en la que el papel de lo técnico, opuesto a lo político, tiene un papel central y destacado (p. 24). De acuerdo con lo anterior, en la introducción de dicho documento se señalaba como principio que la electricidad en términos económicos es una materia prima esencial o "artículo de primera necesidad" y en términos sociales es de "extrema necesidad pública" que no puede ser objeto de lucro y por ello debe ser explotada por el Estado o por particulares estrictamente regulados. De la misma manera se dejó sentado que era necesaria la existencia de una Empresa, con el carácter de organismo técnico-administrativo que debía poner en marcha el programa político del plan de electrificación nacional, que incluía un plan general de construcciones para la generación, transporte y distribución de la energía eléctrica; pero también y no menos importante, una serie de adecuaciones normativas y reglamentarias que facilitaran su materialización.

En dicho ejercicio deliberativo y académico, se entendió que, en lo que tiene que ver con la organización de la empresa que tendría como objetivo el estímulo y desarrollo de la producción, distribución y aprovechamiento de la electricidad, debía tener 3 rasgos fundamentales con el objetivo de garantizar la permanencia en el largo plazo de las intenciones y propósitos con la que se formulara: su completa independencia de influencias políticas o sectoriales, su autonomía técnica y su autonomía económica. Para dicha propuesta, en su organización, dada la relación con la economía del país, la empresa de electricidad dependería del Ministerio de Hacienda y estaría compuesta básicamente por dos unidades, una dedicada al estudio técnico de los recursos naturales aprovechables para la planificación y construcción de las obras de generación, transmisión y distribución, y otra a la explotación del sistema eléctrico nacional y a la compraventa de energía. De la misma manera, es importante resaltar que ya en ese momento, tendencia que se repitió en los estudios e informes técnicos presentados por la Corporación de Fomento a la Producción CORFO, el desarrollo, demanda y oferta siempre aparecieron asociados al desarrollo económico, la actividad industrial, siendo común la comparación con otros países de América Latina y otros

"más desarrollados" como Inglaterra, Estados Unidos, Noruega, Alemania, Francia, entre otros.

De acuerdo con lo anterior, la discusión y oposición a esta línea claramente estatista e intervencionista se prolongó y encontró, en términos políticos, coincidencia con los postulados de la CORFO, lo que luego se convirtió en una participación directa con el nombramiento del profesor Reinaldo Harnecker como parte de directivos de ENDESA durante las primeras décadas de su existencia. Así queda expresado en el Programa de Fomento de la Producción de Energía Eléctrica, Plan de Acción Inmediata del Departamento de Energía y Combustibles aprobado el 23 de agosto de 1939, que aunque con unas perspectivas más limitadas en cuanto al plan de obras y de inversiones, aparecía más realista y ajustado a las posibilidades del contexto nacional e internacional marcado por la crisis económica internacional.

1.1. El Plan de Electrificación de 1943. La época CORFO-ENDESA

El 24 de marzo de 1943 en la Sesión 215 del Consejo de la CORFO se adoptó el Plan de Electrificación Nacional y luego el 21 de julio del mismo año en la sesión 238 fue creada la Empresa Nacional de Electricidad S.A. ENDESA, como una persona jurídica que se regía por derecho privado pero controlada por la CORFO, la determinación de su régimen se hacía porque se requería de "…flexibilidad comercial…sin las complicaciones de un organismo estatal" (1943, p. 123). La sociedad fue protocolizada el 1 de diciembre de 1943 y su primera sesión se efectuó el 14 de enero de 1944. A pesar de que la creación formal de la Empresa solo se hizo en dicho año, de acuerdo con los aportes de capital previstos por la CORFO, toda la actividad de su subdirección de energía quedó en manos de ENDESA, lo que implicó el acumulado de 4 años de actividades: la construcción en marcha de algunas centrales hidroeléctricas, labores interinstitucionales con algunos municipios y las labores de exploración y análisis de los recursos naturales para determinar el potencial hidroeléctrico del país, en últimas, "…la experiencia y el conocimiento de cómo debía hacerse, materia en la cual había un saber más teórico que práctico" (ENDESA, 1993, p. 38). En este sentido, la Política de Electrificación señalaba expresamente que:

> La generación, interconexión, transmisión y distribución primaria de la energía eléctrica, tanto en la construcción de las instalaciones necesarias como en su manejo y explotación, es un problema sencillo si se le pone en manos de un organismo centralizado, preponderantemente técnico, financieramente fuerte, libre de influencias directas o indirectas, de presiones de política y gremiales, o de intereses particulares o de zonas. (1943, p. 123).
> …El capital necesario para el desarrollo del Plan de Electrificación del País, por su cuantía y por la escasa retribución de debe exigírsele, por la persistencia de sus inversiones sucesivas para atender debidamente el desarrollo siempre creciente de los consumos, por las funciones de extrema necesidad pública que debe atender y por los beneficios cuantiosos, pero sólo indirectos, que proporcionará a la colectividad, no está al alcance del capital privado nacional, y no hay conveniencia en que lo resuelva el capital privado extranjero. (p. 188).
> …La base de todo aumento de la producción y el progreso está en poner al servicio del hombre la mayor cantidad de energía posible por habitante, en especial, de energía eléctrica" (p. 189)

Más concretamente, en 1944 en el documento oficial de la compañía en el que se detallaba el proyecto de generación hidroeléctrica Pilmaiquén, se afirma categóricamente que:

> Los pueblos miden su progreso por el potencial eléctrico que aprovechan. El hombre necesita multiplicar la fuerza creadora de su trabajo. Para eso araña la corteza terrestre, penetra el fondo de la tierra, arranca el carbón y el petróleo. Busca la vida en los mundos muertos, petrificados, licuados. Por lejos que se encuentre, siempre hay un límite que anuncia que los yacimientos se agotan y los pozos se secan. Luz, fuerza y calor, que terminan por el consumo y no se renueva más. Mientras tanto en la superficie de la tierra, las precipitaciones de agua ofrecen un potencial de energía en permanente creación. Es la electricidad que, obtenida por el hombre, ilumina pueblos, hogares y ciudades; mueve fábricas, pone en acción maquinarias, herramientas, motores; hace la vida más fácil, más agradable, más humana. Cuando los hombres conquistan la electricidad, los pueblos avanzan hacia el progreso. Es preciso hacer innumerables esfuerzos para convertir en acción vital lo que existe en potencia. Pero, en suma, todo radica en iniciarlos; en poner en ejecución empresa tan ambiciosa. Chile cuenta con una de las mayores riquezas hidroeléctricas del mundo. Su extraña geografía recompensa los sacrificios que exige para ser conquistada. Y un día esa obra se inició. (ENDESA, 1944).

Es posible afirmar entonces que la historia de ENDESA y las actividades que desarrolló en los primeros años de su existencia estuvieron vinculados a la CORFO puesto que fue a través de aquélla que se realizaron las primeras etapas del Plan de Electrificación, la construcción de sistemas regionales y la fase inicial de interconexión, lo cual le dio amplio protagonismo visibilidad, legitimidad y la vinculó con la visión de progreso y desarrollo que podía obtenerse a través de la técnica y las labores de ingeniería (ENDESA, 1993; Purcell & Soto, sf). De la misma manera, esta vinculación y la exclusividad de las funciones que desempeñaba hasta el momento le permitió a la Empresa de Electricidad tener acceso a información sensible como el crecimiento probable de la demanda regional y el inventario y características de los recursos naturales nacionales que se entendían como el insumo necesario para lograr los saltos de productividad económica que demandaban los planes formulados desde los organismos centrales, en lo cual cumplió un papel vital la publicación de la obra Geografía Económica de Chile (Osses & Núñez, 2013).

En términos prácticos, el Plan de Electrificación institucionaliza las denominadas 7 regiones geográficas eléctricas, que luego se denominarían zonas eléctricas, y que tenían como objetivo "aprovechar las condiciones del conjunto y su posibilidad de interconexión con regiones eléctricas vecinas" (ENDESA, 1993, p. 44), así en una etapa inicial los sistemas regionales se desarrollarían paralelamente de acuerdo con sus necesidades para posteriormente interconectarse en un sistema único. La idea además sobre la cual se estableció la planificación del sistema fue la repetida constantemente por Harnecker de "…que la oferta preceda a la demanda para entregar energía abundante y barata" (p. 44). De la misma manera, como postulado del plan se pretendió utilizar la hidroelectricidad como base de la electrificación del país, de manera que la división por regiones se hizo con base en el criterio hidrológico en la escala de cuencas (1993, p. 44). Desarrolladas las regiones y entendidas como parte de un sistema único nacional interconectado, sería posible la utilización eficiente de los recursos hidráulicos. El Plan de Electrificación y la construcción de las primeras obras como las centrales Sauzal, Abanico y Pilmaiquén se logró gracias a la concesión de créditos por parte de bancos internacionales como el Export Import Bank of Washington (EE.UU.), el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (Banco Mundial) y diversos fabricantes extranjeros de equipos eléctricos (Plan de Electrificación, 1943, p. 124).

Las intervenciones y la construcción de obras en las zonas eléctricas sur en ciudades como Concepción, Los Ángeles, Talcahuano, Tomé, Penco, Temuco y Cauquenes además de los

objetivos de conformar y fortalecer la generación y distribución regional, se vieron soportados por los presupuestos nacionales y regionales para las obras necesarias para reparar las instalaciones afectadas por el terremoto de 1939 (Plan de Electrificación, 1943, p. 128). Adicionalmente, la construcción de nuevas obras para el abastecimiento de energía eléctrica por parte del Estado era destacado como una necesidad y se valoraba positivamente debido a los constantes racionamientos de energía en los principales centros urbanos que se volvieron recurrentes entre 1940 y 1950 (Briones, 1994, p. 3). En este punto es importante destacar que los racionamientos fueron el resultado del período de transición entre el fin del sistema privado y la consolidación del estatal, ya que luego de la política eléctrica centralizada e intervencionista definida desde la CORFO, la fijación de la tarifa que hizo el Estado provocó que ésta se mantuviera por debajo de los precios de producción y la mayoría de pequeños concesionarios privados que habían surgido con fuerza en las primeras décadas del siglo XX, que además debían hacer transformaciones técnicas para lograr la estandarización de voltajes y ciclos necesarios para la interconexión, quebraron y fueron absorbidos por la nueva institucionalidad que así fue extendiéndose de norte a sur (Nazer, et. al., 2005).

Así, la mayoría de obras eléctricas relevantes que se mantuvieron o que fueron construidas por privados en este período estaban asociadas a actividades industriales o mineras a gran escala en zonas donde los recursos hídricos son escasos y por tanto se refieren a autogeneradores térmicos, tal es el caso de las dos centrales diésel de la Oficina Salitrera Victoria de 9.080 kW, la Central Termoeléctrica de Chuquicamata de 25.320 kW, la Planta Termoeléctrica de Tocopilla de 50.000 kW, ente otros (Jaramillo, 1962; ENDESA, 1993).

En el Plan se preveía que hubiera una diferencia en el precio de venta de la electricidad entre las regiones geográficas para

> …propender a que las industrias de grandes consumos de energía tiendan a buscar su ubicación en las Regiones más favorecidas por la magnitud y la economía de sus fuentes generadoras. De esta forma, se dejarán las disponibilidades de energía de las demás regiones, menos favorecidas con recursos hidroeléctricos, para el servicio de los consumos propios e inamovibles como, asimismo, para las industrias manufactureras que sirven mercados regionales y cuyos costos de transporte de la materia prima o de los productos elaborados hagan antieconómica la ubicación de las referidas industrias fuera de la región de su mercado. (1943, p. 131).

En suma, de acuerdo con las etapas previstas por el Plan de Electrificación, primero debía llevarse a cabo un desarrollo aislado de las regiones geográficas en lo que tiene que ver con el fomento y abastecimiento de los consumos eléctricos; luego, debía hacerse una interconexión entre regiones geográficas, que se supeditaba al cumplimiento de la condición de que los consumos de energía eléctrica sobrepasen las capacidades generadoras de cada región, así mismo, como preparación para la etapa final se disponía que en las regiones norte se propendiera por la construcción de centrales de pasada y por la implementación de regadío mecánico para garantizar los consumos de primavera y verano, y en las regiones sur, se haría un aumento paulatino de las capacidades de acumulación y embalse; finalmente, la etapa final de interconexión para variaciones estacionales y diurnas de la energía eléctrica entre las regiones y pleno aprovechamiento de los recursos generadores de energía eléctrica (ENDESA, 1962, 1993; CORFO, 1936, 1943).

1.2. Primera etapa del Plan: desarrollo de sistemas aislados en cada región

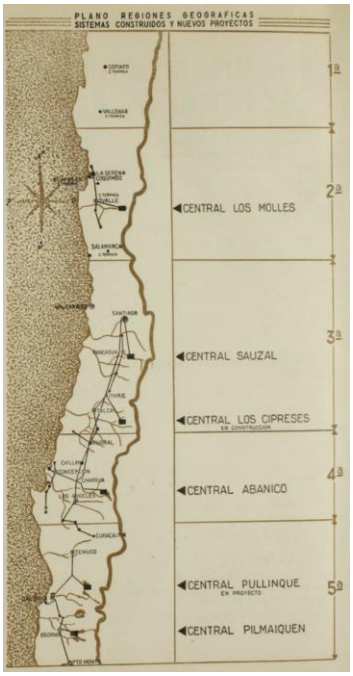
En la primera etapa del Plan de Electrificación el directorio de ENDESA y la CORFO planearon la construcción de sistemas, de acuerdo con las regiones geográficas previamente definidas, tal y como se muestra en el Mapa 1 y se estableció de entrada, de cara a la segunda fase, que el Sistema Interconectado Central iría desde La Serena hasta Puerto Montt. Así, en 1944 entró en operación la Central Hidroeléctrica Pilmaiquén, que luego en 1955 se consolidó como sistema con una potencia instalada de 24.400 kW para la quinta región geográfica, específicamente las provincias de Valdivia, Osorno y Llanquihue, que de acuerdo con ENDESA fue priorizada por sus potencialidades de desarrollo de actividades productivas y porque era el proyecto que por sus características naturales requería menos inversión y obras (ENDESA, 1944, 1955). De la misma manera, en 1946 se tomó la decisión de construir, en el marco del Plan de Fomento y Urbanización de la Provincia de Coquimbo -Plan Serena- la central hidráulica de pasada Los Molles, con una potencia total instalada de 16.000 kW, que aprovechaba las aguas del río del mismo nombre para el abastecimiento de la segunda región geográfica del Plan: La Serena-Los Vilos que finalmente entró en operación en 1952 (ENDESA, 1952).

En la cuenca del río Maule, para abastecer la zona más poblada del país, Tercera Región Geográfica, provincias de Aconcagua, Valparaíso, Santiago, O'Higgins, Colchagua, Curicó, Talca y Linares, la primera central hidroeléctrica construida por ENDESA en entrar en operación fue Sauzal en 1948, con una potencia instalada de 76.800 kW; luego en 1947 se aprobó la construcción del Sistema Hidroeléctrico Cipreses, que debe su nombre al río afluente del Maule en el que se encuentra la central generadora, puesta en operación en 1955 con una potencia instalada de 103.000 kW (ENDESA, 1955). En la misma cuenca, en 1963 entró en operación la central hidroeléctrica Isla con una potencia instalada de 68.000 kW. Finalmente, tal y como será explicitado más adelante, la construcción del embalse Rapel marcó el hito más importante de las obras para la Tercera Región, dando inicio de la última fase de Plan de Electrificación. Es importante precisar en este punto que el desarrollo y expansión posterior del sistema de generación en la cuenca del Maule ha estado marcado por un conflicto sostenido entre el sector energético y agrícola representado por ENDESA y los regantes de la región a propósito de la gestión de los recursos hídricos de la laguna del Maule (Bauer, 2002; Purcell & Soto, s.f.).

Para satisfacer la demanda de las provincias de Ñuble, Concepción, Bío-Bío, Arauco y Malleco fue construida la central hidráulica de pasada Abanico que aprovecha las aguas de la cuenca del río Laja y que entró en operación en 1948 con una potencia de 138.000 kW. A esta central se le atribuye un papel destacado en el desarrollo económico de la región, pues de ella se abasteció la siderúrgica Huachipato, la minería del carbón, empresas textiles y la industria azucarera, lo cual confirmó las previsiones de la planificación en cuanto al potencial de desarrollo que gatilla la oferta de energía eléctrica y obligó incluso a que hubiera una expansión paulatina del sistema con varias intervenciones que se fueron consolidando en la segunda mitad del siglo XXI (ENDESA, 1952, 1993; Purcell & Soto, s.f.). Así, en 1963 empezó a operar un túnel de vaciado para utilizar el volumen de regulación del lago Laja para la central Abanico y para riego y, como se verá más adelante, a partir de la década del 60, con El Toro, en el marco de la tercera etapa del Plan, se hizo una intervención más amplia que involucró toda la cuenca.

En la misma dirección, el Sistema Hidroeléctrico Pullinque, una central de pasada que aprovecha las aguas del río Huanehue con una potencia instalada de 48.600 kW, fue aprobado desde 1951 y puesto en funcionamiento en 1962 para abastecer las provincias de Cautín, Valdivia, Osorno y Llanquihue de la quinta región geográfica eléctrica (ENDESA, 1962).

El Mapa 1, cuya fuente son los archivos de ENDESA, en consonancia con el programa de electrificación, puede apreciarse una representación nacional en el que la regionalización o diferenciación territorial se hace con base en el criterio de cuencas hidrográficas orientadas a la producción de energía, que era para ese momento lo que se consideraba el bien estratégico.



Mapa 1. Plano Regiones Geográficas. Sistemas construidos y nuevos proyectos
Fuente: (ENDESA, 1952, p. 5).

El proceso de avance de la etapa inicial del Plan al que se hizo referencia debió enfrentar las dificultades de importación y límite de capitales derivado de la segunda guerra mundial, de la misma manera, durante estos primeros años, las dificultades y complejidad técnica que suponía el abastecimiento de energía, considerando la escasa experiencia al respecto, implicó retrasos, fallas y errores que fueron capitalizados estratégicamente para aportar grandilocuencia a la labor realizada tanto a nivel gremial por los ingenieros (Ibáñez, 1983), como a nivel institucional por los entes mencionados y así se refleja en los titulares y referencias de prensa de la época, así por ejemplo, una editorial del diario El Sur, a propósito de la inauguración de la central Cipreses en la región de El Maule en 1955 señalaba que "…el proyecto Los Cipreses se ha terminado, la planta ha entrado en operación y el orgullo de ser chilenos no nos ha salido hablado"; así también la revista *Ercilla* con titulares como "Los Cipreses. Gigante de la nieve da luz y calor" (citados por Purcell y Soto, sf., p. 20).

Un ejemplo adicional de lo anterior, fue el desafío que supuso para el Plan de Obras el terremoto de mayo de 1960, no solo porque algunas de las instalaciones resultaron afectadas

y porque la reconstrucción necesitó de capital que podría haberse invertido en las obras faltantes, sino por la situación que se presentó cerca de la Central Hidroeléctrica de Pullinque, en ese momento en construcción en las provincias de Cautín y Valdivia y que dados los grandes movimientos en masa en cercanías del lago Riñihue, que obstaculizaron el cauce del río San Pedro, amenazaba con un desborde del mismo, que de ocurrir, arrasaría con todo lo existente aguas abajo, incluida Valdivia. ENDESA y el Ministerio de Obras Públicas de la época fueron los protagonistas de lo que en ese momento se llamó "operación Riñihue" (Saéz, 2018, ENDESA, 1993), cuyo éxito, ampliamente difundido por la prensa y luego convertido en el documental *La Respuesta,* escrito y dirigido por Leopoldo Castedo en colaboración con el Departamento Audiovisual de la Universidad de Chile, contribuyó a fortificar y es un testimonio invaluable de la narrativa repetida incesantemente en esas décadas de las posibilidades reales de la técnica y la ingeniería para "combatir-luchar-batallar" contra las condiciones naturales adversas típicas chilenas, dirigir al progreso y salvar la nación (Castedo, 1961).

1.3. Segunda y tercera etapa del Plan: interconexión y grandes obras para la regulación de la oferta nacional de energía

Ahora bien, superados los percances asociados al terremoto, de acuerdo con las temporalidades propuestas por el Plan de Electrificación, en la década de 1960 debía ponerse en marcha la segunda etapa del plan, necesidad que se vio respaldada por los desequilibrios que empezaron a presentarse para el abastecimiento de las zonas eléctricas centrales en las que se concentraba la mayoría de actividad productiva del país. El desarrollo de la segunda etapa implicaba el desafío de incorporar varios miles de kilovatios de energía a la generación, hasta casi duplicar la capacidad instalada, para responder al aumento probable de la demanda, estimada en el 7 por ciento anual promedio (ENDESA, 1993, p. 57), lo que hacía necesario emprender obras de una envergadura y escala mayor a la que hasta ese momento se habían planeado.

Una de las principales dificultades a la que se enfrentó el desarrollo del Plan de Electrificación, específicamente en la segunda y tercera etapa, que implicaba solicitar empréstitos con organismos internacionales, fue la postura política, convertida en regulación mediante el Decreto Ley 244 de 1931, según la cual el Estado debía garantizar un tarifa baja que era insostenible debido a las necesidades de inyección de capital, dicho aspecto provocó varios enfrentamientos al interior de ENDESA y la CORFO, pero fue el criterio del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento BIRF al otorgar créditos, el que finalmente determinó la modificación de la legislación para asegurar la rentabilidad de las empresas a las que se les entregaban recursos (ENDESA, 1993). Esta determinación fue el inicio del establecimiento del sistema tarifario técnico consagrado en el DFL 4 de 1959 que garantizaba tal rentabilidad y permitía reajustes de acuerdo con la inflación. Este esquema técnico, no obstante, fue nuevamente cambiado en 1966, cuando se estableció que toda alza en la tarifa debía ser autorizada por el Ministerio de Energía (*Ibídem*.).

La actualización de las tarifas fue clave para la aprobación en 1963 de un crédito con el BIRF para la construcción del Embalse Rapel con una potencia de 350.000 kW y un espejo de agua de 8000 hectáreas, aprobada desde 1959, que significó el inicio de la tercera etapa: la construcción de grandes centrales de acumulación y generación de energía para la regulación

interanual de los consumos a nivel nacional. Una muestra del cambio de perspectiva y de la dimensión que para la década de los 60 había adquirido el tema energético, es que en ENDESA y CORFO se dejó de hablar de kilowatts y se entronizó el uso de unidades de mega watts, asunto que obligó también a asumir los cambios tecnológicos propios de las nuevas dimensiones (ENDESA, 1993). La Central Hidroeléctrica Rapel fue inaugurada solemnemente en 1968, así mismo fueron puestas en operación las líneas de transmisión para interconectar la zona central y garantizar el abastecimiento de Santiago, lo cual fue entendido como un símbolo del éxito del Plan de Electrificación y como una ratificación de que la senda trazada desde finales de los años 30 era la adecuada.

Paralelamente a la construcción de Rapel, en 1963 fue aprobado el inicio de las obras de la central El Toro, segunda intervención, después de la central Abanico a la que ya se hizo referencia, en la cuenca del río Laja y en el embalse natural de regulación más importante del país, que aprovecharía las aguas de dicho lago para una potencia de 400 MW. En consonancia con el contexto social y político que se vivía en el país, esta construcción debió enfrentar no solo las múltiples dificultades técnicas de la obra y las imprevisiones climáticas, sino conflictos laborales y sociales que paralizaron constantemente la obra y obligaron a que el contratista abandonara la ejecución en 1971, momento en el que ENDESA la tomó a su cargo y la concluyó, en medio del convulsionado clima político y social producto del golpe y la dictadura militar (ENDESA, 1973, 1993). Posteriormente, en 1977 para incrementar el caudal afluente al lago Laja se construyeron las obras de captación del alto Polcura; en 1981 entró en operación la Central Antuco, con una potencia instalada de 350 MW (ENDESA, 1981); en 1998 comenzó a funcionar la Central Rucúe y finalmente, en 2007, se terminó de construir la Central Quilleco de 71 MW. Este sistema hidroeléctrico suma una potencia instalada conjunta sobre el río Laja de 1.064 MW. En el documento en el que ENDESA daba cuenta de El Toro, se afirma que

> …superada ya la fase en que se pretendía recuperar el déficit de arrastre en la producción de energía eléctrica, ahora se trata de satisfacer una demanda siempre creciente poniendo a disposición de la comunidad energía abundante para posibilitar así una mayor producción de bienes y servicios. Hoy, al poner en servicio una nueva instalación de la magnitud de la central El Toro, la ENDESA permite que el país cuente con uno de los factores fundamentales para estimular la prosperidad y el bienestar de la población, aparte de ventajas adicionales, tales como haber dado ocupación a numerosos trabajadores de distintos niveles e impulsando la fabricación de múltiples equipos y piezas en la industria nacional (ENDESA, 1973, p. 2).

Las intervenciones de El Toro y Rapel, con el objeto de producir grandes cantidades de energía hidroeléctrica y movilizarla en amplios bloques en sentido sur-norte por el sistema interconectado marcó la dirección estratégica y política de ENDESA y la CORFO que desde la década de 1950 hizo estudios técnicos detallados para determinar los potenciales de explotación en las cuencas del país, así por ejemplo, tal y como ya fue advertido, en la obra Geografía Económica de Chile publicada en 1950 (Tomo I y II) y 1962 (Tomo III) por la Fundación Pedro Aguirre Cerdá de la CORFO, el tema de los recursos hídricos aparece presente de la siguiente manera: en el Tomo I en el Capítulo V dedicado a la Hidrografía, escrito por Humberto Fuenzalida Villegas en el que destacan, por la cantidad de información que aporta, la hoya del río Bío Bio y la hoya del río Baker; en el Tomo II, en la tercera parte, Estructura de la Economía Nacional, escrito por Tomás Vila, Capítulo II Las fuentes de energía, Recursos Hidroeléctricos y en el Capítulo IV Costos, Energía Eléctrica, Capítulo V Rol económico del Estado, Corporación de Fomento, Electrificación; en el Tomo III,

Capítulo VII Servicios de Utilidad Pública, Electricidad escrito por Pablo Jaramillo y que presenta un diagnóstico bastante completo al respecto.

De acuerdo con el último texto citado y como puede observarse en la Tabla 1, luego de poco más de dos décadas de participación del Estado a través de ENDESA y CORFO en el mercado, hubo importantes logros que fueron determinantes para abastecer la demanda nacional, incentivar los consumos y revertir la tendencia histórica de generación mayoritariamente térmica por una de origen hidráulico -aunque la generación térmica se mantuvo por el peso de las autogeneradoras y consumidoras mineras e industriales y porque la misma ENDESA a través de Chilectra promovía la construcción de potencia térmica, que entendía como el respaldo de sus propias instalaciones hidráulicas para épocas de sequías-. Así, "…la potencia instalada total a fines de 1960 era de 1.141.900 kW […] un 52% de esa cifra corresponde a centrales hidroeléctricas y el resto a plantas térmicas […] Poco más de la mitad de la potencia instalada pertenece a las empresas de Servicio Público entre las que predomina ENDESA con un 35% del total y la Compañía Chilena de Electricidad, que posee 16% […] el 51% de la potencia instalada se encuentra en la 3ª. Región Geográfica" (Jaramillo, 1962, pp. 410-411).

Producción de energía eléctrica en servicio público por habitante

Regiones Geográficas	(en kWh por habitante al año) Producción 1959	Producción 1940
1a. Región	110	30
2a. Región	151	20
3a. Región	402	214
4a. Región	387	34
5a. Región	126	22
6a. Región	19	23
7a. Región	157	23
Total del país . . .	320	124

Tabla 1. Producción de energía eléctrica en servicio público por habitante
Fuente: (Jaramillo, 1962, p. 410).

Al momento del diagnóstico de Pablo Jaramillo, la vigencia de las fases del Plan de Electrificación estaba por terminarse y de acuerdo con su criterio, la electrificación del país debería mantener un ritmo de crecimiento acelerado de acuerdo con las siguientes condiciones: "… el óptimo económico se obtiene combinando centrales hidroeléctricas y térmicas con una participación relativamente pequeña de las centrales termoeléctricas. […] dentro del sistema conviene incluir centrales de embalse, tanto por su posibilidad de dar potencia de punta (a las horas de máxima demanda) a costos muy bajos, como por el mejor aprovechamiento de los recursos que permite la regulación de las aguas de una estación a otra a través de varios años" (Jaramillo, 1962, p. 420).

A partir de la presidencia de Eduardo Frei Montalva y más fuertemente durante el gobierno de la Unidad Popular, se rompió la continuidad histórica de los directivos de ENDESA y el directorio se renovó completamente para dar paso a los dirigentes de los trabajadores, entre ellos Manuel San Martín, primer director del gobierno de Salvador Allende. En el mismo

sentido, los criterios tarifarios de la energía fueron modificados y ENDESA fue encuadrado en la denominada área social "…sin responsabilidad en su costo ni en el financiamiento que necesitaba para la expansión de sus instalaciones […] que serían abordadas sólo con aportes del Estado mediante créditos directos del Banco Central" (ENDESA, 1993, p. 87).

1.4. Los cambios de la Dictadura Militar: privatización de ENDESA y participación de otras empresas en el negocio de la energía

Con la Junta de Gobierno de la Dictadura y su intervención en ENDESA, más claramente a partir de 1975 a través el Programa de Recuperación Económica, dirigido por el Ministro de Hacienda Sergio de Castro, se reorientó la empresa hacia una perspectiva de mercado acorde con la política económica neoliberal. De acuerdo con lo anterior, en febrero de 1975 la CORFO informó a ENDESA que no podría contar con partidas presupuestales adicionales y desde el nivel central se desestimuló la obtención de recursos por parte de organismos financieros internacionales, lo que obligó a paralizar los proyectos de expansión del Plan y bajo la gerencia de Hiram Peña empezó una reestructuración que implicó a finales de 1975 el despido de 8.470 empleados. Para 1979, con una planta considerablemente disminuida, ENDESA dejó de ser una empresa de construcciones y se concentró en los rubros de ingeniería de proyectos y explotación eléctrica, quedando en el horizonte solo los proyectos que ya contaban con estructuración financiera: Antuco -cuenca del Río Laja-, complejo Colbún-Machicura -cuenca del Río Maule- y Central Pehuenche -río Melado, principal tributario del Río Maule- (ENDESA, 1993).

El Decreto Ley N.º 2.224 del 8 de junio de 1978 creó la Comisión Nacional de Energía CNE encargada de asesorar al Ministro de Economía con respecto a la política de electricidad, de elaborar y proponer un nuevo plan para la electrificación del país y responsable de establecer tarifas técnicas reguladas de distribución, de manera que luego, con las obras de ENDESA paralizadas, una inminente crisis de abastecimiento y la alza de tarifas derivada de la escasa oferta se puso en vigencia la Ley General de Servicios Eléctricos promulgada por el D.F.L N° 1 de 1982 y se implementó la creación de Centro de Despacho Económico de Carga CDEC que agrupaba a todos los generadores y autogeneradores del sistema de servicio público. Mediante dichas medidas se concretó, en términos normativos, el plan de privatización de las empresas de generación, transporte y distribución de la electricidad que dejaba al Estado con funciones de regulación, fiscalización y prestación subsidiaria -donde el mercado no tuviera incentivos para llegar-.

Adicionalmente, se resalta que el Estado conservó en esta época la función de evaluación e identificación de los recursos energéticos nacionales, en el entendido en que con ello cumplía con la necesaria función de promover y planificar la oportuna y eficiente utilización de dichos recursos, de manera que los resultados de los estudios y la investigación "…deben quedar disponibles para los interesados en desarrollar el sector a un costo que dependerá de las políticas de fomento que decida aplicar" (Instituto de Ingenieros de Chile, 1988, p. 42).

Quedaba atrás definitivamente la época del Estado Moderno como sinónimo de Estado benefactor, providencia o empresario, del sector eléctrico como parte del área social; se inauguraba para el sector eléctrico la modernización del mercado: la libre concurrencia, la privatización de las empresas estatales, la llegada de grandes capitales, la participación de inversionistas y empresarios. Los matices, las diferencias y la continuidad discursiva de estos

dos tipos de modernización se expresan en la historia oficial de ENDESA en los siguientes términos:

> La ideología modernizadora atribuía una justificación moral y ética a la mayor eficiencia económica, señalando que el interés propio no era contrario al bien común, puesto que la iniciativa individual movilizaba los mecanismos de generación de riquezas en beneficio de la comunidad. Por el contrario, recurrir al Estado en caso de problemas no sería ético, pues revelaría una desconfianza respecto de las potencialidades de cada uno; limitaba, por ende, la capacidad nacional que fluye de la suma de las acciones individuales. En el caso chileno, estas nuevas ideas indicaban que el viejo concepto de "empresas estratégicas" había caducado, por la mayor capacidad de fortalecimiento nacional que emanaba de la mancomunidad de esfuerzos individuales realizados con eficiencia. Por todo lo anterior ENDESA se encontraba en 1990 en una situación análoga a la de 1940, cuando asumió el desafío de electrificar el país como herramienta de su modernización. Al igual que entonces, se le presentaba la oportunidad de asumir el liderazgo nacional en esta tarea (ENDESA, 1993, p. 115).

En la década de 1980, en cabeza de la oficina de Planificación Nacional ODEPLAN y el ministerio de Economía, se reorientó el funcionamiento de las empresas estatales, de manera que ENDESA inició un proceso de filiarización o de división en 14 compañías y posterior privatización de algunas de sus dependencias, negocios asociados e incluso centrales que se justificó en "aliviarla de la responsabilidad administrativa y financiera que representaban" (Ibíd. p. 104). Tal fue el caso de los últimos proyectos de la época CORFO-ENDESA: el complejo Colbún-Machicura inaugurado en 1985, que empezó a construirse con propósitos de generación eléctrica y riego antes de la entrada en operación en 1981 de la central Antuco, y la Central Pehuenche para generación hidroeléctrica que entró en operación en 1991. Dichas centrales se convirtieron respectivamente en Colbún S.A. (1986) y Empresa Eléctrica Pehuenche S.A (1986) filiales de ENDESA.

De acuerdo con lo anterior, hubo un cambio evidente en lo que tiene que ver con la concepción de la energía eléctrica como un bien susceptible de ser explotado y generar rendimientos económicos y no como un servicio público; de la misma manera, se remplazó la posición estatista, por una que defendía la participación de los privados. De manera que, después de una compleja reestructuración de ingeniería financiera y corporativa, de una "racionalización de las funciones del personal" y de un proceso paulatino de venta de acciones, a mediados de 1989 ENDESA empezó su camino a la privatización "…quedando definitivamente desvinculada de las restricciones que imponía la definición subsidiaria del Estado de cara a un mercado que tendría que conquistar" (ENDESA, 1993, p. 113).

No obstante, en términos técnicos, la planificación de los proyectos con base en los recursos hídricos del país y, por tanto, la preferencia por la energía hidroeléctrica que sería distribuida en sentido sur-norte, se mantuvo intacta. Así, pues, en las actualizaciones, soportadas por los estudios técnicos que adelantaba la CORFO y ENDESA en todo el país desde finales de los años 60, del Plan de Electrificación, la intervención en la cuenca del Río Maule compuesta por el complejo Colbún-Machicura y el Embalse Pehuenche, después de Rapel, se previó como el proyecto más ambicioso hasta entonces para la generación de energía eléctrica de la zona central; el primero, incluía 2 embalses que funcionarían en serie hidráulica para una potencia total instalada de 490 MW, que podría duplicarse años más tarde con la entrada en operación de otras centrales como Chiburgo de 19,4 MW (2007); y, el segundo con una potencia instalada de 570 MW, completada por las centrales de paso Curilinque de 89 MW

(1993) y Loma Alta de 40 MW (1997) (ENDESA, 1981, 1993). Dichos proyectos completaron la intervención de la cuenca del río Maule iniciada con el proyecto Cipreses, que como ya fue advertido, ha debido enfrentar los persistentes conflictos entre el riego y la generación hidroeléctrica (Bauer, 2002; Purcell & Soto, s.f.).

De la misma manera, los estudios técnicos y las previsiones de la época, específicamente el *Catastro de Recursos Hidroeléctricos* publicado por la Oficina de Evaluación de Proyectos Hidroeléctricos de ENDESA en diciembre de 1973 indicaban que el potencial técnicamente aprovechable y no desarrollado del país alcanzaba los 18.800 MW, dicha cifra sufrió actualizaciones posteriores que lo ubicaban en 22.428 MW, de manera que si se considera que para 1986 la potencia instalada en este tipo de energía era de 2.281 MW, quedaba por aprovechar el 90% del potencial ubicado mayoritariamente entre la tercera y la sexta zona eléctrica, como puede verse en la Tabla 2 (ENDESA, 1986, p. 29).

Así, desde la Oficina de Evaluación de Proyectos, además de la cuenca del Maule a la que ya se hizo referencia, desde finales de los años 70 y con más fuerza en la década de los años 80, se definió que las cuencas con potencial hidroeléctrico en las cuales debían llevarse a cabo los próximos proyectos de infraestructura eran la cuenca del río Bío Bío y las cuencas de los ríos Baker y Pascua, que estaban ubicados en las zonas eléctricas cuarta y sexta y cuyos bloques de energía serían transportados por el sistema interconectado para abastecer las futuras demandas del país; para cada proyecto se preveía la construcción de complejos para la generación hidroeléctrica de 5 y 6 centrales respectivamente, con una potencia instalada de aproximadamente 2700 MW cada uno. Lo que significaba, en términos cuantitativos, casi triplicar la potencia instalada del sistema de servicio eléctrico -excluyendo a los autogeneradores- que para 1986 era de 3000 MW, solo con energía hidroeléctrica (Instituto de Ingenieros de Chile, 1988).

RECURSOS HIDROELECTRICOS DE CHILE
MILES DE KW

Zonas Eléctricas	Potencias técnicamente aprovechables (No desarrolladas)	%	Actualmente en explotación	%	Totales	%
1ª	57,1	0,3	10,5	0,5	67,6	0,3
2ª	98,5	0,5	24,2	1,1	122,7	0,5
3ª	3 836,8	19,0	1 316,1	57,7	5 152,9	23,0
4ª	3 256,0	16,1	836,0	36,6	4 092,0	18,2
5ª	5 096,9	25,3	86,4	3,8	5 183,3	23,1
6ª	7 595,7	37,7	6,7	0,3	7 602,4	33,9
7ª	216,1	1,1	0,6	0,0	216,7	1,0
Totales país	20 157,1	100,0	2 280,5	100,0	22 437,6	100,0

Tabla 2. Recursos Hidroeléctricos de Chile.
Fuente: ENDESA, 1986, p. 29.

Del desarrollo y la ejecución paulatina de los proyectos de generación hidroeléctrica en Chile en el siglo XX, es posible concluir, que la explotación de una cuenca se planificó con la construcción de varios proyectos o centrales, pues se consideraba que ello generaba economías de escala y óptimos a nivel financiero y técnico. El esquema de lo que ocurrió en la cuenca del Maule, es una muestra de lo anterior, y los proyectos posteriores en las cuencas Bío Bío, Baker y Pascua así lo demuestran. De manera pues, que cada proyecto debe considerarse no solo aisladamente, sino en el marco amplio del proyecto de intervención completo de la cuenca. En términos de la Política de expansión del sistema eléctrico en 1986 de la Comisión Nacional de Energía:

> cada proyecto eléctrico no puede ser óptimo aisladamente, sino que su conveniencia estará determinada por las características de las instalaciones eléctricas existentes y dependerá también de las características de los proyectos que se desarrollen posteriormente. Por ello, una decisión de inversión afectará, a su vez, a la operación de las demás instalaciones del sistema e influirá en el programa de obras futuras, con el consiguiente efecto en los precios de la electricidad (Instituto de Ingenieros de Chile, 1988. p. 42).

2. El Megaproyecto para Generación Hidroeléctrica en el Alto Bío Bío, Cuenca del Río Bío Bío

El megaproyecto de intervención de la cuenca del Río Bío Bío para la generación de energía hidroeléctrica empezó a gestarse en la Empresa Nacional de Electricidad S.A. ENDESA desde los años 60 y confiaba en que con su construcción lograría mantenerse el ritmo acelerado de expansión de la oferta del sistema de generación, cercano al 7% anual, que estuviera en capacidad de soportar el crecimiento económico del país (Bragg, 1985; Angostini et. al., 2017; Nelson, 1991). Así, con ENDESA en pleno proceso de privatización en medio de la Dictadura Militar, se decidió emprender las acciones tendientes a la estructuración financiera y jurídica del complejo de generación hidroeléctrica en el Río Bío Bío que incluía la construcción de 6 embalses para un total de 10.000 hectáreas inundadas y una potencia instalada de 2.800 MW, cifra que correspondía a la potencia instalada por ENDESA y la CORFO entre los años 40 y 80 y que para 1990 significaría un aumento del 125% de la capacidad nacional (Nelson, 1991).

En el proyecto inicial, Pangue (456 MW) sería la primera central en construirse, seguida por Ralco (780 MW) el embalse más grande, que actuaría como embalse de regulación del caudal del río para mejorar la eficiencia de la producción de energía y mitigar los efectos de la sedimentación; luego, para completar el complejo de generación en cadena de la potencia total instalada en la misma cuenca, se construirían Huequecura, Aguas Blancas, Llanquen y Quitraman (Claude, 1997; Malman & Villaroel, 1993). Así las cosas, en el Alto Bío-Bío en términos técnicos se pretendió diseñar un megaproyecto de acuerdo con el "modelo Laja", que tal y como se señaló, de acuerdo con estrictos criterios de racionalidad económica, supone una combinación entre embalses de regulación y de acumulación que permite alcanzar un óptimo eficiente de máxima producción de energía (Claude, 1997). De acuerdo con lo anterior, una de las características principales del debate público a propósito tanto de la construcción de Pangue como de la construcción de Ralco, es que ENDESA y sus principales opositores fueron ambivalentes y estratégicos al moverse unas veces en el plano exclusivo del proyecto y otras en el plano del programa completo de las seis centrales hidroeléctricas (Nelson, 1991).

Es preciso aclarar en este punto, de acuerdo con lo anterior, que el cuestionamiento al desarrollo del complejo de generación hidroeléctrica en el Río Bío Bío había empezado a gestarse desde que, en marzo de 1990, el Estado Chileno aprobó la construcción de Pangue, por su parte, los derechos de agua para el proyecto habían sido concedidos por la Dirección de Aguas del Ministerio de Obras Públicas desde 1983; finalmente, la concesión eléctrica definitiva en mayo de 1990 y la recomendación de la Comisión Nacional de Energía en septiembre de 1991 de iniciar las obras, configuran en marco de acción institucional que hizo posible la materialización del proyecto (Angostini et.al., 2017; Nelson, 1991; Malman & Villaroel, 1993; Claude, 1997). Otro asunto adicional que vale la pena mencionar es que, aunque siempre estuvo claro que el proyecto pertenecía a ENDESA, de acuerdo con el proceso de filiarización y privatización adelantado por la compañía en esos años, al que ya se hizo referencia, para efectos de esta central se creó la Sociedad Pangue S.A., en la estructuración financiera se definió que la principal fuente de recursos sería un préstamo otorgado por el Banco Mundial a través de la Corporación de Financiamiento Internacional IFC.

De hecho, en relación con lo anterior, dicho proyecto fue la primera obra de infraestructura hídrica para la cual se adelantaron estudios de Evaluación de Impacto Ambiental, no en cumplimiento de obligaciones del ordenamiento jurídico nacional, sino como parte del cumplimiento de las exigencias normativas del Banco Mundial para comprometer el préstamo para la financiación de la obra; estas exigencias acogían la tendencia y la metodología que se extendió por varios países después de la promulgación en 1969 de NEPA, la política ambiental de EE.UU. Incluso, de acuerdo con Michael Nelson, además de dicho estudio, fueron contratados un total de 6 estudios, 3 de ellos relacionados con las alternativas hidroeléctricas globales para el Bío Bío (CIMA Consultores en Ingeniería de Medio Ambiente, 1987; FAU Universidad de Chile, 1987; Universidad de Concepción, 1987) y 3 estudios específicos para el proyecto Pangue (Universidad de Concepción, 1987; Colomes, 1987; Ecology and Environment Inc., 1991). Dichos estudios, no obstante, permanecieron en manos de ENDESA bajo estricta reserva y no fueron puestos en público conocimiento, lo que impidió que se presentara un debate al respecto de manera oportuna y transparente entre los distintos actores involucrados, tanto la compañía, como el Estado y los principales opositores (Nelson, 1991; Malman & Villaroel, 1993).

Los resultados de los Estudios mencionados eran claros con respecto a los impactos de la construcción del primer embalse en el Alto Bío Bío, así por ejemplo Colomes (1990) identificó cerca de 140 impactos de algún tipo, de los que un 30% fueron positivo, un 20% neutral y un 50% negativos en diversos grados (Nelson, 1991). La metodología que se aplica para hacer estudios de impacto ambiental implica de entrada el reconocimiento de que la intervención en un espacio, además del que moviliza la intervención, genera necesariamente unos efectos, en otros términos, para esa aproximación está claro que ocurre una transformación y que es posible conocerla y medirla, la pregunta entonces es cómo hacerlo, es decir, cuáles variables y con qué información se construirán los indicadores de dicha transformación.

A pesar de la existencia de los estudios mencionados, contratados y conocidos por ENDESA, a principios de los años 90, para la empresa y el historial de obras que habían sido desarrolladas profusamente por el territorio nacional a lo largo de la segunda mitad del siglo

XX, un cuestionamiento en términos ambientales y étnicos, aún sin el respaldo de una normativa nacional que obligara a tomarlos en cuenta, tomó por sorpresa a sus directivos y al Estado y las comunicaciones y respuestas ante las primeras críticas fueron erráticas y se centraron en el discurso del progreso, la técnica, los desafíos de la ingeniería, es decir, se quedó atada a la narrativa de los años 70, se negó a modificar dicha legitimación y no supo interpretar ni leer las necesidades de su tiempo. De acuerdo con lo anterior, es posible afirmar que los conflictos que empezaron a hacerse evidentes significaron una crisis y ruptura de la trayectoria política de legitimación que había sido sostenida en las décadas anteriores y que con los proyectos posteriores no ha hecho sino profundizarse.

Así por ejemplo, una de las primeras instancias en las que en el contexto de la época se hizo evidente la resistencia, la distancia y la falta de continuidad entre la planificación y los proyectos de ENDESA y el sector gubernamental central y algunos sectores de la sociedad civil fue en el Segundo Encuentro Científico organizado por el Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente Cipma en Talca en 1986, a propósito del encendido debate sostenido por la antropóloga Katherine Bragg con los ingenieros de la Empresa, que fueron a exponer acerca de las calidades ambientales del proyecto. En dicho debate la antropóloga mantuvo una posición que había sido presentada un año antes en el I Congreso Chileno de Antropología del Colegio de Antropólogos de Chile y que afirmaba vehementemente que la intervención del Alto Bío Bío significaría el fin de la cultura mapuche-pehuenche que habitaba la zona y, que no era comprensible ni justificable que aún cuando ya existiera la decisión de iniciar la construcción, no se hubiera informado a los pehuenches sobre una posible inundación de su tierra, lo que demuestra el desprecio de la Empresa por los impactos de dichas obras sobre la diversidad étnica del país. En sus propios términos:

> Los pewenches se identifican con su ambiente nativo y con su comunidad; su historia, subsistencia y espiritualidad dependen de ellos. Un traslado significaría desarraigar el pueblo de su base. Eso sería una pérdida permanente de la humanidad que no se compensa con energía hidroeléctrica.
> Desde un punto de vista antropológico es importante defender la existencia de este grupo indígena, que se distingue de los otros mapuches por diferencias de lengua, tradición y ecología cultural. Más aún, del punto de vista humanista, es necesario velar por la sobrevivencia de los pewenche, y afirmar sus derechos de vivir en su tierra (Bragg, 1985, p. 577).

En el mismo sentido, en una fase de movilización respaldada por el exterior, con apoyo de activistas norteamericanos y liderada por Juan Pablo Orrego, activista y músico chileno, entre marzo y abril de 1992 la productora de televisión sobre deportes extremos ESPN filmó descensos por los rápidos del río Bío-Bío hechos, entre otras personas, por los tres hijos del ex senador Robert Kennedy, en ese momento y con un impacto mediático enorme, ya que se produjo paralelo al estreno en Chile de la controvertida película *JFK* protagonizada por Kevin Costner, los Kennedys llamaron a preservar el río que estaba anclado en el patrimonio histórico y cultural del país (Ortega, 2011; Nelson, 1991; Malman & Villaroel, 1993). Específicamente, a través de Robert Kennedy Jr., hijo del senador y asesor de la ONG Natural Resources Defense Council NRDC, se adelantaron estudios que sugerían que la construcción de represas en el Río Bío Bío evitaría el desarrollo del turismo de canotaje de rápidos comparable al del Río Colorado en EE.UU. (Nelson, 1991) y que dada su riqueza y diversidad de fauna y flora era preferible y más viable económicamente, no intervenirlo (Moraga, 2001).

Por otro lado, el principal argumento de los movimientos ambientalistas que fue amplificado por la prensa de la época fue que, en el país, dado el carácter monopólico de ENDESA, que

había dejado de ser una empresa pública, no existía una verdadera política de planificación energética que considerara todas las alternativas de generación y que por tanto, dando por descontados los efectos ambientales o sociales del proyecto, la única variable considerada era de carácter económico (Nelson, 1991; Malman & Villaroel, 1993; Claude, 1997). Ante las presiones de los grupos ambientalistas conformados específicamente para defender al Río Bío Bío, entre los cuales el Grupo de Acción por el Bío Bío GABB -conformado en 1992, entre otros, por Juan Pablo Orrego- era el más visible, ENDESA propuso algunas medidas de mitigación, se negó sistemáticamente a considerar el desarrollo de otros proyectos o con fuentes alternativas y sugirió igualmente que el costo de esas medidas podría superar los beneficios de la construcción del proyecto. De la misma manera, de acuerdo con lo anterior, el Ministerio de Planificación Nacional Mideplán aceptó en su momento, en el documento *Informe Económico, Social y Ambiental del Proyecto Pangue,* que los problemas suscitados se debían a vacíos en la política energética y señaló concretamente que uno de los asuntos más determinantes al momento de tomar la decisión fue

> …la inexistencia de proyectos alternativos concretos con respecto a los cuales evaluar comparativamente a Pangue […] lo anterior es producto, en parte, de que la planificación energética en Chile no considera los costos ambientales de los proyectos. Para ampliar las opciones de desarrollo para la sociedad chilena, sería recomendable contar con más de una alternativa al evaluar un proyecto de la magnitud de Pangue (Mideplán, 1992, p. 35).

Así pues, la posición de reserva de la información de ENDESA obligó a que los opositores desarrollaran sus propios estudios, pero la falta de acceso público a la información y de un marco normativo claro impidió que el debate se fundamentara sobre cifras claras e irrebatibles y que muchas veces para ambas partes, los argumentos fueran calificados de simple especulación o exageración (Nelson, 1991). Como muestra de lo anterior, en la misma línea de la argumentación y fundamentación, de acuerdo con criterios estrictos de racionalidad económica que esgrimía ENDESA y los organismos estatales involucrados como la Comisión Nacional de Energía, el GABB contrató un estudio, que nunca fue debidamente controvertido, con una consultora, que al utilizar la misma metodología para la planificación del sistema de generación nacional, encontró que remplazar el desarrollo del proyecto en el Alto Bío Bío por centrales a gas natural de ciclo combinado le ahorraría al país unos 47,6 millones de dólares y si a esto se sumaban criterios de rentabilidad social la cifra ascendería a 73 millones de dólares (Claude, 1997; Malman & Villaroel, 1993; Moraga, 2001).

Con los antecedentes mencionados, el punto más álgido del debate a propósito de Pangue se presentó en los estrados judiciales, a saber, en septiembre de 1992 ante la Corte de Apelaciones de Concepción se interpuso un recurso de protección contra Pangue S.A. en favor de 150 ciudadanos y organizaciones indígenas radicadas en su mayoría en el Alto Bío Bío, en mayo de 1993 ya habían adherido a este recurso la Asociación de Canalistas del Bío Bío Norte y más de 600 particulares. Dicho órgano jurisdiccional accedió a las pretensiones de los demandantes y ordenó detener el proyecto con base en dos de los argumentos técnicos sostenidos por éstos: que el proyecto pondría en riesgo los derechos de aprovechamiento de agua de los Canalistas del Río Bío Bío en los momentos en los que el embalse dejara al río con caudal cero; y, el riesgo que representaría para la ciudad de Concepción, dada la disminución del caudal, el aumento de la concentración de contaminantes en el agua que es usada para consumo y otras actividades productivas.

El fallo de la Corte de Apelaciones de Concepción fue considerado como un triunfo de la movilización ciudadana de corte ambientalista. La victoria sólo duró 3 meses, hasta que el 5 de agosto de 1993 la Corte Suprema revocó la providencia con el argumento de que ninguna de las consecuencias negativas que se atribuye a la operación de Pangue "…fue invocada durante la tramitación de la solicitud de autorización de construcción de las obras", de manera que los reclamos y debates técnicos debían haberse hecho en 1983 cuando se concedieron los derechos de agua al proyecto o, máximo en 1990, al momento de recibir la autorización para iniciar las obras. La decisión de la Corte fue paradójica, considerando que el acceso a la información no fue público, más grave aún si se tiene en cuenta el contexto de la Dictadura Militar. No obstante, acentuó la necesidad y la conveniencia de una regulación jurídica que estableciera el acceso a la información de manera oportuna y ampliara la participación ciudadana en etapas tempranas de los proyectos (Malman & Villaroel, 1993) y, en ese sentido, cifró todas las esperanzas de impedir el desarrollo del complejo de generación -los 5 embalses restantes- en la normatividad que en ese momento estaba siendo tramitada por el Congreso de la República.

Tal y como acaba de verse, la dimensión de la movilización de corte medioambiental suponía una crítica a la construcción de embalses en el Alto Bío Bío en tanto, de acuerdo con sus argumentos, la conservación de la diversidad biológica y la promoción del turismo de aventura en la región, serían atractivos que reportarían más beneficios económicos y de desarrollo al país que la construcción de centrales de generación hidroeléctrica. Así, no hubo desde este tipo de activismo, una crítica radical al concepto de desarrollo o de progreso promovido por ENDESA y los entes gubernamentales de carácter central, es más, en su principal argumento, el de remplazar la potencia instalada con generación de centrales a gas natural de ciclo combinado, era la solución técnica la protagonista.

Por su parte, la dimensión de movilización de corte étnico adelantado por miembros de la comunidad Mapuche-Pehuenche y por algunos antropólogos, suponía una crítica radical al modelo de desarrollo y de progreso que admitía valoraciones de corte económico y que constituía el lenguaje común tanto de ENDESA como de la institucionalidad Estatal y de las organizaciones ambientalistas. Así, de acuerdo con Ortega Farías (2011), la oposición pehuenche del Alto Bío Bío es más cercana en términos políticos a la revuelta de 1994 realizada por el Movimiento Zapatista (EZLN) en México y la Marcha por el territorio y la dignidad realizada en Bolivia el 2000, en tanto constituyen actos de resistencia comunitarios.

En esta dirección, la discrepancia que existe entre dicha visión y la cosmovisión y racionalidad indígena, su relación con el territorio y con la nación chilena, impedía un diálogo y traía como resultado necesario la aniquilación y desconocimiento del otro -en este caso del indígena- en un sentido discursivo y político, hasta el punto de que desde dicho momento el conflicto indígena fue calificado de amenaza terrorista y abrió un nuevo capítulo de la historia de división ente la nación chilena y el Pueblo Mapuche (Sierra, 2019; Pinto, 2015; Claude, 1997; Namuncura, 1999). Así, aunque en algunas ocasiones actuaron conjuntamente y los argumentos medioambientales y étnicos fueron utilizados estratégicamente en distintos momentos del conflicto, fue este aspecto el que marcó la distancia definitiva entre ellos (Ortega, 2011).

Paradójicamente, luego de la derrota que supuso la sentencia de la Corte Suprema de Justicia para los argumentos de corte ambientalista, como se verá a continuación, fue la dimensión

étnica de la movilización la que tomó más fuerza y configuró los logros determinantes de las dificultades para la construcción de Ralco y la suspensión definitiva de la construcción de los 4 embalses restantes del Megaproyecto de generación hidroeléctrica en el Alto Bío Bío.

2.1. La aprobación de Ralco bajo la vigencia de las Leyes 19.300 y 19.253

La compleja situación descrita es una de las razones por las que el Proyecto de Generación Hidroeléctrica Ralco es considerado un caso emblemático, un punto de quiebre y un referente ineludible para la historia de la construcción de infraestructura hídrica en Chile, ya que es el primer proyecto de este tipo que en términos normativos y políticos, fue evaluado y discutido de cara a consideraciones de carácter ambiental y étnico derivadas de la regulación nacional, lo que implicó un contraste escalar y de racionalidades que, aunque latente, hasta ese momento no se había hecho evidente y que marcó claramente las líneas estratégicas de la movilización y la controversia pública. En ese sentido, Ralco y el proyecto integral de intervención de la cuenca del Río Bío Bío para la generación de energía hidroeléctrica en el que estaba inserto, implicó una dura prueba para la recién estrenada institucionalidad de la fase democrática del Estado chileno y un vuelco sin retorno a la política energética del país, tema que históricamente se había manejado como un asunto técnico de dominio exclusivo de los expertos en el que la ciudadanía nada tenía que decir (Schaeffer & Smits, 2015; Angostini *et.al.*, 2017; Ortega, 2011).

En materia indígena, el gobierno entrante de Patricio Aylwin, en cumplimiento de lo que se conoció para la posteridad como los Acuerdos de la Nueva Imperial firmados por el entonces candidato con representantes de las organizaciones indígenas Mapuches, Huilliches, Aymaras y Rapa Nui, creó en el año 1990 la Comisión Especial de Pueblos Indígenas (CEPI) para elaborar el anteproyecto de reforma legal y constitucional. Como resultado del trabajo de dicha Comisión el Gobierno envió al Congreso un proyecto de ley, una reforma constitucional y un proyecto para ratificar el Convenio 169 de la OIT. Después de tres años, sólo fue ratificado con modificaciones sustanciales, recibidas con mucha desconfianza por las organizaciones indígenas (Ortega, 2011), el proyecto de ley, promulgado el 5 octubre de 1993 como Ley Indígena No 19.253 que establece normas sobre protección, fomento y desarrollo de los indígenas y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena CONADI.

De la misma manera, el 1 de marzo de 1994, como uno de los últimos logros de Aylwin antes de que Eduardo Frei Ruiz-Tagle asumiera la presidencia, fue promulgada la Ley 19.300 sobre las Bases del Medio Ambiente que crea la Comisión Nacional Ambiental CONAMA. El trámite de ambas leyes suscitó un complejo debate sobre el alcance de las reformas y de su relación con la normatividad vigente, en especial la Constitución Política promulgada durante la Dictadura Militar, es decir, en la capacidad de la nueva institucionalidad de convertirse en verdaderos límites capaces de romper con la inercia que se había sostenido hasta el momento: de cumplir con las promesas de transformarse en verdaderos referentes de protección para el medio ambiente y los pueblos originarios, y de prevenir y revertir la creciente conflictividad ambiental y social. Así pues, las disposiciones jurídicas contenidas en dichas leyes a propósito del Estudio de Impacto Ambiental, los impactos, las medidas de mitigación y compensación, y la necesidad de autorización de la CONADI para la permuta de tierras indígenas, devinieron en los soportes institucionales, los ejes estructuradores del debate y los

principales obstáculos a los que debió enfrentarse ENDESA durante los 10 años que transcurrieron hasta la entrada en operación de Ralco.

En diciembre de 1994, con Frei en la presidencia, en medio de la profundización de la privatización de la Empresa, después del fallo de la Corte Suprema y una vez superadas las principales dificultades para la construcción de Pangue, considerando el avanzado estado del proyecto, las disposiciones de la Ley 19.300 no eran vinculantes para el mismo; no obstante, ENDESA presentó formalmente la solicitud ante la CONAMA para que este organismo público acogiese voluntariamente a trámite de evaluación el proyecto "Central Hidroeléctrica de Ralco", dicha solicitud fue acogida favorablemente en los términos del Instructivo Reservado Presidencial No 888 del 30 de septiembre de 1993, Pauta para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos de Inversión, que "sugiere un proceso de carácter voluntario para los Estudios de Impacto Ambiental de aquellos proyectos, ya sean públicos o privados, que tengan un alcance significativo en esta materia" (p. 3).

A continuación, en septiembre de 1995, entre la empresa y la CONAMA se suscribió un "Documento Consolidado de Acuerdos entre la CONAMA y ENDESA" en el cual se detallaron los "Términos de referencia para el Estudio de Impacto Ambiental EIA del Proyecto Ralco". Con base en dichos términos de referencia, entre las partes se suscribió un "Acta General de Acuerdos para el proceso de evaluación" a partir del cual ENDESA desarrolló el EIA, radicado el 29 de marzo de 1996; la revisión por parte del ente ambiental se llevó a cabo en los 60 días siguientes, paralelo a lo cual se adelantó un proceso de consulta durante el cual diversas entidades ciudadanas e institucionales, entre ellas la CONADI, expusieron su opinión sobre el proyecto (Namuncura, 1999).

Paralelamente, en 1995 el GABB presentó su primera queja formal contra el proyecto ante el Panel de Inspección del Banco Mundial y la Corporación de Financiamiento Internacional (IFC) por violar las reglas respecto al trato con los pueblos indígenas (Ortega, 2011), aunque la solicitud fue rechazada por falta de jurisdicción sobre el IFC, para ese momento ya había sido encargado un informe al antropólogo Theodore Downing. El documento titulado "A Participatory Interim Evaluation of the Pehuen Foundation" (Evaluación interna de la Fundación Pehuen) fue dado a conocer el 7 de mayo de 1996 y analizaba principalmente una de las medidas de mitigación que habían sido propuestas, cual era la conformación de un organismo para la promoción del desarrollo y mejora de las condiciones de vida de los pehuenches afectados por la obra.

Las conclusiones del informe, que ENDESA intentó mantener bajo reserva, aduciendo que revelaba variables económicas sensibles, concluye demoledoramente que la Fundación Pehuén no sólo no cumplió con los objetivos mínimos que se planteó, sino que la orientación de su acción es de carácter asistencial, que consiste en la prestación de servicios materiales a corto plazo y que de hecho los propios pehuenches consideran a la entidad como un centro de actividades comerciales más que un espacio de cooperación para su desarrollo (Downing, 1996; Namuncura, 1999; Moraga, 2001). En este sentido, afirma textualmente que

> No cabe duda que las actividades de la IFC, Endesa y la Compañía están acelerando el ritmo de transformación sociocultural de una zona, que en una época, era un rincón aislado de Chile. De ahora en más, el futuro económico y cultural de los Pehuenches dependerá de la voluntad política y de la capacidad técnica de las tres partes, y del sector público, para respetar a los pehuenches y colaborar con ellos a fin de corregir las distorsiones señaladas en esta evaluación y evitar el

> surgimiento de otras nuevas. Lo que queda por verse es si este grupo pequeño y empobrecido de pehuenches se beneficiará con los frutos del proyecto o subsidiará el desarrollo hidroeléctrico de Chile a expensas de su economía, recursos y cultura. Hasta ahora, a decir por la información recogida, están subsidiando el proyecto (Downing, 1996).

De la misma manera, una vez conocidas las conclusiones del informe Downing, el presidente del Banco Mundial, James Wolfensohn comprometió una investigación interna y en mayo de 1996 designó al ecólogo Jay Hair, Presidente Emérito de la Federación Nacional de la Vida Silvestre -National Wildlife Federation-, para evaluar el cumplimiento por parte de ENDESA del acuerdo con la IFC. Hair presentó su informe en abril de 1997 y sus conclusiones tampoco fueron favorables al proyecto, determinando que en definitiva no se habían cumplido las directivas sociales y ambientales acordadas con la IFC. Estos informes generaron un efecto directo para Ralco: el Banco Mundial y las agencias de cooperación financiera europea, entre ellas la Noruega y la Sueca, se negaron a continuar y otorgar otros préstamos a ENDESA, lo que obligó a la empresa a buscar refinanciamiento en la banca privada (Usher, 1997; Orrego, 1997; Ortega, 2011; Namuncura, 1999); de la misma manera, se tomó la decisión, contraria a cómo se habían construido los últimos proyectos, de que la construcción del proyecto sería asumida directamente por la compañía y no por una filial.

Pangue fue inaugurado finalmente en febrero de 1997 con presencia de las más altas autoridades gubernamentales y las palabras del Presidente Frei Ruíz-Tagle en dicho momento resonaron como una advertencia de la posición de apoyo a las pretensiones de ENDESA que después fue difícil de disimular:

> Chile nunca debe renunciar al desarrollo de proyectos hidroeléctricos por razones estratégicas […] Chile no puede darse el lujo de no hacer centrales hidroeléctricas, porque es el único recurso que tiene. Chile no puede cerrarse tampoco a ninguna opción, porque no tiene gas ni petróleo, lo único que tiene es agua.

De vuelta al proceso de aprobación de Ralco, por parte de la CONAMA, el Comité Técnico que revisó el proyecto produjo un documento titulado "Informe Técnico de Calificación del proyecto Central Hidroeléctrica Ralco de la Empresa ENDESA", dado a conocer el 23 de julio de 1996, que recomendó rechazar la solicitud de aprobación de manera definitiva, aduciendo, entre otras, las siguientes razones: no describió adecuadamente el proyecto; la Línea de Base era insuficiente para evaluar con posterioridad los impactos; se incurrió en errores metodológicos en la evaluación de tales impactos; se mencionó un futuro Plan de Relocalización, pero éste no fue presentado y por tanto no se pudo evaluar sus impactos (Namuncura, 1999). La misma opinión fue expresada por la totalidad de los entes públicos consultados por CONAMA en relación con el EIA de Ralco, incluida la CONADI que expresó en su informe que el proyecto era "absolutamente ilegal" de acuerdo con la Ley Indígena de 1993 (Namuncura, 1999).

Sin financiación internacional, ENDESA prepagó su deuda con el Banco Mundial y decidió asumir con fondos propios la construcción de Ralco. Dicha intransigencia marcó la imposibilidad de establecer un diálogo, expresada en la determinación firme de construir el proyecto a toda costa, aún cuando los informes producidos hasta el momento y la movilización de ambientalistas, indígenas, académicos, de algunos sectores de la institucionalidad y de la prensa se fue también radicalizando. En este contexto el gobierno de Frei Ruiz-Tagle, como ya se advirtió, paradójicamente, se puso al frente de la CONADI y la

CONAMA para garantizar la aprobación de éste. Los hechos posteriores al informe negativo de ambos entes gubernamentales así lo demuestran.

Las conclusiones del Comité Revisor de la CONAMA fueron ignoradas y el 23 de agosto de 1996 mediante el oficio 071/961805 se informó a ENDESA que debía cesar en un plazo de 10 días las obras preliminares que había comenzado en el Alto Bío Bío, presentar un Addendum al EIA que incluyera el Plan de Relocalización y abrir por 60 días la posibilidad para que personas y entidades habilitadas pudiesen formular observaciones. El 12 de septiembre de 1996 ENDESA respondió y presentó una contrapropuesta: que el Addendum fuese revisado en un plazo de 50 días y que a partir del décimo día de entregado se abriera un plazo de consulta a terceros dentro de 25 días; propuso además un listado de "Obras Preliminares del Proyecto Ralco acordadas conforme a lo estipulado en el Artículo 17 del Acta de Acuerdo" que debían ser permitidas. La CONAMA, a través del oficio 026/961982 del 13 de septiembre de 1996, es decir al día siguiente de la nota de ENDESA, respondió dando por aceptadas la propuesta de la empresa y autorizó las obras preliminares.

El Addendum, consistente en 5 tomos y varios miles de páginas que, en la práctica implicaban un nuevo EIA, fue entregado por ENDESA 7 de febrero de 1997. Dicha actuación, además de las irregularidades ya indicadas, constituía un incumplimiento de la Ley 19.300 y del Instructivo Reservado Presidencial No 888 del 30 de septiembre de 1993 que disponía expresamente que el EIA "…es un estudio único que no puede ser llevado a cabo por aspectos, partes o territorios involucrados en forma parcial" (p. 3). El 7 de marzo de 1997 el Director Nacional de la CONADI, Mauricio Huenchulaf Cayuqueo envió a la Directora de la CONAMA, Vivianne Blanlot, el Oficio No 08/80 que contenía la opinión de la entidad en relación al "Addendum del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Central Hidroeléctrica Ralco", incluyendo el documento denominado "Divulgación y consulta a los afectados", cuya copia fue enviada a otras 25 autoridades nacionales y que concluía que:

> los antecedentes expuestos ameritan nuestra recomendación de rechazar en su integridad el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Central Hidroeléctrica Ralco, en virtud de no dar cumplimiento a las disposiciones de la Ley General de Bases del Medio Ambiente y de los artículos 1° y 13° de la Ley Indígena. Es decir, en virtud de tratarse de un proyecto ilegal en el cual no puede comprometerse el Estado

La posición de la CONADI expresada en los informes y en varias reuniones que tuvieron lugar en el Alto Bío Bío generó la decisión del Gobierno Nacional de remover de su cargo a Mauricio Huenchulaf y a expresar públicamente que la decisión de declarar ex-ante de la certificación ambiental su total oposición al proyecto Ralco, era "inapropiado" y "fuera de lugar" (Namuncura, 1999). En abril de 1997 fue nombrado el nuevo director Domingo Namuncura, quien se empeñó en situar el tema Ralco en un escenario estrictamente jurídico y técnico, y resolvió crear el Archivo Ralco, un archivo de documentación, bajo la tutela de la institución en la sede de la Dirección Nacional en Temuco, que permitió que entre el 1° de mayo de 1997 y el 5 de agosto de 1998 toda la información estuviera disponible para el conocimiento de cualquier interesado. De la misma manera, designó un comité que asumió el análisis de uno de los temas más delicados: como parte de las obras preliminares, en un ambiente de comprobado engaño para los pehuenches, ENDESA había firmado contratos que aunque se denominaban formalmente de servidumbre, materialmente constituían permutas de tierras indígenas, que como tales debían ser autorizadas por la CONADI.

Al mismo tiempo que se presentó el cambio de dirección en la CONADI, en abril de 1997 ENDESA presentó a la CONAMA el documento "Proyecto Central Hidroeléctrica Ralco, Estudio de Impacto Ambiental, Addendum Número 2" en el que detallaba el Plan de Relocalización que hacía parte integral del EIA, al respecto mediante el oficio No 971395 del 16 de mayo de 1997, CONAMA solicitaba un nuevo informe de CONADI y le daba solo 10 días para pronunciarse. La respuesta quedó consignada en el Oficio 8/155 del 27 de mayo de 1997 en el que se abordó detalladamente cada una de las afirmaciones de ENDESA y concluyó que "…en lo que respecta al Plan de Relocalización, las propuestas son sustantivamente insuficientes", insistió en que era necesaria la aprobación de dicha autoridad de todas las permutas de tierra indígenas que se hicieran en la zona (art. 13, Ley 19.253) y resaltó la afectación con el llenado de la presa a sitios ceremoniales y a un cementerio indígena. El 28 de mayo de 1997, menos de 12 horas después de recibido el informe en comento, la CONAMA hizo público el documento titulado "Informe Técnico del EIA del proyecto Central Hidroeléctrica Ralco, de ENDESA", con la "Opinión sobre el Addendum 2"; la respuesta de la CONADI a este último informe quedó consignado en el oficio 8/161 del 4 de junio de 1998 pero, a pesar de las múltiples observaciones, el 6 de junio de 1997 la CONAMA mediante el Oficio No 971630 informó a los Servicios Públicos de su aprobación del proyecto y comunicó la Resolución Exenta Nº 10/97 favorable de la Calificación Ambiental del Proyecto Central Hidroeléctrica Ralco de ENDESA.

Semanas más tarde, la discusión respecto de los impactos a los recursos naturales y a las comunidades indígenas asentadas en la zona se trasladó la Comisión de Recursos Naturales, Bienes Nacionales y Medio Ambiente de la Cámara de Diputados, en dicho escenario parlamentario entre junio y julio de 1997, tanto la CONAMA como la CONADI y las autoridades locales -específicamente el Gobernador de la Provincia de Los Ángeles- expresaron sus aprehensiones y recomendaciones, mientras que ENDESA en el informe presentado reseñó las inversiones (de alrededor de US$12 millones) que había hecho y las determinaciones que había tomado frente al Plan de Relocalización, dicho informe, que mostraba las actuaciones de la Empresa sin tener la autorización del ente ambiental e indígena, generó una vez más la sensación de que Ralco era irreversible y "…las recomendaciones estaban francamente de más" (Namuncura, 1999). El debate, ampliamente replicado en la prensa, resaltó la indebida intervención del gobierno de Frei para aprobar el proyecto con criterios políticos y no técnicos y destacó el caso Ralco como la muestra más palpable de que la Ley Eléctrica estaba por encima de las recientes Leyes 19.300 y 19.253 y con ellas, aunque se había complicado el proceso en términos burocráticos, seguía vigente el modelo y la racionalidad de la Dictadura Militar (Ortega, 2011; Moraga, 2001; Parra, 2001).

De acuerdo con lo anterior y como una muestra el punto de ruptura que significó Ralco para la expectativas tanto de los promotores como de los detractores del proyecto, la Resolución no dejó satisfecho a nadie, por un lado, el GABB y algunos dirigentes indígenas iniciaron una demanda jurisdiccional de nulidad contra la misma; por otro, ENDESA el 11 de julio de 1997 mediante el Oficio 118/97 interpuso un Recurso de Reclamación (art. 16, Ley 19.300) contra la CONAMA bajo la premisa de que "… la decisión final de la Comisión ha demostrado la existencia de requisitos que sobrepasan las indicaciones y recomendaciones que emanan de los estudios y de los términos de referencia acordados" y orientó su recurso a argumentar que no existía competencia para poner condiciones a la aprobación del EIA por lo que dichas condiciones debían desaparecer o reducirse a su mínima expresión.

El 24 de septiembre de 1997 el Consejo de CONAMA emitió la Resolución Exenta No 023/97 en la que ratificaba la aprobación del proyecto y mantenía la mayoría de exigencias y condiciones, lo que significaba en últimas demandar de ENDESA el cumplimiento de una serie de requisitos y la complejización del proceso de monitoreo con respecto a los efectos de su intervención, es decir, asuntos que podrían ser discutidos en términos técnicos y cuantificados económicamente pero que no ponían en peligro la existencia material del proyecto. De ahí que Ralco sea, también y sobretodo y más claramente, la representación simbólica y material, la espacialización de una manera de entender el desarrollo, la relación con el mundo indígena y la naturaleza.

En medio de este contexto trascendió en la prensa un debate más: la absorción, con cuestionamientos probados de corrupción, de un importante porcentaje de ENDESA por parte del consorcio español del mismo nombre, lo que "… terminó por darle a Ralco el curioso sello de ser un proyecto energético, a construirse sobre territorio indígena, ahora en manos de una transnacional española..." (Namuncura, 1999, p. XX). Así, la comunicación de la decisión de CONAMA a la opinión pública se extendió con estupor y generó protestas ciudadanas en las sedes gubernamentales en Iquique, Santiago y Temuco que fueron dispersadas y reprimidas violentamente por la fuerza pública.

El último bastión que quedaba como posibilidad para impedir el desarrollo del proyecto era el proceso que hasta el momento tramitaba la CONADI de autorización de permuta de tierras y que contaba con el concepto jurídico favorable del prestigioso jurista René Abeliuk. No obstante, como corolario de un proceso harto cuestionable en términos jurídicos, ante la inminente decisión del Consejo Directivo de no autorizar dicho negocio jurídico, en agosto de 1998 el Presidente Frei Ruiz-Tagle pidió la renuncia al Director de CONADI Domingo Namuncura y dos Consejeros más. Esta acción se constituyó en la maniobra definitiva del Ejecutivo para tener mayoría en el Consejo, aprobar las permutas y derribar definitivamente los obstáculos para la viabilidad de Ralco. Esta nueva intervención impulsó el quiebre definitivo para la época entre el gobierno y los indígenas y provocó una nueva ola de manifestaciones (Ortega, 2011; Moraga, 2001, Namuncura, 1999).

Finalmente, en 1999 con Rodrigo González como director y en ausencia de representación indígena la CONADI aprobó las permutas, con lo que solo 8 familias pehuenches, de las 98 afectadas, continuaron en resistencia a abandonar sus tierras y suscribir contratos con ENDESA. Así, en un clima altamente polarizado, con varios fracasos a cuestas y con las pruebas claras de que el proyecto contaba con el respaldo incondicional del Gobierno Central, la movilización se centró en el componente étnico y parte importante de la campaña mediática puso su atención en la figura de "las ñañas": las hermanas pehuenche Berta y Nicolasa Quintremán y la organización indígena Mapu Domuche Nehuen -Mujeres con fuerza de la Tierra-, organización integrada por mujeres, dueñas de casa de bajo nivel escolar, sin experiencia política, que oscilaban entre los 55 a 70 años de edad (Ortega, 2011).

Dicha campaña por la defensa del Río Bío Bío, como ya ha sido advertido, tuvo un amplio impacto mediático y tanto para el GABB, como para las dirigentes indígenas significó varios premios e interlocución con importantes organismos internacionales (Usher, 1997; Ortega, 2011). De la misma manera, existe una amplia producción académica y audiovisual acerca de las estrategias y actores de la movilización para impedir la construcción del complejo de

generación hidroeléctrica en el Alto Bío Bío (Orrego, 1997; Usher, 1997; Orrego, 2011; Molina, 2012; Moraga, 2001; Namuncura, 1999).

No obstante lo anterior, el objetivo final fracasó, es decir, la posibilidad de detener la construcción del embalse empezó a ser altamente improbable y con ello vino la paulatina retirada del interés y el financiamiento para apoyar la movilización, así para el año 2001 ya eran evidentes: el desgaste físico de varios años de enfrentamiento, algunos fallos adversos de los entes jurisdiccionales, un alto estado de avance de las obras, la escalada de violencia tanto desde las comunidades indígenas como del Estado, varios líderes y dirigentes encarcelados (Ortega, 2011). Con dichos antecedentes, bajo la presidencia de Ricardo Lagos, el gobierno asumió la posición de mediador del conflicto y en el marco del recurso presentado en diciembre de 2002 a la Comisión Interamericana de Derechos Humanos CIDH de la OEA para la protección y garantía de los derechos indígenas, se produjo una negociación directa entre los pehuenches en resistencia, incluidas las hermanas Quintreman, el Estado y ENDESA para alcanzar no solo reparaciones individuales, sino también la liberación de los dirigentes presos y compromisos para la ratificación del Convenio 169 de la OIT -que finalmente entró en vigencia en septiembre de 2009-, la creación de la Comuna Alto Bío Bío y para no construir las 4 represas faltantes del proyecto de generación inicial (Ortega, 2011).

Ahora bien, en cuanto a los impactos a los pehuenches, las Resoluciones de CONAMA y los hechos posteriores permiten afirmar que, tal y como ya había sido advertido con anterioridad, dada la distancia epistémica entre las pretensiones de uno y otro lado, se terminó imponiendo una visión de desarrollo y de progreso ajena e incluso contraria a la cosmovisión Mapuche-Pehuenche. No fueron atendidas sus objeciones al proyecto como la expresión de otra epistemología radicalmente opuesta, ni se estuvo en capacidad de comprender, y en este sentido se configuró y actuó como un sistema abismal (Santos, 2010), que en su imposibilidad de comprender al otro indígena éste terminó aniquilado no sólo discursiva sino políticamente: no fue evaluado el impacto cultural que tiene para los indígenas de las comunidades Ralco-Lepoy y Quepuca-Ralco abandonar y ver inundado su territorio ancestral; ni la condición de recolectores trashumantes de los pehuenches que implicaba habitar en lugares de veranadas o invernadas dependiendo de la época del año; ni la imposibilidad de realizar sus rituales en los lugares sagrados y cosechar el fruto de la Araucaria; ni la pérdida definitiva de los restos mortales de sus antepasados; ni el significado cultural negativo cristalizado por su propia lengua, a las aguas estancadas *Pahuil* que simbolizan putrefacción y malos espíritus (Jhonston & Turner, 1999; Bregg, 1985; Moraga, 2001; Figueroa, 2011).

Concretamente, en medio de un clima político caracterizado por la presión y la violencia directa, se le quitó a la CONADI el poder de asumir la representación y defensa de los intereses de la comunidad involucrada y en la negociación directa con cada una de las personas afectadas, se impuso la visión de que la inversión en infraestructura, la disposición de recursos económicos, la concesión de más tierra -cuantitativamente hablando-, la provisión asistencialista de servicios públicos, la generación de empleo, el pago de cuantiosas indemnizaciones, el monitoreo constante de variables, el traslado de sus lugares ceremoniales y su cementerio, entre otras, eran la respuesta a afirmaciones como:

> Es nuestra tierra, nuestra montaña, nuestra agua, nuestra lengua. Las tierras no tienen precio, es nuestra riqueza y por eso seguiremos luchando (Berta Quintreman, 1996).

> La tierra nos dio Chachao, no está en venta […] No saldré con vida de mi tierra. Somos mapuche pehuenche nacidos y criados aquí y defenderemos el Bío Bío hasta el final […] No me interesa el dinero ni una casa con cocina. Tengo mi lugar, mi fogón y mi tierra para trabajarla. Tampoco quiero la luz que ofrecen, para eso tengo el sol… con eso estoy bien. (Nicolasa Quintreman, 1996).

> Desarrollo indígena, así dijo la Endesa. Qué va a ser desarrollo. Pobreza es lo que está haciendo, pobreza de veras. Teníamos de todo sembrao, todos animales, cada cual tiene su buena vida ahí. Y no estábamos dispersos, no estábamos divididos. Se visitaban uno con otro, conversaban. Ahora, usted es una comunista, nos dicen a nosotros. Adónde se ha visto eso. Nosotros no sabimos qué es lo que es eso. Por qué van a decirnos eso. Defendiendo su propia tierra. En ese caso duele a uno. Casi no entiendo lo que dicen los 'endesao'. Es la Endesa la que lo dice, por eso que lo dicen esos hermanos. En eso se decae uno. Pero ahora con mayor razón estamos luchando hasta el final (Nicolasa Quinteman, 2000).

> A mí me parece que, como dueños de nuestra tierra, tenemos que seguir luchando.
> Nosotros hemos conversado con todas las organizaciones mapuches, los aymaras, los lafquenches, los huilliches y todas las comunidades pehuenches. Estamos dispuestos a enfrentar, en caso que se llegaran a reiniciar los trabajos. Porque es la única manera.
> El ex Presidente Eduardo Frei jamás tomó en cuenta a los indígenas, y él mismo, el día que iba a entregar el cargo autorizó, presionó, a la Contraloría General de la República para que diera la concesión definitiva a Endesa. A mí me parece que él quiso únicamente perjudicar a la comunidad. Como se dice, 'Frei-Endesa, la misma empresa'. Por eso es que nosotros hemos venido a poner este recurso de protección: que ojalá se anule la autorización que hizo la Contraloría General de la República respecto a la concesión. Esta tarea le queda al actual gobierno que tenemos.
> A mí me parece que la autoridad, de una vez por todas también, debe tomarnos en cuenta (Juan Purrán, lonco de Ralco Lepoy, 2000).

> Nosotros estamos en lo propio. Ellos, quién sabe qué irán a hacer. El Presidente tiene que saber qué va a hacer. El Presidente tiene que opinar en eso. Nosotros vamos a pelear hasta el final porque nadie nos saca porque estamos en lo propio. Ellos ya tienen muchos avisos. Que no trabajen más y punto y no pasa nada. Se van con su plata y no están perjudicando a nadie. La tierra, el agua, la montaña es la riqueza que tenemos nosotros. No me gusta la ciudad, no pudiera vivir, no me gusta otra parte, a mí me gusta donde crecí. Todos que somos nosotros los pehuenche, tiene demasiado querencia de su tierra, sufre mucho cuando anda por otro lado (José Huenchunao de la Coordinadora Arauco Malleco, 2000).

La Central Hidroeléctrica Ralco fue finalmente inaugurada el 27 de septiembre de 2004, momento en el que Luis Rivera el entonces presidente de ENDESA, afirmó que era "uno de los mayores emprendimientos eléctricos de los últimos tiempos de Chile, de toda América Latina y, si me apuran, del mundo", dicha narrativa con respecto a Ralco, que ha sido posible sostener con los argumentos y el lenguaje de la técnica no fue propia del momento de inauguración, de hecho, es evidente que existe un esfuerzo de la compañía de no hacer referencia a las problemáticas que tuvo que enfrentar para su construcción, sino solo a los hitos para la ingeniería que constituyó la entrada en operación de este proyecto. Así, por ejemplo, Josefina Lamas en el artículo *Ralco: "presa" de la tecnología*, señala que:

> … las innovadoras herramientas tecnológicas y procesos aplicados en su planificación, ejecución y control convierten a la central hidroeléctrica Ralco […], en una obra emblemática para el sector de la construcción. Para superar complejos desafíos como el clima adverso y un terreno agreste, se utilizaron tecnologías y mecanismos constructivos de punta para montar una de las represas más grandes del mundo en los altos del Bío Bío, en la novena región de nuestro país (p. 22).

En igual sentido, el documento final publicado por ENDESA que da cuenta del proyecto *Central Ralco. Un compromiso con el desarrollo de Chile* (2005) incluye exclusivamente una descripción grandilocuente y cronológica de los hitos de ingeniería y un amplio registro fotográfico de los detalles técnicos de la obra. No hay en este documento, como si es posible encontrarlo en los documentos finales de las centrales inauguradas en la segunda mitad del siglo XX, una reconstrucción somera de los antecedentes institucionales de su planeación y de la inserción de la obra en su contexto social y económico.

En términos institucionales, el caso Ralco dejó grabada en la memoria colectiva la sensación de que la "ley es un papel mojado"; de ser "… el nuevo punto inicial de un nuevo quiebre entre el Estado chileno y los pueblos indígenas" (Moraga, 2001, p. 81, 6); "de una herida profunda en el mundo indígena" (Namuncura, 1999, p. 95); "de un fracaso de la democracia, que así se limita a ser representativa" (Ortega, 2011, p. 57); "una prueba contundente, no solo de la enorme dificultad que enfrenta la sociedad civil chilena, para cautelar sus derechos y opciones de desarrollo, sino también, de la falta de canales democráticos que son fundamentales para asegurar la sustentabilidad del desarrollo" (Claude, 1997 p. 180).

En esta dirección, Ralco aparece claramente como un antecedente nefasto que desprestigió, aún sin estar consolidado, al recién creado Sistema de Evaluación Ambiental, ya que demostró su incapacidad para tramitar y resolver la conflictividad social y ambiental generada por las externalidades de este tipo de proyectos, concretamente, la ineficiencia de entes como la CONAMA y la CONADI, susceptibles a todo tipo de presiones políticas, en su papel de defender y hacer prevalecer la normativa ambiental y de protección a los pueblos originarios de la inercia institucional fortalecida en la Dictadura Militar, sobre todo cuando los proyectos se presentan en una etapa avanzada de planificación que no permite el análisis de otro tipo de alternativas (Prieto & Bauer, 2012) así que en últimas la funcionalidad del Estudio de Impacto Ambiental y los requisitos que éste implica pueden ser interpretados como instrumentos dirigidos a facilitar la legitimidad y garantizar su realización de cara a contextos de administración y financiación altamente estandarizados (Tecklin *et al*., 2011; Angostini *et. al*., 2017; Prieto & Bauer, 2012; Orellana, 2005; Susskind *et al*, 2014; Parra, 2001; Goodwin, 2006; Zelada y Park, 2013; Barton *et.* al, 2012).

Finalmente, también es necesario destacar que aunque el Proyecto Ralco se presentó como el resultado de un ejercicio técnico de inventario de los recursos naturales y sus usos y de la división regional dominante de la segunda mitad del siglo XX, en el entendido, de acuerdo con la línea CORFO-ENDESA y del Plan de Electrificación Nacional de 1943, de que la energía era el insumo base para el desarrollo de las actividades productivas del país; el trascurso de los acontecimientos y la incapacidad de responder a los cuestionamientos técnicos que vinieron de los estudios contratados por los opositores al proyecto, hicieron trisas la, hasta el momento incuestionada, afirmación según la cual la técnica es el reverso de la política, y de acuerdo con Moraga, así lo demuestra el apoyo irrestricto de Frei Ruiz-Tagle a quien "…la cercanía ideológica y la furia desarrollista lo hicieron perder sus últimos indicios de pudor" (2001, p. 73), como prueba cita el fragmento de las conversaciones que sostuvo el GABB con la CONAMA luego de la Resolución que aprobó el Proyecto:

> …Había 12 personas en la mesa, entre ellas la directora de la CONAMA Vivianne Blanlot Soza y la directiva del GABB encabezada por Juan Pablo Orrego, Rodrigo Garretón y Hernán Echaurren. "Yo les pregunté por qué habían aprobado el proyecto -cuenta Echaurren-, si a la luz de los informes de la CNE es económicamente deficiente y según el primer informe de la CONAMA

> provocará graves daños ambientales". Villerzú permaneció en silencio. Fueron varios segundos, tensos y desagradables, hasta que Vivianne Blanlot dijo: "Es que el proyecto fue aprobado en términos políticos, es prerrogativa del gobierno". Yo insistí: pero si en términos económicos, sociales y ambientales es un mal proyecto, entonces ¿de la política de quién estamos hablando? No hubo respuesta (Moraga, 2001, p. 73).

3. Lo que va de Ralco a Alto Maipo: el rol de HidroAysén

Después del acuerdo alcanzado entre el Estado, ENDESA y los opositores al Proyecto de Generación Hidroeléctrica en el Alto Bío Bío que impedía culminar con el desarrollo de los 4 embalses restantes y poner en operación las centrales para generar los 2.800 MW proyectados, se puso en jaque para la cuenca del Río Bío Bío la perspectiva con la que desde los años 70 se previó que era posible cubrir el crecimiento promedio anual de la demanda de energía para el país hasta el año 2020. Así, como ya fue afirmado, debido a las incontables irregularidades y al apoyo irrestricto que le otorgó el Gobierno Nacional a Ralco, este fue un hito que quedó marcado en la memoria colectiva de la movilización social, pero también el hecho que terminó de encender las alarmas en lo que tiene que ver con las dificultades que habría para que las empresas e inversionistas interesados en desarrollar proyectos de generación hidroeléctrica a gran escala pudieran estructurar y gestionar los impactos medioambientales y sociales. Este panorama, con una matriz de generación altamente dependiente a la disponibilidad de agua, aunado a las prolongadas y cada vez más constantes sequías, fue lo que varios entes gubernamentales y los medios denominaron la "crisis energética nacional" (Astorga, 2013).

De acuerdo con lo anterior, las primeras medidas que se tomaron fueron de carácter legislativo, se pusieron en vigencia la Ley 19.940 del 13 de marzo de 2004 y la Ley 20.018 del 19 de mayo de 2005, también conocidas como Ley Corta I y Ley Corta II que al regular el mercado de transmisión, el régimen tarifario y definir el sistema de licitaciones aseguraba y hacía atractivas las inversiones en el negocio de generación eléctrica. Con dicho marco, después de la inauguración de Ralco, ENDESA, como titular de los derechos de aprovechamiento no consuntivos del agua, emprendió la tarea de hacer una actualización de los estudios previos para el desarrollo del último gran proyecto de generación hidroeléctrica de la época CORFO-ENDESA: HidroAysén en las cuencas del Río Baker y Pascua que pretendía construir 5 embalses para completar una potencia total instalada entre 2400 MW y 2800 MW y proveer al Sistema Interconectado Central de un total del 20% de la demanda para el año 2025 (ENDESA, 2005). En ese momento se creó una Sociedad Anónima entre ENDESA (51%) y Colbún (49%) para la estructuración y construcción del proyecto, y se definió que el cronograma de realización de estudios técnicos, medioambientales y sociales, de trámites y permisos estatales y de construcción tanto de los embalses como de las líneas de transmisión sería de 13 años, entre 2005 y 2018.

Considerando los antecedentes de este tipo de proyectos, la promoción inicial de HidroAysén se concentró en mostrarlo como un proyecto limpio, renovable y eficiente que no afectaría a comunidades indígenas, que llevaría desarrollo e infraestructura a las regiones más australes del país y que permitiría superar la "crisis energética chilena", que se presentaría si la oferta de energía no continuaba con un crecimiento a ritmos constantes (Borgias & Braun, 2017; CNE, 2008; Segura, 2010, 2013). Adicionalmente, para efectos de los permisos ambientales, se definió dividir el proyecto entre la infraestructura de transmisión y la infraestructura de

generación, que fue la primera en someterse a evaluación al ingresar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental a la Comisión Regional de Medio Ambiente COREMA de Aysén el 14 de agosto de 2008.

Tal y como ocurrió con otros proyectos con impacto socio ambiental significativo a partir de los años 90, la movilización social no tardó en reaccionar, en lo que ha sido entendido para algunos sectores, como una expresión adicional de la crítica y pérdida de legitimidad del modelo neoliberal impuesto en Chile después de la Dictadura Militar (Larrain & Poo, 2010; Bauer, 2008; Borgias, 2016). La respuesta a los anuncios de ENDESA fue particularmente rápida y la posterior evolución de la movilización en términos de complejidad de la estrategia organizacional y comunicacional es también notable y ha sido objeto de interés de distintas investigaciones (Astorga, 2013; Borgias & Braun, 2017).

Específicamente, es importante mencionar que, a nivel local y regional, desde 2001 existía el *Comité Ciudadano Aysén Reserva de Vida* conformado para evitar la instalación de la planta reductora de aluminio Alumysa en la bahía de Chacabuco y que se reactivó a propósito del proyecto de generación hidroeléctrica, primero como una instancia de debate y reconocimiento de las expectativas de los habitantes, luego en abierta resistencia al mismo. En igual sentido actuaron la Corporación de Defensa de la Flora y la Fauna CODEFF y la Corporación Privada por el Desarrollo de Aysén CODESA a quienes se fueron sumando otras ONGs, personas y organizaciones que brindaron apoyo financiero, soporte ideológico y resonancia internacional a la movilización, así por ejemplo, cabe mencionar el papel destacado de Juan Pablo Orrego, director de la ONG Ecosistemas, quien había sido una de las cabezas visibles del GABB para los casos de Pangue y Ralco; la Corporación Chile Ambiente; la Fundación Pumalin y la ONG internacional International Rivers Network. A escala local hubo una rápida expansión de esquemas asociativos, tal es el caso de la Agrupación Nacional de Jóvenes Tehuelches, la Agrupación de Defensores del Espíritu de la Patagonia, la Agrupación Medio Ambiental y Socio cultural Chonkes en Caleta Tortel, la Agrupación ambiental y cultural Río Pascua en Villa O´Higgins, la Agrupación Herederos de la Patagonia en Villa Cerro Castillo y la Agrupación de defensores de la Cuenca del Río Murta, en la localidad Murta.

En últimas, la estrategia de resistencia conjunta a HidroAysén, una vez fue presentado el EIA, se coordinó a través del Consejo de Defensa de la Patagonia y la campaña *Patagonia sin Represas* que incluyó frentes de trabajo de lobby político con entes gubernamentales nacionales y regionales, análisis técnico de los trámites de permisos ambientales, difusión y campañas de información por todo el país y a nivel internacional, en suma, actividades "… en el ámbito comunicacional, de la participación ciudadana y el activismo, legal, técnico, político-institucional e internacional" (Segura, 2010, p. 357). Así, la oposición al Proyecto de Generación trascendió rápidamente y la racionalización oficial como proyecto ambiental y socialmente sustentable fue mostrando sus matices contradictorios, por un lado, con la intención de mantener a Aysén libre de cualquier intervención para efectos de conservación ambiental y, por otro, con las expectativas de desarrollo local con un enfoque productivo de carácter ganadero y forestal.

En consonancia con lo anterior, la campaña *Patagonia sin Represas* estuvo lejos de ser una movilización homogénea, con un carácter y unos objetivos comunes, de hecho, se presentaron diversas fracturas a su interior en torno a la tensión entre los argumentos de

proteger los ecosistemas patagónicos, de respaldar visiones de desarrollo de carácter local y la oportunidad política de articular dicha crítica con el fortalecimiento de la democracia y gobernanza de los recursos a nivel nacional (Borgias & Braun, 2017), lo cual implicaba, paradójicamente resaltar la relevancia o predominancia de la escala nacional sobre la local. Especialmente problemático y cuestionado fue la participación de algunos empresarios en la campaña, particularmente el creciente protagonismo que fue tomando la figura de Douglas Tompkins y sus iniciativas de conservación y promoción de ecoturismo en la región, aparejado a las operaciones para adquirir grandes extensiones de tierra (Astorga, 2013; Borgias & Braun, 2017).

En los primeros años del trámite en la COREMA, la trayectoria de HidroAysén fue bastante similar a la de Ralco, es decir, una serie de acciones y de observaciones al EIA que fue adicionado y corregido de manera consecutiva para cumplir con las exigencias técnicas y de participación hechas tanto por los organismos estatales involucrados como por la movilización ciudadana ya mencionada, de manera que, casi 3 años después, con el respaldo del gobierno de Sebastián Piñera, el 9 de mayo de 2011 la Comisión de Evaluación Ambiental (CEA) de Coyhaique aprobó el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto. Dicha decisión provocó, también como en el caso de Ralco, una ola de protestas masivas, activó la judicialización del conflicto con varias demandas en contra del mismo y puso en marcha una multimillonaria campaña de desprestigio que utilizó la prensa nacional e internacional, específicamente en España e Italia, y la producción de numerosos documentales para cuestionar la incapacidad el Estado chileno para defender sus recursos contra las pretensiones de ENDESA, en ese momento con participación de ENERSIS y luego ENEL y Colbún.

A pesar de algunos triunfos parciales, la estrategia de judicialización del conflicto no dio los resultados esperados y el 4 de abril de 2012 la Corte Suprema de Chile rechazó todos los recursos de protección que estaban en juicio y dio vía libre definitiva a la construcción de los embalses. Por su parte, en el crispado ambiente de resistencia, las gestiones de permisos ambientales para la infraestructura de transmisión que haría posible inyectar la energía producida en el Sistema Interconectado Central, empezó a hacerse difícil, lo que llevó a una serie de renuncias en los cargos directivos de la sociedad y el proyecto, y a que en últimas el 30 de mayo de 2012 el Grupo Matte, dueño de Colbún S.A. anunciara en prensa la suspensión indefinida de la entrega del EIA correspondiente debido a que las dificultades en la tramitación ambiental se debían a la falta de una "política nacional que cuente con amplio consenso y otorgue los lineamientos de la matriz energética que el país requiere" y porque sentían que el marco regulatorio vigente no proporcionaba un marco adecuado para "desarrollar proyectos energéticos de esta magnitud y complejidad" (La Tercera, 31/05/12). De ahí en adelante, el interés y la viabilidad de efectivamente desarrollar el proyecto empezó a decrecer, tendencia que se volvió irreversible cuando en junio de 2014, ya bajo la presidencia de Michel Bachelet (segundo período 2014-2018), en cumplimiento de una de sus promesas de campaña, el proyecto global fue rechazado por un Comité de Ministros especialmente designado para analizar el caso.

Finalmente, en noviembre de 2017, ENEL, antigua ENDESA, señaló públicamente que en el panorama del mercado eléctrico chileno HidroAysén no cumplía ninguno de los criterios corporativos de viabilidad financiera y social, y por tanto procedió a la disolución de la Sociedad Anónima, al desistimiento de las acciones judiciales en trámite y a la renuncia a los derechos de agua del proyecto. En ese momento, la comunicación con respecto a la

cancelación definitiva de HidroAysén dio importantes claves de la dirección de movilización sectorial para los proyectos de generación eléctrica, así se señaló expresamente que

> …en las bases la estrategia de crecimiento del Grupo Enel, es una decisión realizar proyectos que requieran no más de tres años para que estén completos, que sean cubiertos por contratos de venta de energía a largo plazo, que los haría económicamente viables, y finalmente, que sean aceptados por las comunidades y stakeholders en las áreas donde estos proyectos tendrían que ser desarrollados (La Tercera 17/11/17).

El caso de HidroAysén ha sido interpretado de muy distintas maneras, mayoritariamente como un triunfo sin precedentes de la movilización ciudadana y de la articulación interescalar de distintas instancias de acción en la que las oportunidades políticas propiciaron un fortalecimiento de la democracia y una ruptura en la legitimación del modelo neoliberal. En esta dirección, tal y como ya fue advertido, la campaña *Patagonia sin Represas* ha sido estudiado como un caso exitoso, con marcos teóricos diversos, que buscan comprender cuáles son los puntos claves y por tanto replicables del despliegue estratégico de carácter político y comunicacional para la oposición y resistencia a proyectos similares (Borgias 2016; Borgias & Braun, 2017; Astorga; 2018; Shaeffer & Smits, 2015; Romero T. *et al*., 2009; Segura, 2010; Larrain & Poo, 2010). No obstante lo anterior, como también fue señalado, se presentaron varias similitudes entre este caso y Ralco en lo que tiene que ver con el trámite ante el Sistema de Evaluación Ambiental previsto por la Ley 19.300 y que confirmó una vez más, que ni esa instancia ni los órganos jurisdiccionales son suficientes para que las objeciones y la participación ciudadana por sí mismas pongan en riesgo la materialización de este tipo de emprendimientos, de manera pues que, precisamente, el carácter excepcional del caso también hace sospechar de que sea posible atribuir exclusivamente el triunfo a las estrategias de movilización ciudadana.

En esta dirección, Núñez *et. al.* (2018) han propuesto la hipótesis de que el supuesto fracaso de HidroAysén debe ser interpretado como el remplazo del clásico extractivismo de recursos naturales por un eco-extractivismo que reestructura una relación "verde" y conservacionista con los mismos. Es decir, como una re-significación territorial regional como espacio periférico, esta vez de la mano de una apropiación de la naturaleza en su valor estratégico como reserva de vida, pero también del capital, de manera que en ese marco interpretativo, la naturaleza prístina que representa la región, y que es creada discursivamente en ese mismo movimiento

> … se instala como un renovado proyecto de Modernidad y de Desarrollo que viene a justificar una serie de cambios instalados en Patagonia-Aysén. […] y es un soporte para mercantilizar a la Naturaleza, para generar grandes cambios especulativos en torno a la propiedad de la tierra (Núñez et. al., 2018, p. 140).

Ahora bien, una vez reconstruida la trayectoria de la racionalidad asociada a la instalación y materialización de proyectos de generación eléctrica en el país, es posible afirmar que hubo un sostenimiento de la misma conforme al proyecto desarrollista de la época CORFO-ENDESA, con la liberalización del mercado y la participación de inversionistas privados introducidos en la época de la Dictadura Militar, y que trajo como resultado acumulado el favorecimiento del desarrollo de grandes proyectos hidroeléctricos (Prieto & Bauer, 2012). En este sentido, es también posible aseverar que el fracaso de HidroAysén también puede ser interpretado como la interrupción definitiva de dicha trayectoria política, discursiva y

espacial, iniciada con los proyectos de generación en el Alto Bío Bío, de manera que de ahí en adelante se presenta una especie de descentralización, dispersión y atomización de los proyectos de generación de energía que obliga a una reestructuración de las políticas, las regulaciones y también de la movilización ciudadana al respecto. Lo anterior se ve además afirmado por las particularidades del negocio de la energía, es decir, la demanda siempre creciente que garantiza la rentabilidad económica de las inversiones.

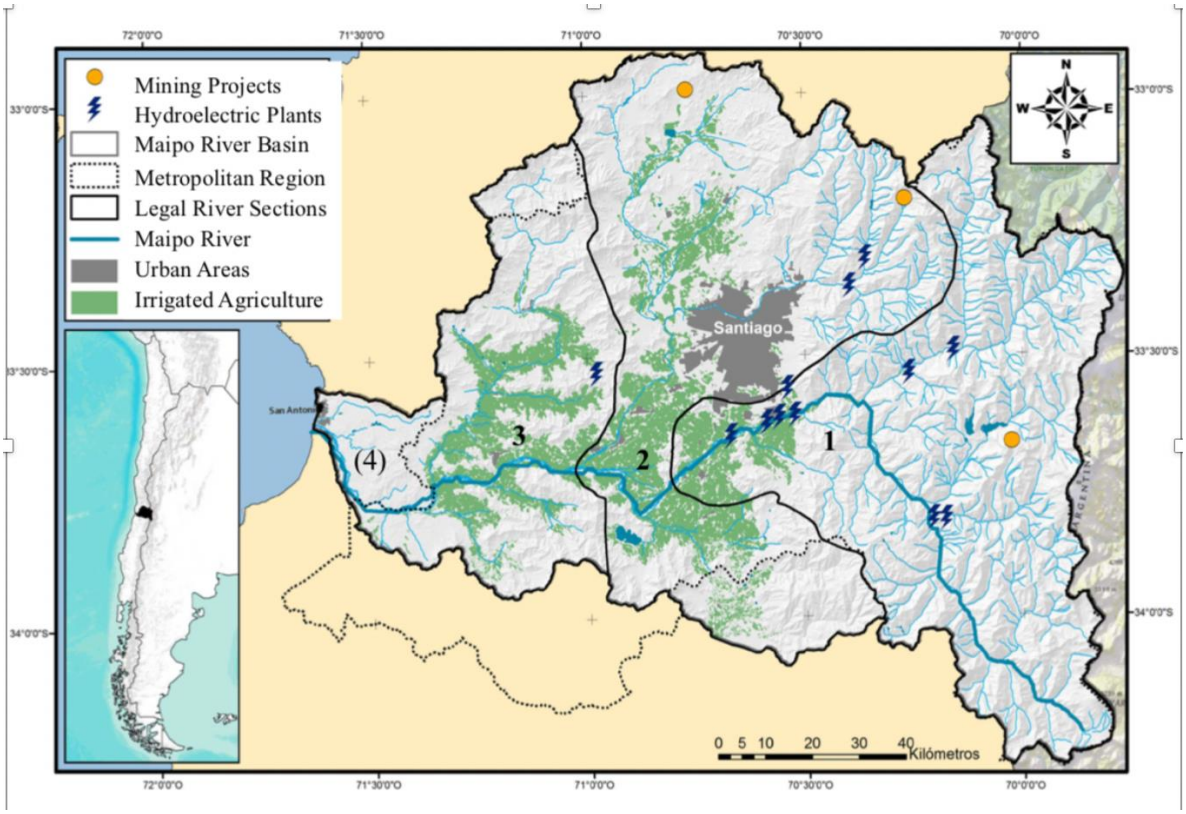
De acuerdo con lo anterior, en este marco interpretativo, se hará la reconstrucción de la racionalidad que soporta y legitima formalmente el proyecto Alto Maipo, para sugerir la hipótesis de que este es uno de los proyectos de la época pos-CORFO-ENDESA y que como tal es resultado de la intención política y estratégica de promover proyectos de menor envergadura, menor impacto, con contratos de venta de energía a largo plazo y de retornar, espacialmente hablando, a cuencas altamente intervenidas, para así evitar las objeciones medioambientales, sociales y étnicas como las que se presentaron con proyectos como Ralco e HidroAysén.

3.1.Proyecto de Generación Hidroeléctrica Alto Maipo. Sección Primera de la Cuenca del Río Maipo

La cuenca del río Maipo tiene una extensión estimada de 15.157 Km^2 y atraviesa tres regiones político–administrativas: la Quinta Región, la Región Metropolitana y la Sexta Región, donde se concentra cerca de la mitad de la población del país (DGA, 2003). De acuerdo con la Dirección General de Aguas la cuenca está agotada (DGA 2008, 2016), lo que significa que todos los derechos permanentes y eventuales de aprovechamiento de agua ya están asignados y que la definición de nuevos usos y proyectos deberá ser gestionado entre los propios usuarios mediante la institucionalidad prevista legalmente, es decir, las correspondientes Juntas de Vigilancia.

Específicamente, el Río Maipo provee el 90% del agua potable para uso residencial y el 70% del riego -136.000 hectáreas- de la Región Metropolitana, siendo este último el uso consuntivo de mayor peso en la demanda (Meza *et.al*, 2014). Aguas Andinas es la compañía titular del 25% de los derechos consuntivos para provisión de agua potable, servicio que presta a través de la administración del Embalse El Yeso y las lagunas Laguna Negra y Lo Encañado (Meza *et.al*, 2014, DGA, 2008); los demás derechos consuntivos para el riego se distribuyen entre la Asociación Canal Pirque, la Sociedad de Canal del Maipo, la Asociación Canal Huidobro, la Asociación Canales de Maipo, la Asociación Canales Unidos de Buin, la Asociación de Canalistas Lonquén – Isla y la Asociación Canal Pirque (DGA, 2003)

Administrativamente la cuenca del Río Maipo, en concordancia con el artículo 264 del Código de Aguas, se divide en 3 secciones que funcionan como unidades espaciales para la distribución y administración de los derechos de agua y de las correspondientes organizaciones de usuarios. La primera sección, la más alta y cercana al nacimiento, en donde se localizan los derechos de aprovechamiento de Aguas Andinas y de las diversas asociaciones de canalistas, tiene un acceso privilegiado a los recursos de la cuenca, pues de acuerdo con la regulación al respecto es considerada como legalmente independiente y no está obligada a dejar agua para las secciones más bajas (Vergara, 1998); adicionalmente, en términos institucionales, es la única que cuenta formalmente con una Junta de Vigilancia que agrupa a los titulares de derechos. Ver Mapa 2.



Mapa 2. Secciones e intervención de la Cuenca del Río
Fuente: (Borgias, 2016, p. 33).

El principal uso no consuntivo del agua es la generación hidroeléctrica, de manera que en la Primera Sección de la cuenca del Río Maipo se sitúan 12 centrales hidroeléctricas de pasada -sin embalse- construidas para abastecer las demandas locales y de la Región Metropolitana a lo largo del siglo XX y que suman una potencia total instalada de 324 MW (DGA, 2015), de la cual el 80% se concentra en 5 centrales propiedad de AES Gener, a saber, Maitenes (31MW) de 1923, Queltehues (49MW) de 1928, Volcán (13MW) de 1944 y Alfalfal (178MW) de 1991 (Ministerio de Energía, 2015). AES Gener, antes Chilectra Generación, es una Sociedad Anónima en poder de Inversiones Cachagua Ltda (91,3%), filial de AES Corporation, empresa norteamericana. Estas centrales son las únicas de generación hidráulica de la empresa, que concentra su generación en centrales térmicas a vapor, petróleo, gas, diésel y carbón; de ahí que sus centrales en la cuenca del Río Maipo, incluido el proyecto Alto Maipo, tengan un alto valor estratégico corporativo al ser presentados en su matriz de generación como centrales verdes, limpias y cero emisiones.

Adicional a la generación de energía, en la cuenca del río Maipo se presentan otros usos no consuntivos de tipo recreativo, turístico y de conservación ambiental, que de acuerdo con el Código de Aguas, al no implicar captación o no ser extractivos, no requieren de derechos de aprovechamiento y como tal no cuentan ni con representatividad en la Junta de Vigilancia y se encuentran en desventaja legal e institucional para su garantía y protección cuando compiten con otros usos no consuntivos extractivos como la ya mencionada generación hidroeléctrica (Prieto y Bauer, 2012). Con lo anterior, son los regantes, las empresas de agua

potable y las generadoras de energía, los usuarios que han tenido relaciones históricamente conflictivas en su competencia por el uso de los recursos hídricos de la cuenca del Río Maipo; dichas relaciones, con la conformación de la Junta de Vigilancia y la entrada en vigencia del Código de Aguas de 1981 y las interpretaciones hechas por fallos judiciales posteriores, han ido evolucionando hacia la cooperación y la gestión coordinada, en el entendido de que los titulares de derechos hacen parte de una comunidad.

3.2. El trámite ambiental desistido y la articulación de la movilización en contra de Alto Maipo

El Proyecto Alto Maipo fue presentado por AES Gener S.A. como un proyecto que continuaba y fortalecía su presencia territorial, en la misma línea de sus otras centrales de pasada, para hacer uso del total de sus derechos de aprovechamiento de agua no consuntivos. En la promoción del proyecto éste constituiría un hito para la movilización de indicadores sociales y de generación de empleo; de manera que desde el primer momento se minimizó gracias al lenguaje de la sustentabilidad, como un proyecto de energía renovable-verde, que modificaba una cuenca altamente intervenida, sin presencia de comunidades indígenas, con impactos mínimos pues aprovecharía las infraestructuras existentes de generación y transmisión y su cercanía con la ciudad Santiago, el principal consumidor.

Considerando el panorama y las principales dificultades que habían tenido que enfrentar proyectos de generación hidráulica anteriores, Alto Maipo parecía el proyecto perfecto. No obstante lo anterior, aunque en su estrategia comunicacional y en los trámites ambientales no se reconozca como tal, si se consideran los montos de inversión y la descripción de las obras, Alto Maipo es un gran proyecto de infraestructura que pretende captar agua de los Esteros Colina, La Engorda, Las Placas y El Morado ubicados en la parte alta del río Volcán, del río Yeso a la salida del Embalse El Yeso, del estero Aucayes y del río Colorado, todas captaciones en las cabeceras de las cuencas que luego son conducidas por más de 70 kilómetros de túneles subterráneos a las centrales de generación Alfalfal II y Las Lajas para una potencia total instalada proyectada de 531 MW -un 77 % de Ralco, la generadora hidráulica más importante del país- (AES Gener, 2008). Ver Mapa 3.



Mapa 3. Proyecto Alto Maipo. AES Gener
Fuente: Disponible en: http://www.altomaipo.com/proyecto-alto-maipo/Localizacion%20del%20proyecto/Paginas/default.aspx. Consultado en junio de 2019.

El 6 de junio de 2007, AES Gener S.A., bajo la vigencia de la Ley 19.300 de 1994, presentó ante la COREMA de la Región Metropolitana de Santiago el EIA realizado por la consultora Arcadis Geotecnia para el Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo. En dicho documento se señaló que el sometimiento al Sistema de Evaluación Ambiental se derivaba exclusivamente del hecho de ser una central de generación eléctrica superior a 3 MW (Ley 19.300, art. 10-c) que como tal podría "…generar efectos adversos en la calidad y cantidad de los recursos naturales renovables" (Ley 19.300, art. 11-b); estaba localizada próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas y glaciares (Ley 19.300, art. 11-d); implicaba una "…alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona" (Ley 19.300, art. 11-e); y, "…alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico o histórico" (Ley 19.300, art. 11-f).

De acuerdo con lo anterior, en el EIA se justifica la construcción del proyecto en el aumento de la demanda de energía a nivel nacional y en que la operación desplace la generación mediante centrales térmicas, contribuyendo con ello a la mitigación del cambio climático y a la solución de la "crisis energética nacional" con una fuente libre de emisiones; en este sentido, se señala incluso que dada la naturaleza de la energía hidráulica, en la estructuración financiera del proyecto se ha considerado su implementación mediante los Mecanismos de Desarrollo Limpio MDL definidos por el artículo 12 del Protocolo de Kioto. Así también, se

reitera en varios apartados que los impactos medio ambientales serán mínimos puesto que la mayoría de las obras, incluidas las aducciones y la casa de máquinas, serán de carácter subterráneo, lo que garantiza que la alteración paisajística sea escasa; así, se reconocen 17 impactos ambientales: 1 positivo en relación con la generación de empleo y nuevos ingresos para la población y 16 negativos -6 de significancia media y 10 de significancia baja-. De la misma manera, se insiste en que el EIA "…es resultado de extensos estudios técnicos y ambientales que han permitido adecuar el trazado, localización y configuración de las obrar para minimizar sus efectos al ambiente" (EIA, 2007, p. 11).

El trámite del EIA surtió el proceso de consultas a los entes previstos por la normatividad ambiental y activó el proceso de participación ciudadana. Específicamente, una vez se instó a la Municipalidad de San José del Maipo, debido a las escasas capacidades técnicas de dicha municipalidad, ésta consultó con un colegio de la zona y algunos pobladores locales, momento en el que se empezó a gestar una instancia de deliberación y puesta en común que se reunía en escuelas y sitios públicos y que se propuso abordar el EIA con una perspectiva técnica de detalle que se vio apoyado por la presencia de distintos profesionales. Este fue el inicio de la Coordinadora Ciudadana Ríos del Maipo CCRM cuyos rostros visibles y más destacados eran la familia Astorga, propietaria de la reserva natural Cascada de las Ánimas; la directora de la ONG Chile Sustentable, Sara Larraín y el ingeniero en aguas Jack Stern también propietarios de la zona; la actriz Vanessa Miller; el empresario Olaf Bercic, dueño de la conocida Trattoria Calypso; y su vocera en medios la activista Marcela Mella Ortiz.

El 19 de octubre de 2007 el COREMA presentó el informe unificado del análisis del EIA y del proceso de consultas y participación ciudadana, en el que se hacía un resumen de las objeciones y se solicitaba un total de 250 aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones en prácticamente cada uno de los apartados del estudio. Dicho informe acentuaba entonces que no se trataba de un proyecto ni tan simple, ni con tan pocos impactos como quería hacerlo ver la compañía, y que a pesar de que AES Genera afirmaba lo contrario, el EIA tenía serias deficiencias técnicas y de calidad de la información lo que impedía claridad con respecto a las consecuencias de su implementación.

Los puntos más sensibles identificados se referían a que el proyecto no contaba con la totalidad de los derechos de aprovechamiento de agua no consuntivos necesarios para la operación, por lo que debía hacer los trámites correspondientes en la DGA; que la realización de obras y la instalación de campamentos requeriría la tala de especies forestales protegidas por la legislación; que no existían estudios suficientes para estimar los efectos de la captación de agua en la cabecera de las cuencas y el mantenimiento de caudales ecológicos muy inferiores a los históricos para el régimen hídrico del río y que podría poner en riesgo la provisión de agua potable para Santiago; de la misma manera, tampoco existía sustento técnico para predecir los efectos del proyecto con respecto al transporte de sedimentos de la cuenca. A partir de ese momento, AES Gener empezó a pedir prórrogas a los plazos impuestos para responder al informe, hasta que el 5 de mayo de 2008 radicó la solicitud de desistimiento del trámite ambiental que fue aceptado por la COREMA, con lo que todo lo actuado hasta el momento quedó sin efecto.

Durante esta primera fase de puesta en común del proyecto se hicieron evidentes las dificultades que habría de enfrentar la movilización social en el Cajón del Maipo, en primer lugar, para los pobladores locales la generación de energía hidroeléctrica en centrales de

pasada hacía parte de su cotidianidad durante el último siglo, de manera que asimilar y entender por qué éste era un proyecto distinto y por qué al respecto existían 2 narrativas opuestas, tomó tiempo; en ese sentido, la CCRM debió encontrar un punto medio que le permitiera conservar la rigurosidad técnica, pero encontrar cabida en la ciudadanía no informada (Borgias, 2016). En segundo lugar, la discusión a propósito del proyecto puso en evidencia la tensión entre los pobladores "acomodados" que defendían sus intereses privados: los que tienen negocios asociados al turismo o que tienen sus propiedades para pasar el fin de semana y las vacaciones; y aquellos que veían en el proyecto una oportunidad de generación de empleo e ingresos adicionales para las familias menos favorecidas de la comuna.

En relación con lo anterior, la movilización ciudadana también se dificultó porque la participación de los Astorga en el CCRM revivió en la memoria colectiva del Cajón del Maipo el conocido conflicto con GasAndes de mediados de los 90 a propósito de la construcción de un gasoducto trasandino que atravesaba buena parte del territorio de la localidad de San Alfonso y la Cascada de las Ánimas. En su momento, la tradicional familia Astorga, que años antes había tomado la decisión de convertir su propiedad en una Reserva Natural privada y emprender un negocio de promoción de turismo de naturaleza, encabezó una amplia movilización de los habitantes en contra del proyecto que tuvo un resonado impacto mediático, pues se presentaba en el contexto de la denominada "crisis energética" y se mostró por el gobierno nacional de la época como una oposición que ponía en riesgo una fuente de energía necesaria para el desarrollo del país. El desenlace del conflicto, mediante una "negociación semi-forzada" (Claude, 1997, p. 188; Borgias, 2016), no dejó bien librada a la familia Astorga de cara a la comunidad, pues ésta logró un nuevo trazado que disminuía notablemente los impactos sobre su propiedad y fue indemnizada con un monto que, aunque inferior al que inicialmente ofreció GasAndes, sirvió para alimentar la indignación de aquellos que se movilizaron y que se sintieron traicionados y utilizados para defender, no el patrimonio común del Cajón del Maipo, sino los intereses de la mentada familia (Pérez, 2014).

3.3. La aprobación de Alto Maipo y las controversias posteriores

El nuevo ingreso al Sistema de Evaluación Ambiental de la COREMA se hizo el 22 de junio de 2008, unas cuantas semanas después de la solicitud de desistimiento. Aunque esta jugada de AES Gener implicó un desgaste institucional y de la participación ciudadana, el informe y las gestiones de la CCRM a las que se hizo referencia sentaron las bases del debate que tuvo lugar en el trámite del EIA y que operó principalmente en la arena técnica, con la premisa de defender y proteger el agua y los ecosistemas de la zona cordillerana, y ahora con una diversificación y participación de la Coordinadora de grupos de senderistas, empresas de kayak y de rafting y la Cámara de Turismo de San José del Maipo. Así lo sugieren los oficios de pronunciamiento de los entes gubernamentales consultados y gran parte de las 531 observaciones presentadas en el período de participación ciudadana por parte de ONG's, organizaciones ambientales, personas y empresas. Específicamente, en las observaciones ciudadanas se sugiere que el desarrollo en la zona de actividades mineras, la instalación de centrales para la generación de energía y la provisión de recursos hídricos para el riego y el agua potable de la Región Metropolitana hacen que su contribución en recursos e impactos ambientales para el desarrollo y modelo económico sean suficientes, y exigirle más sea altamente desproporcionado y corre el riesgo de saturar el territorio.

Algunas de las objeciones al Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo, que le dieron más fuerza y relevancia a la movilización, fueron las presentadas por Aguas Andinas y las asociaciones de regantes de la cuenca, en las que cuestionaban la afectación que el proyecto podría generarle no solo a la disponibilidad de recursos hídricos para sus propias actividades económicas, sino a la infraestructura que administraban. Así, aunque todos estos agentes concurrían a la Junta de Vigilancia de la Sección Primera del Río Maipo, las disputas y críticas quedaron en el nivel privado, pues dicho ente estaba obligado a ser neutral y defender a todos sus asociados (Borgias, 2016).

Nuevamente, en un recorrido bastante similar al de Ralco e HidroAysén, en la COREMA se dio inicio a una serie de acciones y de observaciones al EIA que fue adicionado y corregido de manera consecutiva para cumplir con las exigencias técnicas y de participación hechas tanto por los organismos estatales involucrados, como por la movilización ciudadana ya mencionada. La Resolución de Calificación Ambiental 256 del 30 de marzo de 2009 expedida bajo el primer período de Michel Bachelet (2006-2010), luego de 3 adendas y 10 meses de evaluación, fue favorable al proyecto, dicha decisión fue altamente controvertida, acusada de presiones indebidas contra los funcionarios y de violación directa a la legislación ambiental y de recursos hídricos de carácter nacional, al respecto fue particularmente cuestionada la autorización de tala de especies protegidas por la Ley de Bosque Nativo N° 20.283, que llevó a que la Dirección de la Corporación Nacional Forestal CONAF rechazara dicha aprobación. De la misma manera, Aguas Andinas retiró públicamente sus objeciones al proyecto, la razón, demostrada años más tarde gracias a las labores de la CCRM e incluso lograda gracias a una decisión judicial que ordenó hacer público el acuerdo, fue que firmó un contrato con AES Gener para la venta de sus derechos de aprovechamiento de agua que completaba los requerimientos del proyecto (Borgias, 2016).

Adicionalmente, paralelo al trámite de la Calificación Ambiental, AES Gener desplegó su estrategia para dividir y enfrentar la movilización ciudadana de oposición al proyecto, para ello contrató a Imaginacción, consultora de lobby que se ocupó de gestionar con la municipalidad de San José del Maipo y la Unión de Juntas de Vecinos la firma de un convenio en marzo de 2009 para la implementación de programas de fomento al empleo y la capacitación local -que incluye becas para la educación superior de habitantes de la Comuna- y programas sociales o fondos concursables para el financiamiento de emprendimientos productivos. Este convenio tiene una vigencia de 30 años y profundizó las tensiones y la división de las posiciones, a las que ya se hizo referencia, entre la población y la Administración local frente al Proyecto.

De la misma manera, tal y como ocurrió con Ralco, las irregularidades en el proceso ante la COREMA fueron investigadas durante 11 meses por la Comisión de Recursos Naturales, Bienes Nacionales y Medio Ambiente de la Cámara de Diputados para verificar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y determinar las eventuales responsabilidades en la evaluación del proyecto hidroeléctrico. El informe final fue publicado el 9 de diciembre de 2009 y concluyó que "existían antecedentes suficientes que demostraban que no debía haberse aprobado este proyecto en las condiciones en que se presentó" (Cámara de Diputados, 2009). Al respecto, el diputado Roberto Sepúlveda señaló que

> …la Comisión Investigadora pudo llegar a profundas convicciones y establecer una serie de situaciones irregulares, anómalas, que de verdad dan vergüenza a la institucionalidad ambiental

> del país. Poder constatar que numerosos servicios públicos miraron para el lado, para dejar que la empresa titular del proyecto sencillamente hiciera lo que ellos quisieran hacer para poder dar aprobación a un proyecto, que si bien es necesario no cumple con la Ley de Bases del Medio Ambiente […] la Sala va a emitir un juicio también demoledor y aplastante en esta materia, porque consideramos que no se puede seguir violando reiterativamente la normativa ambiental que de alguna manera delimita cuáles son las formas como debe hacerse la instalación de una central hidroeléctrica. Pero no puede ser a cualquier precio, no puede ser especialmente violando convenios internacionales, violando áreas de protección silvoagropecuarias y especialmente violando la voluntad de la ciudadanía (Cámara de Diputados, 2009).

Dicho informe recomendó la implementación de una serie de medidas de monitoreo y de entrega de información adicional que pasaron a completar las exigencias hechas por la Resolución de Calificación Ambiental de la misma manera, finalmente se solicitó a la Contraloría que revisara la actuación de los servicios responsables de la evaluación ambiental del proyecto, especialmente a la Corporación Nacional Forestal, la Dirección General de Aguas, la Dirección de Obras Hidráulicas y el Servicio Nacional de Geología y Minería. No obstante la gravedad de los hallazgos de dicha investigación, el informe no trascendió, no generó mayores consecuencias y no puso en riesgo el inicio de las obras para la materialización del Proyecto. El escándalo, que ocurrió paralelamente con el de HidroAysén, por las razones que ya fueron expresadas, hacía indefendibles o por lo menos con menos impacto, los argumentos de carácter medioambiental que se concentraban en las Reservas de Vida prístinas sin intervención del hombre, de manera que paulatinamente la movilización social empezó a utilizar argumentos en relación con la corrupción y el cuestionamiento de las relaciones de colusión entre el poder económico y el Gobierno, así la consigna paso de ser "…por la defensa de los ríos y el agua de la Región Metropolitana" a "Presidenta Bachelet, ¿qué favor estás pagando con nuestra agua?" (Borgias, 2016).

Como argumento adicional, la aprobación final de la central de generación térmica Campiche en el municipio Puchuncaví de la Región de Valparaíso, que implicó la expedición del Decreto Supremo 68 del 31 de diciembre de 2009, el último día de gobierno de Michel Bachelet, hecho a la medida para favorecer la instalación del proyecto, aún cuando ya había sido suspendido por ilegal por no respetar la zonificación urbana; envió un potente mensaje con respecto al nivel de compromiso del poder político con el proyecto y con AES Gener en particular. Dicha hipótesis fue apoyada por la revelación posterior de Wikileaks de varios cables diplomáticos en los que constan las reuniones y órdenes de alto nivel para viabilizar a toda costa la instalación del proyecto y la protección de los intereses de los inversionistas norteamericanos (Borgias, 2016; Figueroa, 2011).

Ahora bien, una vez aprobado en la COREMA y allanado el camino con las demás autoridades nacionales y regionales, el proyecto continuó con las gestiones para lograr atraer inversionistas y lograr el cierre financiero, proceso en el que haciendo caso omiso de los cuestionamientos técnicos y continuando con la tradición para este tipo de proyectos, de mantener discursos de legitimación opuestos y paralelos, se vendió con el slogan descarado de proyecto "sustentable y natural". Este proceso abrió un nuevo capítulo de cuestionamientos que fue capitalizado, junto con el de la corrupción del Gobierno Bachelet, por la movilización social con un impacto mediático importante. Así, AES Gener logró un acuerdo para que Antofagasta Minerals, empresa del empresario Andrónico Luksic, adquiriera el 40% de las acciones del proyecto al tiempo que suscribió un contrato de venta de energía a largo plazo con Minera Los Pelambres propiedad del mismo grupo económico.

La participación de Luksic, que tuvo grandes costos para su imagen pública, solo duró hasta enero de 2017, tiempo suficiente para que su solidez respaldara el apoyo que la banca internacional, incluido el Banco Mundial y la Corporación de Financiamiento Internacional IFC que comprometieron recursos para el efecto.

El fracaso y cancelación definitiva de HidroAysén, paradójicamente fortaleció el discurso de la necesidad de Alto Maipo. Las obras iniciaron y el tiempo les dio la razón a los opositores, pues los impactos paisajísticos, las dificultades e inconvenientes técnicos se han hecho evidentes en la cotidianidad de los habitantes del Cajón, quienes han sido testigos de numerosos accidentes en la obra y que incluso llevaron a que la empresa europea Constructora Nuevo Maipo CNM encargada de su construcción se declarara en default e incumpliera el contrato con AES Gener. Las demoras de la obra y sus sobrecostos son notables: 12 años después de iniciadas las obras, de US$600 millones hoy las cuentas más optimistas hablan de US$3.000 millones. Ni así su entrada en operación definitiva parece estar en riego, desde 2017 se hizo una nueva reestructuración en la que la empresa austriaca Strabag asumió la construcción y conclusión del proyecto.

Otro hito institucional que vale la pena mencionar es que durante el mes de febrero de 2019 el Ministerio de Medio Ambiente y un fallo del Tribunal Ambiental de Santiago -figura creada por la Ley 20.417 del 20 de enero de 2010, que modifica la Ley 19.300 de 1994- a instancia de la Coordinadora Ciudadana No Alto Maipo, ordenó que AES Gener se sometiera un proceso de revisión y actualización de la Resolución de Calificación Ambiental 256 de 2009. Dichas decisiones se fundamentaron en el cambio del escenario y las condiciones ambientales con base en las cuales fue aprobado el proyecto, que implican una actualización y adecuación de las medidas de mitigación y reparación correspondientes. El trámite de las actuaciones procesales frente al Tribunal Ambiental ha estado marcado por el protagonismo de los peritazgos técnicos altamente especializados, que son difíciles de controvertir para la movilización ciudadana organizada. En este sentido, el 4 de noviembre de 2021 el tribunal Ambiental rechazó las reclamaciones presentadas, declaró ajustado a la normatividad vigente el EIA y aprobó el Programa de Cumplimiento del Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo.

VII. EFECTOS LOS MEGAPROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA HÍDRICA. LA ESCASEZ HÍDRICA, LA DIFERENCIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA PROPIEDAD PRIVADA SOBRE EL AGUA

Después de la revisión documental y del acopio de información correspondiente con el período de planificación y construcción de los Megaproyectos de Infraestructura Hídrica de la selección de casos de estudio, que fue reconstruida en los capítulos precedentes y que permitió introducir una diferenciación, en términos de justificación y legitimación, en relación con cuál es el bien estratégico, sea el agua o la energía; le corresponde a este capítulo enfrentar, de acuerdo con la estrategia metodológica, la identificación y explicación de los efectos territoriales activados por la inserción de megaproyectos de infraestructura hídrica.

En términos conceptuales, con importantes implicancias prácticas a nivel metodológico, el primer asunto que debe resolverse es a qué se hace referencia con las expresiones efectos territoriales y dinámica espacial. Dichas expresiones, hasta este momento, no han sido precisadas, ni operativizadas, ni delimitadas. En un sentido amplio y más de corte epistemológico, se hizo la advertencia según la cual se entendía al espacio como el campo objetual desde el cual se responderían a las preguntas planteadas como guías de la investigación, entendido éste como la perspectiva que impondrá la jerarquía de las categorías de análisis. De acuerdo con lo anterior, se establecieron como premisas epistemológicas, por un lado, la convicción de que con las variables y herramientas metodológicas adecuadas es posible racionalizar y conocer el espacio, aún cuando éste se entienda como un objeto que no es estable, ni neutral, ni admite fragmentaciones; por otro lado, de que todo intento por aprehender el espacio pasa necesariamente por la articulación de éste con el tiempo, es decir, de las condiciones histórico-temporales que dan lugar o hacen posible la existencia de la materialidad y los imaginarios espaciales.

En lo que tiene que ver entonces con los alcances de lo que se denominaban como efectos y dinámica espacial, vale la pena recordar también que tanto en el Marco Teórico como en el planteamiento del problema de investigación, después de revisar un conjunto de políticas y documentos nacionales e internacionales, en el espectro crítico y oficial, era evidente que a propósito de la consideración de los megaproyectos de infraestructura hídrica que unos y otros hacían, existía una distancia y un conflicto, que llevaba a afirmar la existencia de racionalidades opuestas, que en ese momento se interpretaban de acuerdo con las categorías de *global* y *local*, en el sentido de la proveniencia externa o interna de quienes sufrían las consecuencias directas de los mismos y de la jerarquía en términos de poder acerca de quién tomaba las decisiones de construirlos. Dicha interpretación inicial, que se ensayó como hipótesis en el Proyecto, se presentó posteriormente como inútil e inconveniente y, precisamente, en este capítulo y en el próximo se propone una interpretación más adecuada y precisa.

En otros términos, después de la revisión amplia hecha a propósito de la formulación del Proyecto de Investigación, era posible afirmar que los efectos descritos en el nivel de las políticas públicas de intervención, de la normatividad y del activismo se movían en los extremos del fatalismo y del optimismo dependiendo de su proveniencia, por lo que aparecía como central para la Investigación conservar una actitud de sana apertura, evitar un recorte

prematuro, y considerar a nivel exploratorio en un principio a todos los efectos de los megaproyectos de infraestructura hídrica. En este sentido, más allá del Marco Teórico y las descripciones hechas por otras investigaciones, el acopio de datos de carácter cuantitativo y las salidas a terreno como situaciones para la aplicación de las técnicas de recolección, serían determinantes a la hora de proponer una aproximación más precisa tanto a los efectos como a lo que se entendía como dinámica espacial para cada uno de los casos de estudio.

De acuerdo con lo anterior, la pauta para la aplicación de las entrevistas semi-estructuradas abarcaba una amplia gama de ejes temáticos en relación con el papel del Estado y las asociaciones privadas de usuarios, la gestión de los recursos hídricos, la percepción acerca de las infraestructuras, la identificación de las actividades económicas en relación con las mismas, los conflictos y tensiones por el uso del agua, la consideración de los fenómenos de sequía y escasez, una comparación entre las promesas hechas en el período de construcción de la infraestructura y lo realmente logrado, entre otros.

Adicionalmente, ya en clave epistemológica, se consideraba de la misma manera, de acuerdo con los postulados del *extended case method*, que la decisión de atender todo tipo de emergencias en el proceso de investigación era también expresión de una aproximación reflexiva a la ciencia o al modelo de producción de conocimiento, que reconoce por un lado el valor de las teorías explicativas, pero propone que la investigación y los casos de estudio sean oportunidades autocríticas de diálogo expandido con las teorías, en las que las técnicas etnográficas de observación participante y entrevistas a profundidad permiten saltos escalares entre lo micro y lo macro (Burawoy, 1998). Así, aunque el investigador llega a terreno con preguntas y prejuicios, éstos actúan como "prismas emergentes" (Burawoy, 1998: 11) que hacen posible un diálogo entre el sujeto y el objeto y la incorporación metodológica de los efectos del contexto, para la comprensión no de situaciones o fenómenos estáticos sino, de procesos continuos de expresión diferenciada del poder y de fuerzas externas más amplias, matizadas y concretadas por las fuerzas internas o características propias.

En términos de la disciplina geográfica, la decisión a la que ha venido haciéndose referencia es la expresión de considerar que se asume que el espacio no es objeto, ni sujeto "… es una realidad social, es decir, un conjunto de relaciones y de formas" (Lefebvre, 2013 [1974]: 170); en otros términos, "… un conjunto indisoluble de sistemas de objetos y sistemas de acciones [… que] es concebido en su propia existencia como una forma-contenido, es decir, como una forma que no tiene existencia empírica y filosófica si la consideramos separadamente del contenido y, por otro lado, como un contenido que no podría existir sin la forma que lo sustenta" (Santos, 2000 [1997]: 18-21). De acuerdo con lo cual, el espacio entendido en su recorte concreto como lugar "…se define tanto por su existencia corpórea, como por su existencia relacional" (Santos, 1996 [1994]: 145).

De acuerdo con lo anterior y en consideración a la manera en la que se planteó la problemática que da origen y que sirve de justificación la Investigación, el presupuesto epistemológico y metodológico con el cual es abordado el espacio obliga a conservar la perspectiva dinámica que va de los objetos a las acciones; así, la comprensión de los megaproyectos de infraestructura hídrica se hace al entenderlos como parte-resultado parcial de otros objetos y cursos de acción precedentes, y al mismo tiempo, como disparadores o activadores simultáneos de otras acciones, objetos, agencias y relaciones.

En ese sentido, este capítulo se divide en tres partes: en la primera se hace una reconstrucción de los principales hallazgos de las entrevistas y las jornadas de observación participante hechas durante las salidas a terreno; en la segunda parte, se recopilan e interpretan los datos correspondientes al contexto explicativo y que, se entienden como complementarios a aquellos que ya fueron expuestos en el Capítulo 3, a propósito de la caracterización física y la determinación del régimen hídrico de las cuencas de la selección de casos de estudio; finalmente, en la tercera parte, se hace un reporte detallado del diseño y de los resultados de la aplicación del Método Delphi.

1. Los contrastes y las paradojas denunciadas por la experiencia de los Informantes Clave

En consonancia con el diseño de la estrategia metodológica, en el entendido de que las salidas a terreno son situaciones para la aplicación de las técnicas de recolección, se identificaron las principales brechas de información, se estableció la pauta para las entrevistas semiestructuradas y durante las últimas semanas de septiembre de 2019 se enviaron 25 correos electrónicos con el objetivo de lograr un contacto previo con los informantes clave: usuarios, administradores o trabajadores de las organizaciones que gestionan las infraestructuras y los recursos hídricos como las Juntas de Vigilancia, miembros de los Comités de Agua Potable Rural, las Asociaciones de Regantes y Canalistas (UG); expertos o académicos, conocedores de la problemática general y de cada uno de los casos de estudio (Exp.); y, funcionarios de las autoridades y entes estatales como la Dirección General de Aguas, las municipalidades y los gobiernos provinciales (Aut.).

Para pobladores locales residentes de las proximidades físicas de los megaproyectos y que tuvieran una experiencia cotidiana en relación con la infraestructura (PLD); pobladores locales con una relación no directa con el megaproyecto, es decir, aquellos que habitan en los centros poblados o ciudades más próximas (PLND) se planeó una muestra tipo bola de nieve en la que la red inicial serían los informantes clave de otras categorías y el personal de servicios -trabajadores de hoteles, conductores y vendedores- con el que se tuviera contacto en terreno y en las jornadas de observación participante.

De esos 25 correos electrónicos solo se obtuvieron 7 respuestas, 5 de informantes claves (UG, Aut. y Exp.) del caso del Sistema de Riego La Paloma, quienes accedían a participar de la investigación y con los cuales se concertaron citas; 1 en relación con Alto Maipo (UG) y 1 en relación con el sistema de generación del Río Bío Bío (UG), en ambos casos la respuesta fue negativa, aducían no tener información relevante que aportar y sugerían ponerse en contacto con otra persona o institución. La respuesta diferenciada para los casos de estudio, además de ser una alerta de las dificultades para lograr los acercamientos iniciales, fue también entendido como un indicador de la activa conflictividad asociada a los últimos 2 casos mencionados.

Específicamente, para el caso de Alto Maipo, la reticencia de los informantes clave a sostener conversaciones tiene que ver por lo menos con 3 asuntos: desde el mes de marzo de 2019 se activó un conflicto laboral entre AES Gener, Strabag y el Sindicato Interempresa Nacional de Trabajadores de la Construcción, Montaje Industrial y otros SINTEC, por el incumplimiento de la Convención Colectiva vigente y para exigir un mejoramiento de las condiciones pactadas, dicho conflicto se agudizó entre agosto y septiembre, llegando incluso a estar paralizada la obra durante 3 semanas; la reorganización de la movilización en contra del proyecto se ha centrado en hacer uso de mecanismos judiciales así por ejemplo, el pasado mes de febrero de 2019 el Ministerio de Medio Ambiente y un fallo del Tribunal Ambiental de Santiago, a instancia de la Coordinadora Ciudadana No Alto Maipo, ordenó que AES Gener se sometiera a un proceso de revisión y actualización de la Resolución de Calificación Ambiental; por último, se encuentra en curso una demanda ante un tribunal civil contra Aguas Andinas que tiene como pretensión el finiquito del contrato entre ésta y AES Gener mediante

el cual la sanitaria vende parte de sus derechos consuntivos de agua para el uso de la hidroeléctrica.

En lo que tiene que ver con el Sistema de Generación en el Bío Bío, el conflicto que se ha activado en los últimos meses está en relación con el ingreso al Sistema de Evaluación Ambiental de 2 proyectos que tienen como objetivo hacer un transvase de cuencas desde el río Bío Bío para aumentar la oferta hídrica en el centro y norte del país: *Aquatama* y la *Carretera Hídrica* de la Corporación Reguemos Chile. En relación con estos proyectos y con otras centrales de paso que planean construirse en la zona, en los últimos años, de acuerdo con la normatividad vigente, se han programado más de 40 diligencias de remate de agua, concretamente, durante el mes de septiembre de 2019 estaban programados 3 remates de derechos de agua superficiales del río Queuco y otros esteros de Alto Bío Bío en las oficinas del Ministerio de Obras Públicas de Concepción; este hecho llevó a que las comunidades pehuenches se movilizaran para evitar la adjudicación de los derechos, finalmente 2 de los remates fueron declarados desiertos ya que los oferentes no se presentaron y uno más fue suspendido por orden judicial. Así las cosas, en el contexto de la sensibilidad y el registro anómalo de la sequía, cualquier conversación que tenga dentro de sus temas la infraestructura y el agua en el Bío Bío causa desconfianza y resistencia inmediata.

De acuerdo con lo anterior, los viajes para las primeras semanas de octubre de 2019 se programaron con un carácter principalmente exploratorio y de avance inicial, de manera que los contactos, las observaciones y las conversaciones pudieran ser profundizados y afianzados en los terrenos posteriores. Debido en un primer momento al estallido social, que inició el 18 de octubre -un día después de terminado el primer terreno-, las salidas del mes de noviembre debieron ser canceladas, de manera que a continuación se da cuenta de los avances efectivamente logrados en la salida a terreno llevada a cabo entre el 6 y el 17 de octubre de 2019.

Megaproyecto/ Ciudades o comunas para Terreno	**Actividades**	**Resultados**
Sistema de Riego La Paloma 6 - 8 de octubre de 2019 – La Serena 8 -12 de octubre de 2019 – Ovalle	Recolección de información documental en relación con el funcionamiento y efectos del Megaproyecto de Infraestructura Hídrica Sistema de Riego La Paloma Aplicación de entrevistas semiestructuradas a pobladores locales y a entes administrativos estatales y privados, en relación con el funcionamiento y percepción del Megaproyecto de Infraestructura Hídrica Sistema de Riego La Paloma. Se logró	Visita al Archivo Histórico del Arzobispado de La Serena y consecución de documentos históricos en relación con la construcción del Embalse Recoleta; consecución de documentación en relación con la planificación y administración del Sistema de Riego La Paloma. Realización de un total de 12 entrevistas (20 horas de grabación ya transcritas) a: funcionarios de la Dirección General de Aguas, regional Coquimbo (2); la Asociación de Canalistas del

	acceder a todos los tipos de agentes propuestos: PLD, PLND, UG, Exp. y Aut. Registro fotográfico del Embalse La Paloma, Embalse Cogotí y Embalse Recoleta	Embalse Recoleta (2); el Laboratorio de Prospección, Monitoreo y Modelación de Recursos Agrícolas y Ambientales (PROMMRA) de la Universidad de La Serena (2); el Sindicato de Trabajadores de la Construcción de Ovalle (1); y, pobladores locales -PLD (4) y PLND (1)-. Registro de 54 fotografías de panorámicas y detalles de los Embalses del Sistema de Riego La Paloma. Notas de campo con las observaciones diarias hechas en terreno.
Proyecto de Generación Hidroeléctrica en la cuenca del Río Bío Bío. Concepción Los Ángeles Alto Bío Bío 12 de octubre de 2019 – Los Ángeles 12- 15 de octubre de 2019 – Alto Bío Bío 15-17 de octubre de 2019 – Concepción	Recolección de información documental en relación con el funcionamiento y efectos del Sistema de Generación Hidroeléctrica del Río Bío Bío Aplicación de entrevistas semiestructuradas a expertos, en relación con el funcionamiento y percepción del Megaproyecto de Infraestructura Hídrica. Solo se logró acceder a agentes en la categoría de Exp. Registro fotográfico del Sistema de Generación.	Realización de un total de 5 entrevistas (7 horas de grabación ya transcritas) a: Ingeniero contratista a cargo de la construcción de los proyectos Embalse Ralco y Angostura; académicos de la Universidad de Concepción, Facultad de Sociología y Facultad de Ingeniería (3); contratista de la CONADI para proyecto de identificación de tierras ancestrales de los pueblos pehuenches. Consecución de documentación en relación con la construcción del Embalse Angostura y el Embalse Ralco. Registro de 35 fotografías de panorámicas y detalles de los Embalses del Sistema de Generación Hidroeléctrica del Río Bío Bío. Notas de campo con las observaciones diarias hechas en terreno.

Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo Santiago San José del Maipo Dado que la investigadora reside en la Región Metropolitana de Santiago, Comuna de San José de Maipo, la aplicación de las técnicas de recolección se ha hecho desde febrero de 2019	Recolección de información documental en relación con el funcionamiento y efectos del Proyecto Alto Maipo. Aplicación de entrevistas semiestructuradas a pobladores locales, en relación con el funcionamiento y percepción del Megaproyecto de Infraestructura Hídrica. Solo se logró acceder a agentes en la categoría de PLD y PLND. Registro fotográfico de los avances e interacciones de la obra.	Realización de un total de 6 entrevistas (5 horas de grabación ya transcritas) a pobladores locales (PLD y PLND). Registro de 20 fotografías de panorámicas y detalles de los avances e interacciones de la obra. Notas de campo con las observaciones hechas en terreno.

Tabla 1. Actividades y resultados de salidas a terreno.
Elaboración propia

Por la manera en la que se desarrollaron los hechos: las consecuencias del Estallido Social que luego se interceptaron con la crisis sanitaria en relación con la pandemia del COVID-19, en consideración al contexto de incertidumbre y con el objetivo de concluir la investigación, en conjunto con la Comisión Evaluadora del Proyecto de Investigación Doctoral, como ya fue explicitado en el Capítulo 2, se definió una modificación de la estrategia metodológica en el sentido de cancelar las salidas a terreno restantes e incluir la conformación de un panel de expertos y la aplicación de un Método Delphi en el que se pondrían a prueba las hipótesis y hallazgos de la aplicación de la estrategia metodológica inicial, es decir, de las jornadas de observación participante, de la aplicación de las entrevistas semiestructuradas con carácter exploratorio a los informantes claves y de la revisión documental. A continuación, se hace una reconstrucción a través de la narrativa de los principales hallazgos.

***

Como investigadora, haber nacido y vivido la mayor parte de mi vida en un país tropical en el que la experiencia espacial cotidiana está marcada por la presencia constante de la lluvia y los ríos caudalosos, implica -y explica- que parte importante de la adaptación a una nueva cotidianidad en la Región Metropolitana de Santiago haya transitado por la pregunta y la angustia constante de la posibilidad del agua sin lluvia, es decir, se haya articulado con el propósito de hacerle un espacio en la emoción a los regímenes nivales. Habitar durante dos años en San José del Maipo, no solo le dio el material a ese propósito, sino que me permitió

experimentar otra(s) presencia(s) del agua: los ríos que suenan, los esteros de los que escurre agua helada en pleno verano, el río que cambia de color cada mes, el hielo que cuelga de las montañas.

Esta experiencia también hizo que como investigadora pudiera vivir en cuerpo propio los temores más profundos que expresan los PLD y PLND a propósito de que Alto Maipo construya túneles en la parte alta de la cuenca: "… que un día uno se asome por la ventana y ya no vea más al río " (PLD, San José de Maipo, 12 de abril de 2019); "… que el próximo año las pozas del estero no me lleguen ni a las rodillas" (PLD, San José de Maipo, 30 de noviembre de 2019); "… que por el canal deje de bajar agua y se me sequen los árboles" (PLD, San José de Maipo, 15 de junio de 2019); "… que empiecen los racionamientos y los cortes de agua en la ciudad" (PLND, Puente Alto, 3 de mayo de 2019); "… que solo se den cuenta de la cagada que están dejando cuando ya no haya nada qué hacer" (PLND, Puente Alto, 3 de mayo de 2019).

En este sentido, para las salidas a terreno a Coquimbo y al Bío Bío, además de los prejuicios, preguntas y preconcepciones que habían sido formados con el Marco Teórico y la revisión documental; llevé la conciencia de esas experiencias personales, de las presencias del agua, que me sirvieron como parámetro de juicio y aproximación inicial.

1.1. ¿Para dónde se fue el conflicto? Escasez estructural, propiedad privada e infraestructura

La antesala de mi llegada a la región de Coquimbo fue un titular, repetido de forma alarmista en la prensa, la radio y la televisión: "Monte Patria: Los primeros expatriados climáticos del país" (La Tercera, 29.09.19). Ver Imagen 1. En los reportajes se denunciaba que debido a la sequía -déficit de precipitaciones, de acumulación de nieve y bajas en los promedios históricos de los caudales- que yo había registrado cuidadosamente en la revisión documental, la comuna había perdido a cerca del 15% de su población. Se precisaba además que un porcentaje importante de población rural vulnerable, entre los que se encontraban crianceros tradicionales, estaba siendo abastecida de agua potable mediante camiones de aljibe, específicamente se advierte en la versión de La Tercera que "…del total, la concentración de beneficiarios (11 mil personas) y la mayor demanda están en la provincia Limarí, específicamente en las comunas de Punitaqui, seguido de Combarbalá, Monte Patria, Ovalle y Río Hurtado".


TIEMPO DE ACTUAR Tiempo de Actuar Tiempo de Actuar - Crisis Climática

Monte Patria: Los primeros expatriados climáticos del país

Los habitantes de Monte Patria están considerados los primeros migrantes climáticos documentados del país. Se estima que el 15% de la población ha partido por la sequía. Alcalde dice que su pueblo está deprimido económica y sicológicamente. Un crudo relato testimonial de la cara más dura de la megasequía.

Juan Castellón 29 SEP 2019 01:16 A. M. Tiempo de lectura: 7 minutos

Imagen 1. Titular La Tercera 29 de septiembre de 2019.

Fuete: Disponible en: https://www.latercera.com/tiempo-de-actuar/noticia/desplazados-por-cambio-climatico-en-chile/838400/

De entrada, antes de llegar, consideré que la situación descrita por los reportajes era especialmente chocante si se consideraba que Limarí era la provincia que tenía el sistema infraestructural de acumulación más importante de las regiones del norte del país. Más aún, parecía apenas un chiste de mal gusto que las comunas más demandantes de provisión mediante camiones aljibe, fueran aquellas en las que precisamente están emplazados los embalses en cuestión. Con anticipación al terreno, pero en consideración a lo que decían las noticias y a lo que reportaba la literatura, en el contexto de la *megasequía* nacional me hice la imagen de un conflicto muy agudo y hacia allá dirigí los primeros ajustes de la pauta de las entrevistas.

Mi llegada a La Serena y el recorrido por la carretera que la conecta con Ovalle me dejó un registro físico y emocional que me devolvió a la angustia -multiplicada varias veces- de los primeros días en Santiago: cauces sin agua; grandes extensiones de montañas secas; la aparición intermitente y perturbadora de cultivos -cítricos, parronales y paltos-, canales y tranques o piscinas de acumulación; y, el tránsito constante de camiones de aljibe. En un paisaje de estas características, la superficie cultivada está siempre en relación con la cercanía a un canal y la existencia de una densa red de riego que se aprecia como un damero de tubitos negros y naranjados; en estas circunstancias, se ven varias cuadras con frondosos y tupidos árboles de mandarina y un metro después o en la ladera del frente, absolutamente nada… tierra y polvo gris. Igual ocurre con el agua: después de kilómetros en los que no aparece por ningún lado -solo los intermitentes y limitados manchones de cultivos- sin previo aviso, aparece toda junta en lagos enormes que se pierden en el horizonte. Ver imágenes 2, 3, 4 y 5.



Imagen 2. Fotografía en la carretera Ovalle-Combarbalá.
Fuete: Archivo Personal. Tomada el 08.10.19



Imagen 3. Fotografía Montepatria
Fuente: Archivo Personal. Tomada el 08.10.19



Imagen 4. Fotografía Embalse Cogotí.
Fuente: Archivo Personal. Tomada el 09.10.19



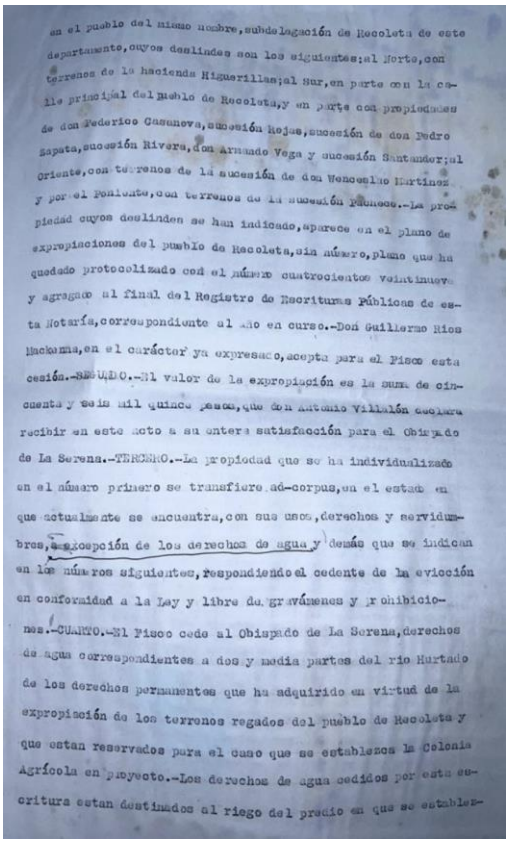
Imagen 5. Fotografía en cercanías del Embalse Paloma
Fuente: Archivo Personal. Tomada el 09.10.19.

En esa experiencia de terreno, me parece que el entorno es la representación más clara de las sociedades hídricas: cada cosa que existe encuentra su explicación en el agua: sin ella la nada, con ella la presencia misma. Registro también en el diario de campo que si hay algo que pueda llamarse dinámica espacial y que si el espacio se produce y reproduce continuamente, en la provincia del Limarí ello está necesariamente vinculado con la variable hídrica y con ella la infraestructura. En el mismo registro personal, con la sequía nacional en mente, traigo a Pablo Lemebel en la carta abierta a Sebastián Piñera y frente a los embalses me pregunto "¿Cómo puede haber gente dueña de tanto horizonte? ¿Cómo puede haber gente tan enguatada de paisaje? Me parece obscena esa glotonería de tanto tener…" (Lemebel, 2009).

Antes de las entrevistas, el acceso a un par de documentos en el Archivo Histórico del Arzobispado de La Serena me permite confirmar una de las principales conclusiones obtenidas con la perfilación y la reconstrucción de los antecedentes del caso de estudio: que a principios del siglo XX en el Valle del Limarí mucho antes de que fuera regulado el mercado de aprovechamiento de aguas en Chile, es evidente que las aguas no fueron consideradas como de uso público y su rol como bien escaso al que tenían acceso exclusivo los dueños de tierra regadas en la lógica de la propiedad privada, separado de la propiedad de la tierra, y que hacía necesaria una intervención para lograr su asignación estaba ya establecido.

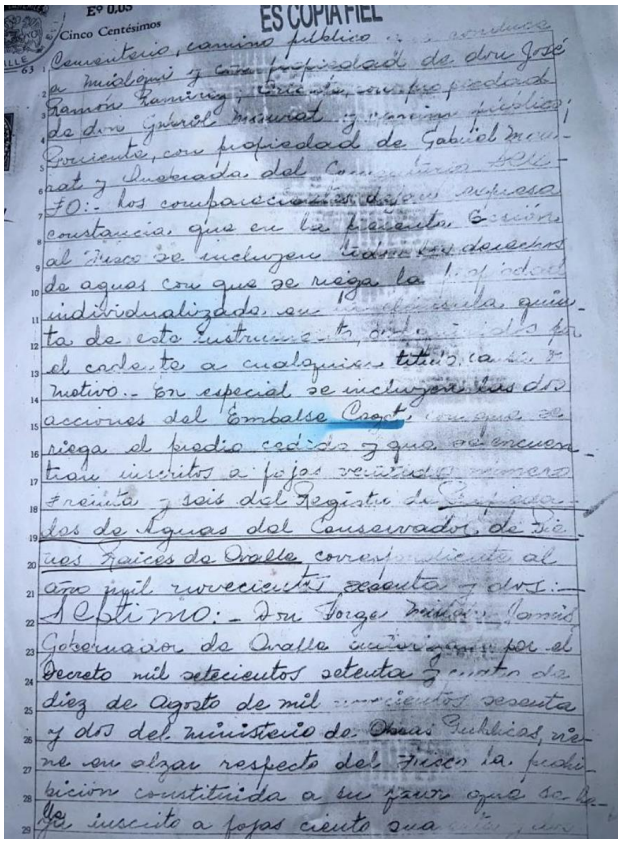
Los documentos encontrados fueron:

- Contrato de cesión por expropiación del 17 de agosto de 1933 de la Parroquia Recoleta entre el párroco Antonio Villalón (hermano de Arturo Villalón, impulsor y artífice del embalse Recoleta) y el Estado. En dicho contrato mediante la cláusula cuarta, se ceden los terrenos, pero se conservan los derechos de agua del Río Hurtado que le corresponden "para el caso de que se establezca una Colonia Agrícola y para regar la futura parroquia".
- Contrato de expropiación de la Parroquia Sotaquí (ubicada en la zona de inundación del Embalse Paloma entre El Palqui y Monte Patria) del 3 de marzo de 1963. En este caso es expreso que la cesión por expropiación incluye los derechos de agua -acciones del Embalse Cogotí- con los que se riega el terreno. Ver Imágenes 6 y 7.



en el pueblo del mismo nombre, subdelegación de Recoleta de este departamento, cuyos deslindes son los siguientes: al Norte, con terrenos de la hacienda Higuerillas; al Sur, en parte con la calle principal del pueblo de Recoleta, y en parte con propiedades de don Federico Casanova, sucesión Rojas, sucesión de don Pedro Zapata, sucesión Rivera, don Armando Vega y sucesión Santander; al Oriente, con terrenos de la sucesión de don Wenceslao Martínez y por el Poniente, con terrenos de la sucesión Palmeos.-La propiedad cuyos deslindes se han indicado, aparece en el plano de expropiaciones del pueblo de Recoleta, sin número, plano que ha quedado protocolizado con el número cuatrocientos veintinueve y agregado al final del Registro de Escrituras Públicas de esta Notaría, correspondiente al año en curso.-Don Guillermo Ríos Mackenna, en el carácter ya expresado, acepta para el Fisco esta cesión.-SEGUNDO.-El valor de la expropiación es la suma de cincuenta y seis mil quince pesos, que don Antonio Villalón declara recibir en este acto a su entera satisfacción para el Obispado de La Serena.-TERCERO.-La propiedad que se ha individualizado en el número primero se transfiere ad-corpus, en el estado en que actualmente se encuentra, con sus usos, derechos y servidumbres, sin excepción de los derechos de agua y demás que se indican en los números siguientes, respondiendo el cedente de la evicción en conformidad a la Ley y libre de gravámenes y prohibiciones.-CUARTO.-El Fisco cede al Obispado de La Serena, derechos de agua correspondientes a dos y media partes del río Hurtado de los derechos permanentes que ha adquirido en virtud de la expropiación de los terrenos regados del pueblo de Recoleta y que estan reservados para el caso que se establezca la Colonia Agrícola en proyecto.-Los derechos de agua cedidos por esta escritura estan destinados al riego del predio en que se estable-

Imagen 6. Fotografía Contrato de cesión por expropiación del 17 de agosto de 1933 de la Parroquia Recoleta entre el párroco Antonio Villalón al Estado.
Fuente: Archivo Personal.



Cinco Centésimos
ES COPIA FIEL
Cementerio, camino público ... propiedad de don José
Ramón Ramírez, ... propiedad
de don Gabriel Manuel ... camino público
Poniente, con propiedad de Gabriel Manuel y Quebrada del ...
FO:- los comparecientes don ... expresa
constancia que en la presente cesión
al Fisco se incluyen todos los derechos
de aguas con que se riega la ... individualizada, que ...
ta de este instrumento, ... los por
el cedente a cualquier título, ... a su
motivo.- En especial se incluyen las dos
acciones del Embalse Cogotí, ... de
riego de predio cedido y que se encuentran inscritos a fojas veinticinco número
treinta y seis del Registro de ... de
los de Aguas del Conservador de Bienes Raíces de Ovalle correspondiente al
año mil novecientos sesenta y dos:-
Séptimo:- Don Jorge Muñoz ... Gobernador de Ovalle suscrito por el
Decreto mil setecientos setenta y cuatro de
diez de Agosto de mil novecientos sesenta
y dos del Ministerio de Obras Públicas, pone en alzar respecto del Fisco la prohibición constituida a su favor que se ...
ha inscrito a fojas ciento una ...

Imagen 7. Fotografía Contrato de expropiación de la Parroquia Sotaquí del 3 de marzo de 1963.
Fuente: Archivo Personal.

El hallazgo fue entonces la primera alerta acerca del papel central que para este caso ocupa la propiedad privada del agua. Este tema no tuvo un lugar central en el Marco Teórico y de hecho se había dado por descontado al momento de proponer la estrategia metodológica, así, en la revisión documental, tal y como ocurre en el nivel institucional, se planteaba aproximarse a la demanda de recursos hídricos a través de los derechos de aprovechamiento. En otros términos, la investigación asumió y aceptó la regulación normativa del Código de Aguas vigente como una adecuada interpretación o simplificación de la realidad espacial (Scott, 1998; Blomley, 2003, 2008), que funcionaba uniformemente para todo el territorio nacional. Desde el Proyecto de Investigación, entonces, no se planteó la pregunta de qué significaba o qué implicaba la propiedad privada sobre los recursos hídricos y las consecuencias de ésta en la planeación y entrada en operación de los megaproyectos de infraestructura hídrica.

Con esta alerta y con los propios registros emocionales de una experiencia espacial en la que el agua es el factor determinante, para la categoría de Aut. se entrevistaron 2 funcionarios de la Dirección General de Aguas. En esas primeras entrevistas la pauta mantenía una estructura en la que se interrogaba por una amplia gama de ejes temáticos en relación con el papel del Estado y las asociaciones privadas de usuarios, la gestión de los recursos hídricos, la percepción acerca de las infraestructuras, la identificación de las actividades económicas en relación con las mismas, los conflictos y tensiones por el uso del agua, la consideración de

los fenómenos de sequía y escasez, una comparación entre las promesas hechas en el período de construcción de la infraestructura y lo realmente logrado, entre otros.

La aplicación de esas primeras entrevistas permitió afinar la dinámica del planteamiento de las preguntas, de manera que, aunque los ejes temáticos se mantuvieran, no se pretendiera abarcarlos todos y dependiendo del agente se profundizara o se insistiera más en el que éste mostrara mayor nivel de comodidad y confianza. En el caso de los funcionarios de la DGA, fue evidente que no existía interés en los problemas de gestión de recursos y en la dinámica de funcionamiento de las organizaciones de usuarios, así, insistieron en todo momento en que sus labores como ente estatal han estado concentradas en los últimos años en regularizar o formalizar la institucionalidad del Sistema de Riego La Paloma que tiene un fundamento estatutario y no legal de cara a la normatividad vigente del Código de Aguas. Específicamente, en cuanto al papel de la DGA en la región, uno de los entrevistados señala que:

> aparecemos junto con la DOH [Dirección de Obras Hidráulicas], junto con la CNR [Comisión Nacional de Riego] como supervisores permanentes… pero yo la verdad es que, eso ya es a título personal, yo la verdad es que sentirme como un supervisor o fiscalizador de las organizaciones, yo siempre he dicho que mi rollo lo tomo y así se lo planteo a las jefaturas provinciales y a los profesionales, que mi rol más que fiscalizador tiene que ser facilitador y de esa manera nosotros actuamos en esas reuniones… porque eso abre puertas, eso hace que las personas se sientan en confianza con uno (Aut., La Serena, 8 de octubre de 2019).

En este sentido, los entrevistados destacan que el Sistema de Riego La Paloma es un ejemplo a escala nacional del bajo nivel de conflictividad, lo que ha llevado a que la autonomía de las organizaciones sea completa y a que sea innecesaria la intervención efectiva del Estado. Afirman entonces que, distinto a lo que ocurre en el resto del país, a pesar de la sequía, en la región no existen conflictos por el agua pues está la confianza de que en una situación extrema, las organizaciones van a permitir el acceso al recurso para el consumo humano, como efectivamente ocurrió a principios de 2015, cuando todos los embalses estaban secos y de los 12 millones de metros cúbicos que le quedaban al Embalse Paloma (de un total de 750), la Organización decidió autónomamente reservar 8 millones para abastecer a la ciudad de Ovalle (Aut., La Serena, 8 de octubre de 2019). Durante las entrevistas en Ovalle se obtuvo otra versión del mismo hecho: aunque fue cierto que la Comunidad de Aguas del Sistema Paloma reservó esa cantidad de agua, uno de los entrevistados afirmó que esa decisión la tomaron porque ya no tenían cómo sacar el agua del embalse y necesitaban apoyo del Estado para traer motobombas (Líder sindical, Ovalle, 12 de octubre de 2019).

Al momento de preguntar a qué se debe el éxito del funcionamiento, uno de los entrevistados no duda en destacar que: "acá las organizaciones de usuarios no es capricho, no son políticas, son gremiales, son sociales, son los dueños del agua defendiendo sus propios intereses" (Aut., La Serena, 8 de octubre de 2019). Esta afirmación, según la cual las organizaciones de usuarios son los dueños del agua, se repitió una y otra vez en cada entrevista, nadie tiene dudas al respecto y se comportan de conformidad: "…la gente ha ido entendiendo que esa agua no es para tomar, que esa agua no es de ellos… pasa por un canalcito que realmente lo han hecho en bóvedas para que la gente no bote cosas y no ocupe el agua" (PLND, Ovalle, 11 de octubre de 2019); "… ¿cómo así? Así como uno aprende a no coger lo ajeno, aquí aprendemos y enseñamos desde cabros que el agua tiene dueño" (PNLD, Ovalle, 11 de octubre de 2019).

De acuerdo con lo anterior, existe en la zona una diferenciación clara y precisa en cuanto a los usos del agua, así, toda el agua superficial que se ve, ya sea que vaya por canales, por cauces, que esté en un tranque de acumulación o en los embalses, es agua que tiene dueño y cuyo uso es el riego: "… no sé si usted lo vaya a entender, pero nosotros tenemos claro que cada nube tiene su dueño" (PNLD, Ovalle, 11 de octubre de 2019). En otros términos, tal y como lo apuntaban los funcionarios de la DGA, en la visita a terreno, sobre las aguas superficiales acumuladas por el Sistema de Riego, no se registró ninguna conflictividad e incluso me atrevería a afirmar que a nadie se le ocurriría protestar o cuestionar ese hecho. El afán está puesto, entonces, en asegurar que mediante mecanismos de gestión adecuados se logre garantizar unos mínimos de acceso para consumo humano. En el mismo sentido, las Asociaciones de Canalistas son vistas con respeto, admiración y confianza: algunos de los entrevistados referenciaron con orgullo conocer a canalistas, amigos o familiares que trabajan en las mismas.

Son de resaltar las afirmaciones de un entrevistado de 17 años:

> La ACER [Asociación de Canalistas del Embalse Recoleta] es una organización bacán, yo quisiera quedarme en Ovalle y trabajar allá algún día, en el liceo nos llevaron varias veces a conocer sus instalaciones, lo que hacen… yo todavía no tengo claro qué pero sé que aquí ofrecen varios cursos y estudios para después buscar pega allá […] allá hacen cosas importantes, aquí todos tienen que ver con la ACER (PNLD, Ovalle, 11 de octubre de 2019)

Un poblador local, miembro del Sindicato de Trabajadores de la Construcción de Ovalle, afirma:

> …cuando se plantea la discusión de por qué pedíamos la construcción de un embalse si al final los únicos que se verían beneficiados son los grandes fundos… y decían ante una crisis como la salitrera, generar empleo era un tema fundamental del momento… levantar la bandera de construcción del Estado era necesario y en función de lo mismo, luego daríamos la discusión y la pelea por el derecho a las aguas, así se planteó y así se trabajó… (PLND, Líder sindical, 11 de octubre de 2019).

En el mismo sentido, la respuesta de las organizaciones de usuarios y las autoridades cuando se les pregunta si ya se hizo efectiva la bonificación al Estado por la construcción de los embalses que debían hacer los regantes, es que: "...¿pago? al generar Paloma, al generar cultivo, al generar importaciones, exportaciones, al generar empleo, mejor dicho ya va a estar más que pagado y eso muchas veces… de eso se han hecho presentaciones, se han mostrado por año y con estadísticas que Paloma se pagó hace rato ya" (UG, Ovalle, 11 de octubre de 2019).

Además de lo que ya ha sido mencionado, un asunto que claramente contribuye a la baja conflictividad con respecto a los recursos hídricos es el hecho de que se destinen al rubro de la agroindustria, del cual depende gran parte de la oferta de empleo de la zona. En ese sentido, es de resaltar, con el contraste del paisaje semiárido, el imaginario de que los valles trasversales son valles generosos, vergeles verdes que proveen de vino, pisco, paltas y cítricos a Chile y el mundo. Ver Imágenes 8 y 9. El razonamiento de los pobladores locales es que el agua es para la agroindustria, actividad económica que ha traído prosperidad, desarrollo y buen nombre para la región y que hay un beneficio o aprovechamiento común del agua a través de esta.



Imagen 8. Fotografía en Monte Patria
Fuente: Archivo Personal. Tomada el 10 de octubre de 2019.



Imagen 9. Fotografía en cercanías del Embalse Cogotí
Fuente: Archivo Personal. Tomada el 9 de octubre de 2019.

En los archivos se localizaron 2 notas de prensa: "El Ministro de Fomento inaugura hoy los trabajos del Tranque Recoleta", El Mercurio, 19 de agosto de 1934 y "Una prueba evidente de buena calidad en construcción ha dado la firma Boso y Cía con el Tranque Recoleta" (El Mercurio, 19 de agosto de 1934), en las que se resalta, en concordancia con lo que ya había sido advertido, que la construcción de los embalses en Coquimbo fue una vía para dinamizar la economía regional, así, el número de personas empleadas en la obra demuestra "…el interés, tenido siempre en vista, de propender a la resolución del delicado problema de la cesantía" (El Mercurio, 19 de agosto de 1934). Ver Imágenes 10 y 11.


Una prueba evidente de buena calidad en construc
ha dado la firma Boso y Cía con el Tranque Reco

IMPORTANTE APORTE DE LA FIRMA BOSO y CIA. A LA RIQUEZA NACIONA

PLANO GENERAL DEL REGADIO CON EL EMBALSE DE RECOLETA

Imagen 10. Fotografía, edición de El Mercurio 19 de agosto de 1934.
Fuente: Archivo Personal.


EL MINISTRO DE FOMENTO INAUGURA HOY
LOS TRABAJOS DEL TRANQUE RECOLET

La comitiva oficial partió ayer de la capital. — La ceremonia de inauguración adq
rirá especiales caracteres.

PARTE LA COMITIVA

Imagen 11. Fotografía, edición de El Mercurio 19 de agosto de 1934.
Fuente: Archivo Personal.

En un sentido más claro, cuando se pregunta en las organizaciones de usuarios acerca de la opinión de que el agua sea un derecho o un bien público, la respuesta es clara y firme:

> … hay distintos conceptos, el concepto de que el agua es un derecho, como dice, público, intransitable [sic.] está bien, pero ¿qué pasa?, ¿qué pasa cuando ya no es público, cuando pasa

> a ser privada?, eso es porque las mismas organizaciones hemos invertido en ella […] ¿cuándo van a ser privadas las aguas? Cuando son trasladadas por los canales, porque estas inversiones tal como el canal Villalón son de particulares y ese espacio que tú tienes acá, que te costó a ti hacerlo para llegar, porque los predios no están acá al lado del río […] hubo que meterse para adentro, compuertas, pagar el administrador, pagar aquí, pagar… ya le ponen costo al agua. ¿Te fijas, no? (UG, Ovalle, 10 de octubre de 2019).

Así, si el agua es un bien privado, del cual es posible apropiarse a través de la infraestructura, la gestión del agua se comprende como "…entregar el agua a todos los regantes de una manera que las pérdidas sean lo menor posible" (UG, Ovalle, 11 de octubre de 2019);

> …es una acción de la organización, porque la función de la organización en el fondo y así lo dice la norma es distribuir ¿no cierto? Y entregar o sea distribuir, conducir y entregar, que le llegue el agua de conformidad al derecho que tienen, entonces esta es su pega, la junta de vigilancia, las asociaciones de canalistas, cada una tiene su función y está en este marco y, por lo tanto, el Estado ahí no interviene (Exp., Ovalle, 9 de octubre de 2019).

El agua sobre la que existen disputas y empieza a plantearse un conflicto, que ha sido visibilizado por las Asociaciones de Agua Potable Rural APR, es el agua subterránea con la cual se abastecen los acueductos de la mayoría de pobladores rurales y que se ve en riesgo actualmente porque "… cuando no llueve lo suficiente, lo primero que hacen los dueños de los cultivos [que además tienen acceso a mejor tecnología] es cavar pozos profundos que secan todo lo que está alrededor" (PLD, 10 de octubre de 2019). Es importante recordar en este punto, que de acuerdo con la revisión documental, es sobre este tipo de aguas que hay menos información disponible y por tanto menos control del Estado. Al respecto, las afirmaciones de una pobladora local miembra de una APR, a la que se le pregunta qué están haciendo las organizaciones para garantizar el acceso al agua, son esclarecedoras:

> …ni siquiera pequeños tranques, sino que ¿cómo se llama? Estructuras que retienen el agua por un rato porque como el agua tiene dueño… porque el código del agua dice que todos los afluentes son de la Junta de Vigilancia, entonces nosotros no nos podemos apropiar de eso, la propuesta que se hace es una especie de muretes de piedra, pero que dejan pasar el agua, la retienen un rato y en este rato se infiltra y al infiltrarse se favorecen nuestros pozos (PLD, Combarbalá, 10 de octubre de 2019). Ver Imagen 12.



Imagen 12. Fotografía en Monte Patria, pozos de agua.
Fuente: Archivo Personal. Tomada el 10 de octubre de 2019.

De la misma manera, también es de resaltar que para la población local las infraestructuras, a pesar de su dimensión, son extrañas a su experiencia, casi invisibles, incluso, se siguen

refiriendo a ellas como *tranques*, que es la expresión usada en el norte para referirse a estanques de acumulación, a agua "con dueño". A este respecto es de destacar la entrevista hecha a una habitante del poblado Paloma, desde cuya ventana se observa el muro de presa del Embalse Paloma y que al preguntarle de dónde viene el agua que consume, señaló con su dedo al horizonte, en ese momento, con la convicción de que apuntaba a la infraestructura, afirmé que con semejante cantidad de agua que podía acumular no tenía nada qué temer… la señora notablemente molesta, precisó que obvio no se refería al tranque "… con ese no tenemos nada qué ver… me refiero a ese tejado blanco [un punto diminuto casi imperceptible en un costado del lecho seco del río] donde está la captación de la APR ¿si lo ve?" (PLD, poblado Paloma,10 de octubre de 2019). Ver Imagen 13.

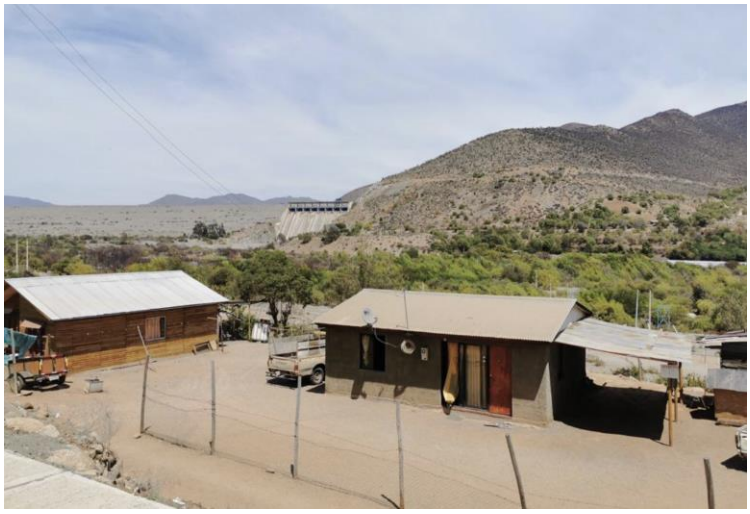


Imagen 12. Fotografía en cercanías Embalse Paloma
Fuente: Archivo Personal. Tomada el 10 de octubre de 2019.

Para una de las vecinas más próximas del Embalse Recoleta, una que ve desde su ventana todos los días el espejo de agua de la infraestructura,

> … ni si quiera tiene sentido preguntar o contar con esa agua… eso lo tenía claro mi tata y lo hemos tenido claro todos nosotros después de él. ¿Sabe una cosa? Incluso mi tata trabajó en la obra de Recoleta, creo que por ahí debo tener algunas fotos y de esa pega fue que se pusieron los primeros ladrillos para levantar esta casa… pero eso es agua de otros, por qué se van a preguntar los dueños de agua, los regantes que además la necesitan para sus cultivos, si yo tengo con qué regar mis plantitas, con qué cocinar, con qué alimentar a los animales… para eso está el camión de aljibe… ya nos acostumbramos, antes venía 1 o 2 veces por mes, ahora está viniendo casi que semanalmente… yo lleno esos tanques de allá atrás y así resuelvo el problema por ahora. Seguro voy a tener que irme, mis hijos no aguataron, se fueron para Ovalle, se cansaron, pero ¿cómo se cansa uno de lo que es de uno? (PLD, Cercanías del Embalse Recoleta, 10 de octubre de 2019)

En efecto, en las carreteras que conectan Ovalle con los embalses es común encontrar camiones de aljibe, en todos los recorridos que se hicieron en la salida de terreno aparecen continuamente en el paisaje. En las entrevistas no se evidenció ningún extrañamiento ni crítica explícita, aparecen como los referentes cuando de agua potable o de consumo se trata; es una solución aceptada para el corto plazo, mientras pasa el actual ciclo seco, que se asume como temporal. Ninguno de los entrevistados expresó perplejidad o queja alguna por el

contraste del agua acumulada en los embalses, los cauces secos y la provisión mediante camiones de aljibe. Ver Imágenes 13, 14 y 15.



Imagen 13. Fotografía en El Palqui
Fuente: Archivo Personal. Tomada el 10 de octubre de 2019.



Imagen 14. Fotografía en la carretera Ovalle-Combarbalá.
Fuente: Archivo Personal. Tomada el 9 de octubre de 2019



Imagen 15. Fotografía en el embalse La Paloma.
Fuente: Archivo Personal. Tomada el 9 de octubre de 2019

Igual de sorprendentes son las respuestas a las preguntas por la percepción sobre la sequía y la falta de agua "… es verdad, ha llovido poco… pero aquí siempre ha sido igual… esas son temporadas… tenemos que aguantar un par de años más y después va a llover de nuevo" (PLND, 9 de octubre de 2019). Al respecto, los pobladores locales y los expertos tienen claro que aunque hay una tendencia a que cada vez haya menos disponibilidad, se trata de una región semi-árida, que la principal limitante es el agua y que precisamente todos los esfuerzos deben estar dirigidos a hacer un uso más eficiente de los recursos, por lo que es necesario investigar, generar conocimiento, procesar datos, hacer proyecciones en el tiempo, tener insumos para tomar decisiones adecuadas y enfrentar el problema como un asunto estructural, no coyuntural (Exp., Ovalle, 9 de octubre de 2019).

Precisamente en dichas afirmaciones está la explicación al hecho de la existencia de la misma infraestructura, que se entiende como la respuesta social y técnica a esos ciclos de disponibilidad y restricción de agua; en el mismo sentido, del PROMMRA y el CEAZA como esfuerzos desde el sector académico y público, y como parte de la función de la Universidad en una región con dichas características climáticas. Esto explica también por qué es la cuenca del Limarí la que cuenta con mejor disponibilidad y calidad de información, procesamiento y análisis.

Otro aspecto que causó perplejidad es que 3 de los entrevistados (PLD y UG) reconocieran a la figura histórica de Arturo Villalón como la única y última persona en pensar y planificar la región y en indicar cuál debía ser el horizonte de desarrollo y crecimiento. De hecho, la ACER tiene varias carteleras y homenajes permanentes a su legado. Ver Imágenes 16, 17 y 18. Del contraste con la lectura de sus memorias y documentos disponibles, ello se muestra como particular, pues de más que el ánimo de planificar la región, lo que se observa es el interés personal, estrictamente privado, que tiene ver con la mejora de sus tierras, en sus propias palabras:

> …recuerdo con acentuado cariño el pueblo en el que nací, Cerrillos, y tampoco podré olvidar la triste impresión que me causaba observar la árida, extensa y plana llanada de ese sector, por falta única de fuentes de regadío; pues en los años lluviosos -que son tardíos en la provincia de Coquimbo- se comprobaba evidentemente la riqueza de esa tierra, convertida en un verdadero vergel.

> Si he de decir verdad, muchas veces soñé con ver esas tierras alimentadas con agua permanente, y dominado por este delirio de mi juventud y de mi gran amor al terruño natal, convertí esta idea irresistible de mi alma , en la obligación sacratísima de conseguir, a costa de todos los sacrificios imaginables, la anhelada fuente de riego, savia bienhechora del progreso agrícola […] Diez años demoré en adquirir por medio de compras y remates, los campos áridos de Cerrillos, y otros diez años más, para formar un block de 8 mil hectáreas, completamente planas para financiar el regadío (Villalón, 1990 [1935], p. 339).



Imagen 16. Fotografía en la ACER (a).
Fuente: Archivo Personal. Tomada el 10 de octubre de 2019.



Imagen 17. Fotografía en la ACER (b).
Fuente: Archivo Personal. Tomada el 10 de octubre de 2019.



Imagen 18. Fotografía en la ACER (c).
Fuente: Archivo Personal. Tomada el 10 de octubre de 2019.

Por último, es importante destacar la posición de los entrevistados con respecto a los efectos de la infraestructura, así se afirma que existen unos lugares comunes sobre la acumulación de derechos de agua, de tierra y sobre el aumento de la superficie cultivada, lugares comunes con los que ninguno de los agentes UG, Exp. y Aut. entrevistados están de acuerdo puesto que no se corresponden en su opinión con la realidad territorial. Señalan que el sistema tiene una capacidad limitada, que en el tiempo se ha mostrado capaz de autorregularse, pues nunca ha superado las 50.000 hectáreas cultivadas, de manera que no se ha generado más superficie, que es el enfoque con el que trabajan las políticas estatales, lo que sí ha habido es que con la misma cantidad de agua ha habido un aumento de la seguridad y la eficiencia, que los agricultores han aprovechado para hacer un recambio desde los cultivos anuales a los cultivos permanentes, más rentables y orientados al mercado de la exportación (Exp. 9 de octubre de 2019; UG, 11 de octubre de 2019). Esta observación coincide con una de las conclusiones del análisis de los datos cuantitativos obtenidos en la revisión documental.

Al respecto, señala uno de los entrevistados:

> en el fondo la infraestructura de acumulación te hace más independiente de los ciclos naturales, te permite en el fondo cambiar las estructuras productivas cuando en realidad nosotros funcionamos aquí con especies de ciclos templados, es decir que requieren agua cuando no hay disponible agua… y por lo tanto que van a contratiempo… Entonces lo que hace la infraestructura es que te independiza, pero eso significa que tú estás artificializando las condiciones, te está alejando este sistema cada vez más de su condición natural (Exp., 09 de octubre de 2019).

Y para rematar este aspecto, en relación con los derechos de propiedad sobre el agua y el tipo de agricultura de la región, una pobladora local asevera que:

> mientras no se cambie la propiedad del agua, el modelo económico es agro-exportador y no incluye al campesino, incluye a los industriales que producen el monocultivo y eso va a seguir así no sabemos hasta cuando… yo creo que cuando el Estado colapse, porque creo que no ha dimensionado que son los campesinos los que producen comida, no es la agroindustria, nosotros somos los que producimos verduras y cosas para comer, entonces en tanto los campesinos no tengan agua, no va a haber comida, así de simple (PLD, Combarbalá, 9 de octubre de 2019).

1.2. La expansión de la escasez como efecto de la escala nacional

El mismo día de terminado el terreno en Ovalle, hice una pequeña escala en Santiago, tomé un avión a Concepción y, antes de la media noche, un bus que me llevara a Los Ángeles. El objetivo era llegar el domingo 13 de octubre cerca del medio día al Alto Bío Bío y quedarme hasta el miércoles 16, para lo que necesitaba tomar el bus que salía a las 10:00 a.m. de la terminal. Contrario a lo que había ocurrido con el Sistema de Riego La Paloma, para este terreno no había logrado obtener ningún contacto previo, la negativa de una entrevista por parte de la Fundación Pehúen y media docena de correos electrónicos sin respuesta así lo determinaron; ni siquiera había podido concretar el alojamiento.

Yo estaba confiada. En Ovalle me había funcionado conversar con la gente en la calle, tocar puertas, interrumpir conversaciones… ¿qué tan difícil podría ser lograr algunas entrevistas? era cuestión de visitar los embalses, hablar con las personas que vivieran en las cercanías y con los trabajadores que estuvieran en las zonas operativas de las centrales de generación. La conversación tuvo que esperar, en la terminal, la única persona que viajaba a las 10:00 a.m. era yo, así que me fui sola en un bus con capacidad para cerca de 30 personas. En el camino, por un breve momento volví a mis recorridos infantiles: lluvia, agua y verde por todos lados, después de tanta aridez, fue un verdadero alivio ver montañas con árboles y escuchar al furioso río Bío Bío. El agua está por todos lados, pero nada pareciera depender exclusivamente de ella, no sirve para explicar mucho. Alcanzan a distinguir algunos cultivos: papas, zapallos y una hilera de vallas azules y rojas en las que se anuncian los montos invertidos del programa *Más y mejor riego para Chile* de la Comisión Nacional de Riego. Registro en mi diario de campo que los cultivos en esta región del país se cuelan y se camuflan en el paisaje como una interrupción o conquista del bosque, un pedazo de tierra que se le arrebata a los árboles. Ver Imágenes 19 y 20.





Imagen 19. Fotografía en la carretera Concepción-Alto Bío Bío.
Fuente: Archivo Personal. Tomada el 13 de octubre de 2019.

Imagen 20. Fotografía en la carretera Concepción-Alto Bío Bío.
Fuente: Archivo Personal. Tomada el 13 de octubre de 2019.

A la altura de Santa Bárbara, justo después de cruzar por una carretera que pasa por encima del embalse Angostura, abordó una pasajera que se sentó a 3 sillas de la mía… sin ningún cálculo, pensé en voz alta: "… qué cantidad tan maravillosa de agua", la señora, muy seria, se dio vuelta, me miró y me dijo "no es de aquí ¿cierto? No nos sobra…" creí que no había entendido lo que me dijo, pero no pude pedirle que lo repitiera porque no volvió a dirigirme ni la mirada. Una vez en la plaza principal de Alto Bío Bío, el comentario de mi furtiva compañera de viaje empezó a tener sentido… en la mitad de la plaza, colgado justo al frente del Museo Pehuenche había una improvisada pancarta en letras negras "No a la carretera hídrica". Ver Imagen 21.



Imagen 21. Fotografía en la Plaza Principal Alto Bío Bío
Fuente: Archivo Personal. Tomada el 13 de octubre de 2019.

Ese domingo no parecía ser un buen día para el terreno. El Museo estaba cerrado, en la plaza iban y venían unas cuantas personas borrachas, no había ningún lugar disponible para comer, en los hospedajes más cercanos nadie salió a atender. En el minimarket del pueblo la vendedora dijo cortantemente que no eran fechas para ir… "en temporada fría la gente sube es los sábados", me recomendó caminar un poco más hacia la cordillera y buscar las cabañas color plomo. En la entrada al lugar me recibió una mujer de mediana edad, me mostró la cabaña que acepté tomar por esa noche y cuando empecé a contarle qué me había llevado hasta allá, me interrumpió "… sí, aquí viene mucha gente de afuera, estamos acostumbrados", dijo que debía irse y no volví a verla.

En un último intento por cumplir mis objetivos, volví a la plaza principal en busca de alguien que prestara servicios de transporte y pudiera llevarme hasta los embalses para hacer el registro fotográfico de las infraestructuras y ver si encontraba pobladores locales. Una vez allí, la actitud de hermetismo y de recelo se repitió, nadie estaba interesado en ayudarme y menos en hablar conmigo, después de algunos minutos y un par de llamadas, apareció por fin alguien con un auto disponible que estaba dispuesto a llevarme, no obstante, se negó a firmar el consentimiento informado "…nosotros somos gente desconfiada, por aquí aprendimos que es mejor no firmar nada".

Una vez más, la conversación no fue posible, las respuestas fueron monosílabos sin contexto y la visita transcurrió en silencio, unos pocos turistas tomando fotos, no hay casas cerca, según el conductor las comunidades están más arriba, en la cordillera y es mejor no ir sin haber hecho un contacto anticipado. A diferencia de lo que ocurre en el norte, el acceso a los embalses, a las zonas operativas y a las oficinas no es posible: en la entrada hay muros, alambrados, cercas eléctricas, letreros y vigilantes privados que solicitan autorizaciones para ingresar, transitar y tomar fotografías. Ver Imágenes 22, 23, 24 y 25.



Imagen 22. Fotografía en la carretera Concepción-Alto Bío Bío.
Fuente: Archivo Personal. Tomada el 13 de octubre de 2019.

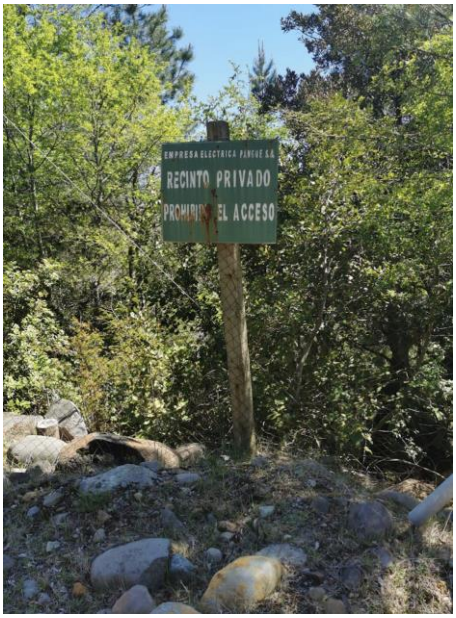


Imagen 23. Fotografía en la Central Pangue.
Fuente: Archivo Personal. Tomada el 13 de octubre de 2019.





Imagen 24. Fotografía en la Central Ralco
Fuente: Archivo Personal. Tomada el 13 de octubre de 2019.

Imagen 25. Fotografía en la Central Pangue
Fuente: Archivo Personal. Tomada el 13 de octubre de 2019.

Decido regresar a Los Ángeles el lunes al medio día, en esas condiciones no tenía sentido insistir. Lo que queda de tiempo de terreno lo aprovecho para entrevistarme con un ingeniero que participó de la construcción del Sistema de Generación Hidroeléctrica del Bío Bío y en las preguntas, de acuerdo con los hallazgos y las definiciones que había podido hacer, fui más aguda e insistente con el tema de la propiedad privada sobre al agua y las implicaciones que tiene ello en la planificación y construcción de infraestructuras, y constaté que definitivamente en este caso, más aún con la presencia de pueblos originarios, las fricciones y el enfrentamiento entre dos tipos de racionalidades era abismal:

> cuando ellos descubrieron que podían tener un baño… cuando nosotros les pusimos agua potable, no podían creer lo que era el agua potable, y no con el tambor ir al río a buscar el agua para los baños y lo demás… esperar que decantara para poder tomarla, o de la vertiente que estaba ahí arriba, que era agua rica, pero que había que ir a traerla. Cuando pusimos el agua potable les cambió el mundo, cuando les pusimos el riego les cambió el mundo ¡les cambió el mundo!... empezaron a surgir otras cosas […]
> Es que para ellos yo creo que lo que se les abrió fue que más que si el agua es mía o no es mía porque para ellos toda la tierra y todo es de ellos, esa es la mirada… es que esto que estaba aquí… yo lo podía llevar a lugares donde supuestamente no podía sembrar, por ejemplo y ahora podía sembrar ¿a través de qué? De conductos, nosotros hicimos redes de agua para eso, entonces el camino, ellos tenían que caminar o andar en un caballo y no podían llevar todo lo que quisieran y ahora podían en función de los beneficios […]
> Cuando hablabas con ellos, ellos te hablaban, mira la dualidad, te hablaban: "yo quiero tener una camioneta igual que la suya y también un televisor en blanco y negro con baterías" en la negociación donde yo le pagaba $10,000,000 me hablaban… y quiero dos quintales de harina ¿me entendí? No sabían, eran unos niños (Exp., Los Ángeles, 15 de octubre de 2019).

De la misma manera, en busca de otra vía de aproximación o de llegada para lograr un contacto directo con las comunidades, en el Centro de Estudios Étnicos y Rurales de la Universidad de Concepción me entrevisté con el profesor Claudio González Parra, quien coordina el proyecto "Determinación de la pérdida territorial, situación ocupacional, antecedentes antropológicos y cartográficos asociada a las demandas de comunidades indígenas Pitril y Manuel Neucumán de la comuna de Alto Bío Bío" financiado parcialmente por la CONADI.

Para el profesor González, de origen pehuenche y quien ha dedicado toda su vida profesional como sociólogo a investigar sobre pueblos indígenas, confirma algunas de mis intuiciones acerca de la relación y del concepto de agua para los pehuenches. Así, a la pregunta de qué significa el río Bío Bío para los pehuenches responde:

> Lo reconocen como Biobío, es un pajarito, el Biobío es un pajarito vivo y que salta y que corre por allá, por todos lados y ese es ¿cierto? El Biobío, en el invierno dice fiofío- fiofío, biobío, ya está cantando por ahí, es un pajarito chiquitito, no sé, no tengo una foto del pájaro, por ahí debo tenerla, pero ellos tienen ese concepto, es nuestro territorio, es nuestra cosmovisión del mundo que nos permite ¿cierto? Entender ¿cierto? La relación que hay entre el agua, la tierra ¿cierto? Y todos los pájaros, y todos los pájaros que viven y todas las cosas que viven acá, no los puede separar, no se puede separar (Claudio González, Concepción, 17 de octubre de 2019)

Más concretamente, a la pregunta de si los pehuenches se sienten dueños o propietarios del agua, responde:

> Es nuevo, es nuevo, es una visión nueva "es nuestro territorio, pero el agua", todo lo que está ahí es todo, o sea no se puede dividir ¿cierto? La tierra con el agua, tú no puedes dividir ¿cierto? Si esta persona es de Malla o de Trapatrapa, son todos indígenas, son todos pehuenches (Claudio González, Concepción, 17 de octubre de 2019).

Para el Profesor González, que ha sido testigo de primera mano de los efectos de los megaproyectos hídricos en la zona, es evidente que ese tipo de obras desestructura y des-posiciona a los pehuenches, construye un sentido de extrañamiento y los obliga a establecer otro tipo de relaciones y de prácticas con el agua ajenas a lo que tradicionalmente han experimentado o aprendido en sus entornos familiares, así por ejemplo,

> …Complicado entender ¿cierto? Esta lógica, por ejemplo, una de las cosas que yo me di cuenta donde está la represa, o sea, está el primer reasentamiento, abajo cerca a Santa Bárbara ¿ya? Llega a Santa Bárbara, ahí estoy, ¿ya? Entonces yo siempre iba a la casa de Laureano y él ¿cierto? El agua estaba corriendo, y de repente yo me di cuenta de como dos cosas importantes: que el agua siempre estaba corriendo, ya, listo, todas las veces que yo fui el agua estaba corriendo, una manguera grande, corriendo agua por todos lados, entonces, un día Laureano me dice: "tenemos un problema" ¿cuál es el problema?, se nos echó a perder ¿cierto? La bomba de agua de allá, y ¿dónde está? fuimos, claro, el mismo problema ¿cierto? Ellos tienen es una visión ¿cierto? Que el agua tiene que estar corriendo, entonces dejaron todas las mangueras abiertas ¿cierto? Es su vida, por allá en el Alto Biobío es lo mismo, el agua baja sola, se da por todos lados, entonces, le dije, pero Laureano, esa máquina está casi fundida, la fuimos a tocar ¿cierto? Estaba caliente po ¿cierto?, por eso se está echando a perder la máquina ¿por qué? Porque ustedes dejan el agua corriendo, "es que nosotros no podemos dejar que el agua deje de correr, el agua tiene que correr, no puede estar estancada, sino no se puede comer, no se puede tomar" ¿ya? Listo, pasaron varias veces la misma historia, se repetía, se repetía, hasta que ¿cierto? Tuvieron conflicto con Endesa porque no le traían una nueva máquina para extraer agua del Biobío abajo, estaba ahí abajo todo bien y subirla para allá, para arriba, complicado, muy complicado (Claudio González, Concepción, 17 de octubre de 2019).

En la conversación el Profesor González, se refirió a la discusión que han tenido en el proyecto de investigación ya referido el profesional jurídico, pues una de las principales limitaciones de los proyectos con la CONADI es que su objeto es la recuperación de tierras y no de aguas porque sobre éstas no es posible demostrar usos productivos y rituales, por lo que no se cumplen las condiciones de la normatividad, por eso todos los recursos económicos e institucionales están concentrados en la tierra.

Para reforzar lo anterior, es importante mencionar que el pasado mes de noviembre, a propósito del aniversario de la muerte de Camilo Catrillanca, fue liberado por sus realizadores el documental *Ríos sagrados* que se ocupa precisamente de la visión del agua de los mapuches. Su productor Pablo Urrutia señala que

> Río Sagrado es una oportunidad para poner en debate un conflicto que está asociado a un modelo económico que choca con formas distintas de percibir y habitar los espacio […] "Sentimos que los ríos son entidades vivas, tienen su newen y tienen su Püllū (espíritu), por ello forman parte del equilibrio del Itro Fill Monguen (la vida toda) y estos espacios sagrados son fundamentales para el Kume Monguen (buen vivir)", explica el poeta Javier Milanka, cuyos versos son parte del documental.

> "El agua, como la tierra, el viento, las abejas y demás seres vivos de la tierra, son tan importantes para la vida mapuche y ello se puede explicar desde la práctica cultural como desde la filosofía de la gente de la tierra. En la práctica cultural y educativa hay cuentos, consejos, ceremonias que enseñan a los niños a cuidar el agua, respetarla y a convivir con ella", complementa Elisa Loncon, académica de la U. de Santiago.
> "Cuando llegas a un río, arroyo, cascada, debes pedir permiso para contactar con el agua, dar las gracias y comprometerte de no abusar de su fuerza; el no hacerlo puede violentar, trastrocar las leyes del *azmapu* o 'vida mapuche de la convivencia con la madre naturaleza'. Desde la filosofía, el agua, como los seres vivos, tiene espíritu, vida y fuerza, dueño y siente", añade.
> (El Mostrador, 14 de diciembre de 2019).

Finalmente, en el tiempo que no pude dedicar a la observación participante en el Alto Bío Bío, busqué el material disponible sobre *Aquatama* y la *Carretera hídrica*: programas de televisión, brochures, informes técnicos, columnas de opinión y notas de prensa. Con la *megasequía,* entre el "no es sequía, es saqueo" (Modatima) y el "no es sequía, es falta de infraestructura" (Libertad y Desarrollo), el trasvase de cuencas se abre como la alternativa ideal. Para ambos proyectos, ya ingresados al Sistema de Evaluación Ambiental, se solicitó la declaración de interés público del MOP. El lenguaje y la justificación me devuelve obligatoriamente a las afirmaciones que se hacían en los años 90 a propósito del Sistema de Generación Hidroeléctrica, solo que ahora no es la energía sino el agua: nuevamente el Bío Bío tiene lo que le hace falta a Chile, mientras los caudales en las regiones centro y norte son deficitarios, en el sur son excedentarios. Así, aunque "la carretera hídrica no representa mayores beneficios para la región […] se trata de un proyecto país" (Corporación Reguemos Chile, 2018, p. 7).

El trasvase de aguas en sentido sur-norte tiene como objetivo

> …explotar el potencial que tiene Chile en la producción de alimentos; liderazgo que hoy se ve amenazado principalmente por la deficiencia de infraestructura hídrica del país y las condiciones climáticas que lo afectan. […] el Proyecto de Carretera Hídrica propone regar aproximadamente 324 mil hectáreas, duplicando así la cantidad de hectáreas cultivables de nuestro país, impulsando el desarrollo de la agroindustria en Chile y potenciando la capacidad exportadora del país, transformándolo en una potencia agroalimentaria, diversificando a su vez su matriz productiva. (Corporación Reguemos Chile, 2019, p. 2)

De la misma manera, en los documentos y memorias técnicas de los proyectos, se registra una contradicción o dificultad que ya había sido advertida a propósito de la revisión documental: para hacer los cálculos de la oferta hídrica en el país, se usan los datos de la red de la DGA que registra objetivamente la cantidad de lluvia y de nieve, pero para los cálculos de la demanda, como no existen estaciones ni metodologías para calcular las extracciones efectivas a la cuenca, se usan los derechos de aprovechamiento consuntivos; esta maniobra argumentativa asume -equivocada o tramposamente- que todos los usos que se hacen de las aguas en el país están respaldados por derechos de aprovechamiento, en otros términos, hace la exigencia de un título de propiedad sobre las mismas.

De acuerdo con lo que fue expresado en el perfilamiento de los casos y a propósito del Sistema de Riego La Paloma, que se asuman los derechos de propiedad sobre las aguas es especialmente engañoso y peligroso en el Bío Bío -y en general para el sur del país-, ya que la abundancia hace que esa institución y el mercado de aguas, sean simplificaciones o interpretaciones cuyo único fundamento es una norma jurídica, que en la realidad espacial,

para los agentes locales, no está en capacidad de explicar ni de regular lo que sucede a propósito o en torno de los recursos hídricos. Nuevamente, la construcción del sentido del agua como bien económico sujeto a apropiación y control, en consonancia con que lo expresa el profesor González y el experto que trabajó en la construcción del Sistema de Generación Hidroeléctica del Río Bío Bío, vino con las infraestructuras y los procesos de relocalización y trabajo con las familias pehuenches. Ver Imagen 26.

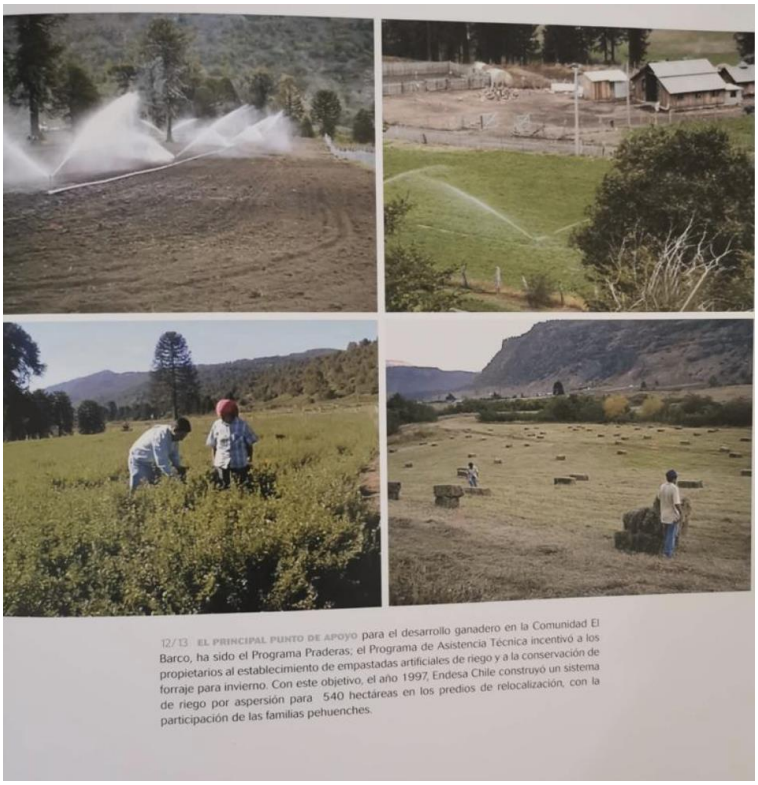


Imagen 26. Imágenes tomadas del libro Central Ralco Un compromiso con el entorno.
Fuente: ENDESA, 2001. p. 45.

2. Contexto explicativo general. Análisis de datos

2.1. Entre el Balance Hídrico, las Declaratorias de Agotamiento y Áreas de Restricción

En el capítulo 3, a propósito de la caracterización física y de régimen hídrico de las cuencas en las que se insertan los megaproyectos de infraestructura hídrica de los casos de estudio, se analizó una parte importante de la selección de los datos que corresponden al contexto explicativo general, en lo que tiene que ver con la oferta hídrica. La recolección de esos datos, analizados específicamente para los casos de estudio, permite en el contexto de la investigación, atender diferenciadamente a la sensibilidad de dichas variables, en relación con lo que se denominó la brecha o desequilibrio hídrico y su expresión espacial y temporal en el marco de la *megasequía* de los últimos años.

Ese primer grupo de datos pluviométricos y fluviométricos, para los objetivos de la investigación, demostró una funcionalidad limitada a la caracterización básica a la que se hizo referencia. En ese sentido, hizo posible reconocer el régimen de las cuencas analizadas

para responder a qué se hace referencia con la oferta natural de recursos hídricos y, que constituye además el parámetro al cual reacciona la gestión, es decir, las limitantes o condiciones de carácter objetivo que determinan las expectativas, los imaginarios y las acciones que ejecutan los agentes.

No obstante lo anterior, es necesario advertir que el problema de establecer la disponibilidad de recursos hídricos para conseguir un manejo eficiente de los mismos y tomar decisiones basadas en información fiable, no es de fácil resolución e involucra datos y variables que superan por mucho los datos considerados por esta investigación. Concretamente, a enfrentar este problema se dedica la caracterización de la hidrología a escala cuenca, regional y nacional conocida como Balance Hídrico (Sankarasubramanian, 2003; Vandewiele & Elias, 1995; Berghuijs *et. al*., 2014; Mizukami *et. al*., 2016). Dicha caracterización constituye un desafío metodológico porque implica la recolección y el procesamiento de datos, para los casos en los que existan, y el desarrollo de nuevas técnicas y modelos numéricos predictivos para estimar caudales y otros flujos de interés en cuencas que no cuentan con ellos (Hrachowitz et al. 2013).

En el caso chileno, el Balance Hídrico está a cargo de la Dirección General de Aguas DGA y en su elaboración se pueden distinguir claramente dos etapas, la primera está expresada en el Balance Hídrico Nacional de 1987, vigente hasta 2021, que aplicaba la ecuación de balance hidrológico a la escala de cuenca y que consideraba como variables el almacenamiento total (mm), la precipitación anual media (mm/año), la evapotranspiración (mm/año), valores netos de salida para la escorrentía superficial y subterránea (mm/año), y un error de tolerancia o de cierre del balance (UNESCO, 1982). En el transcurso de las tres décadas en las que estuvo vigente el mentado estudio, en términos epistemológicos y metodológicos hubo una transformación de la hidrología hasta convertirla en una ciencia de la tierra, lo que implica la integración de otras disciplinas, métodos y variables, es decir, el reconocimiento de que la estimación de la disponibilidad de recursos hídricos debe ser un proyecto interdisciplinario que incorpore datos de diversas fuentes y diversas escalas temporales y espaciales. De manera particular, se resalta en esa integración la consideración de los Modelos de Circulación Global GCM y los Modelos Climáticos Regionales RCM a los que ya se ha hecho referencia en los capítulos anteriores.

De acuerdo con lo anterior, la segunda etapa del Balance Hídrico se materializa en la actualización hecha en los últimos años por la Universidad de Chile y la Pontificia Universidad Católica de Chile, en un proyecto dirigido por Ximena Vargas, así desde 2017 la DGA ha hecho una serie de publicaciones en las que se recopilan los datos y análisis producidos en las últimas décadas para caracterizar las cuencas de acuerdo con el nivel, completitud y calidad de información; tener una visión más amplia de las brechas entre las distintas cuencas y macrozonas climáticas identificadas por el Atlas del Agua (DGA, 2016); realizar un análisis crítico de la información y determinar las tendencias en los registros térmicos, pluviométricos y de caudales, para toda la red hidrométrica nacional.

Con esos insumos, se propuso una nueva metodología que permitirá, finalmente -con la aplicación gradual a cada una de las cuencas-, incorporar una gran cantidad de información y de modelos predictivos hidrológicos y climáticos que habían permanecido dispersos o desactualizados, para hacer una cuantificación de la disponibilidad de recursos hídricos en el país con base en la cual tomar decisiones. En ese sentido, se establece un período

climatológico base (1985-2015) y uno futuro (2030-2060). Las principales conclusiones del informe entregado en diciembre de 2021, para el que la modelación hidrológica se simuló en 29 de las 58 cuencas en régimen natural, coinciden con aquello que ya fue advertido en el capítulo 3: la afirmación según la cual se observan cambios drásticos en las precipitaciones y temperaturas promedio anuales para el período base, lo que hace que las proyecciones de disponibilidad hídrica sea crítica en el escenario futuro, especialmente para la macrozona norte y centro, de manera que la escasez se acentúa no como una condición excepcional sino estructural del sistema hídrico chileno.

Más allá del aporte metodológico, del análisis de datos y de las conclusiones, la actualización del Balance Hídrico Nacional pone de presente varios asuntos que interesa resaltar de cara a la Investigación: en primer lugar, que las decisiones legislativas y de política pública que están en relación con la asignación de recursos hídricos de derechos de aprovechamiento consuntivos y no consuntivos, se tomaron con base en un conjunto de datos incompleto y parcial, en ese sentido, es de resaltar: la ausencia de consideraciones o información desactualizada e incompleta en lo que tiene que ver con las aguas subterráneas, los cambios en los usos del suelo y las proyecciones climatológicas del Modelo Climático Regional Chileno; la dispersión y la multiplicidad de metodologías con las que han sido producidos un gran número de estudios y análisis técnicos, así por ejemplo, no existen Planes Estratégicos de Cuenca con líneas de base claras.

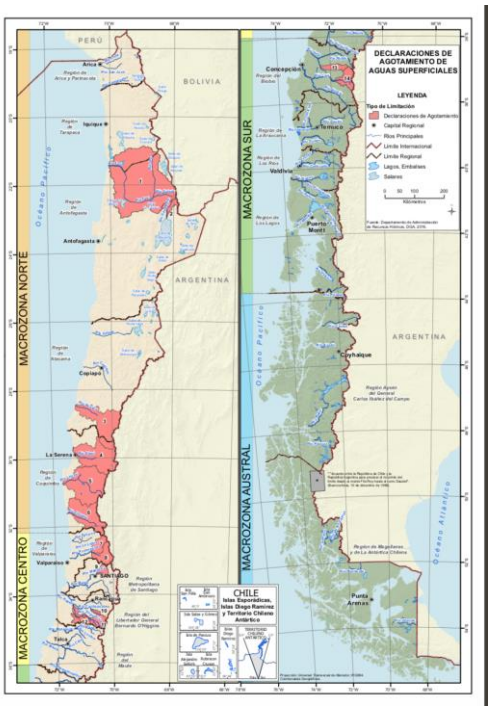
De acuerdo con lo anterior, las carencias acerca de la disponibilidad y calidad de los datos para la mayoría de las cuencas sigue siendo una limitación importante para el análisis y para la toma de decisiones. Ello es así por varios factores, en primera medida, las limitaciones de la red hidrometereológica nacional que tiene una presencia desigual y diferenciada en las cuencas, lo que determina el tipo, calidad y extensión de los datos existentes, en ese sentido, se constata que una de las consecuencias de las intervenciones técnicas a las cuencas es la aparición de mecanismos de control y seguimiento que producen sistemática y constantemente datos, de hecho, la ubicación y el año de instalación de las estaciones de monitoreo suele coincidir con el inicio de la planificación o construcción de las infraestructuras correspondientes. De acuerdo con lo anterior, el hecho de que las cuencas que son de interés para la Investigación se correspondan con aquellas que tienen más intervenciones técnicas, permite que estén presentes estaciones de monitoreo y que por tanto sea posible acceder a un conjunto de datos robusto; de la misma manera, este hecho también explica que sean las cuencas Limarí y Maipo las que cuenten con registros históricos más amplios.

Ahora bien, aunque la disponibilidad de datos sea suficiente, el análisis y sistematización de los mismos se estimó como deficitario por las razones que se enumeran a continuación: los estudios técnicos que involucran análisis pluviométricos y fluviométricos a escala cuenca están desactualizados -los más recientes fueron publicados entre 2007 y 2009, lo que deja por fuera la última década-; los horizontes temporales solo consideran el mediano plazo -máximo 2 décadas y para períodos más amplios se trabajan con promedios históricos-; y, los estudios y boletines más recientes están hechos a escala nacional, lo que permite hacer una comparación con otras cuencas a nivel país, pero invisibiliza las particularidades que constituyen el contexto de cada uno de los casos de estudio, a este respecto son suficientemente ilustrativos los Mapas 1, 2, 3 y 4, las Tablas 2 y 3 y los Gráficos 1, 2, 3 y 4

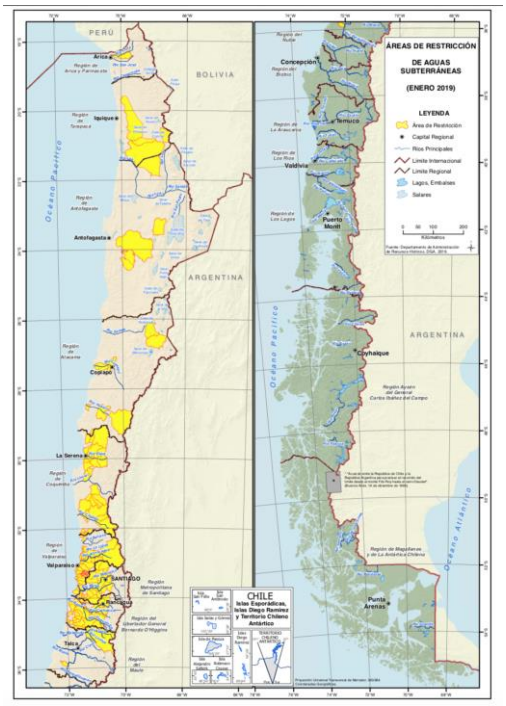
extraídas del Boletín DGA No. 499 de noviembre de 2019 que contiene la Información Pluviométrica, Fluviométrica, Estado de embalses y aguas subterráneas.

En lo que tiene que ver con la demanda de recursos hídricos, la calidad y disponibilidad de los datos es más problemática puesto que la implementación de la red de monitoreo de extracciones efectivas de agua, que debe ser instalada y mantenida por los titulares de derechos de aprovechamiento, fue dispuesta a través de resoluciones exentas regionales a partir de septiembre de 2019. De acuerdo con lo anterior, el único referente oficial de información son los derechos de aprovechamiento contenidos en el Catastro Público de Aguas de la DGA, que como tal tiene carencias y vacíos que hacen que no sea una fuente confiable, así por ejemplo, no incluye los derechos no inscritos, las unidades en las que se expresan -volumen y acciones- no están estandarizadas y la mayoría de los registros no especifican el uso.

No obstante lo anterior, se identificaron como indicadores críticos las declaratorias de agotamiento de aguas superficiales y de las áreas de restricción de aguas subterráneas representadas en los Mapas 1 y 2:



Mapa 1. Declaraciones de agotamiento de aguas superficiales
Fuente: Dirección General de Aguas DGA



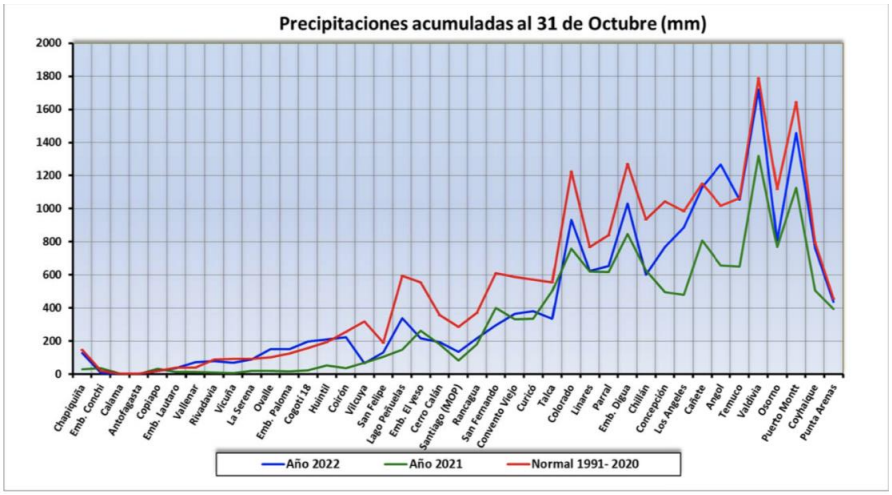
Mapa 2. Áreas de restricción de aguas superficiales.
Fuente: Dirección General de Aguas DGA

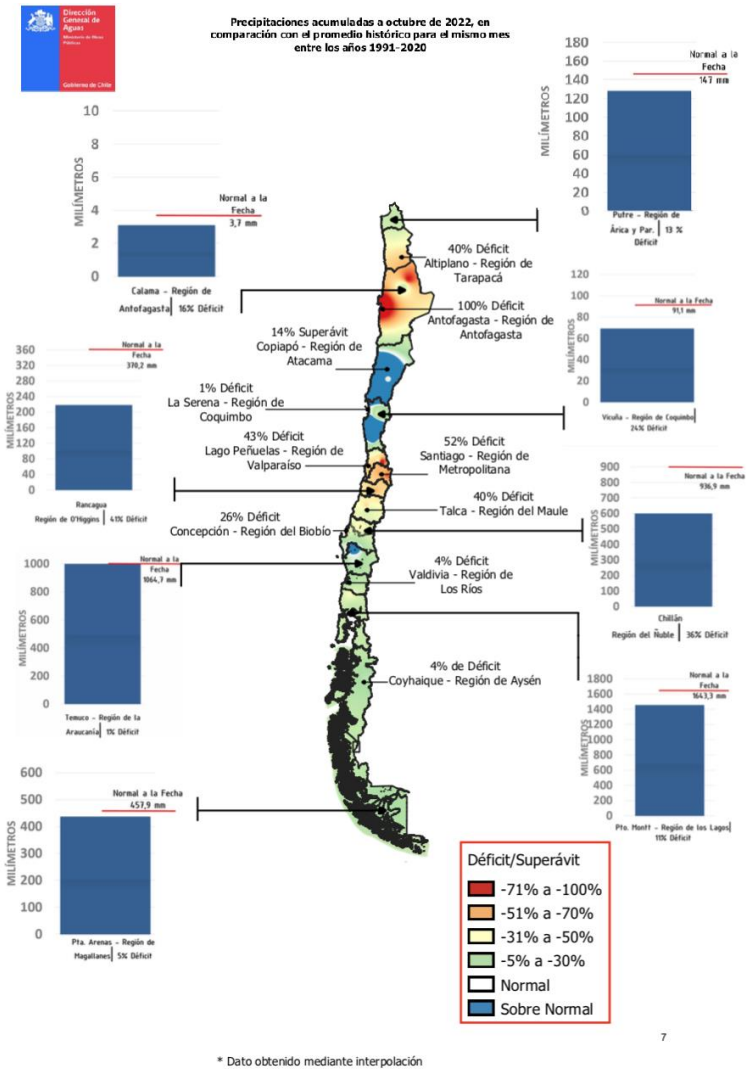
I PLUVIOMETRÍA

Estaciones	Octubre	2022 [mm]	2021 [mm]	Promedio 1991-2020 [mm]	Exceso o Déficit %
Chapiquiña	0.0	128.1	28.3	147.0	-13
Emb. Conchi	0.0	5.7	36.3	20.9	-73
Calama	0.0	3.1	4.5	3.7	-16
Antofagasta	0.0	0.0	0.1	4.6	-100
Copiapó	0.0	21.1	33.8	18.5	14
Emb. Lautaro	0.0	37.9	15.0	38.8	-2
Vallenar	0.0	71.1	13.1	40.1	77
Rivadavia	9.8	79.8	9.4	89.8	-11
Vicuña	0.0	69.0	6.3	91.1	-24
La Serena	0.3	89.3	19.5	90.6	-1
Ovalle	2.9	151.1	19.9	103.4	46
Emb. Paloma	0.7	150.5	16.0	126.1	19
Cogotí 18	0.1	198.7	24.0	159.0	25
Huintil	3.3	209.8	51.8	194.1	8
Coirón	0.2	223.7	37.9	257.7	-13
Vilcuya	0.8	67.2	69.7	318.5	-79
San Felipe	0.2	130.8	105.7	192.2	-32
Lago Peñuelas	0.9	337.6	149.5	593.8	-43
Emb. El yeso	13.1	217.4	264.4	555.1	-61
Cerro Calán	0.6	193.1	181.1	358.6	-46
Santiago (MOP)	0.0	136.4	83.0	285.8	-52
Rancagua	0.0	218.3	180.4	370.2	-41
San Fernando	0.0	296.5	402.0	610.1	-51
Convento Viejo	0.2	363.8	332.0	587.5	-38
Curicó	0.4	380.0	334.9	572.5	-34
Talca	0.5	335.6	501.4	555.6	-40
Colorado	6.8	931.8	757.6	1223.7	-24
Linares	1.9	623.8	621.8	769.6	-19
Parral	3.5	654.3	616.6	841.5	-22
Emb. Digua	12.0	1031.9	848.4	1271.5	-19
Chillán	14.6	599.4	625.8	936.9	-36
Concepción	42.2	769.0	496.0	1043.8	-26
Los Ángeles	42.6	887.2	478.2	985.0	-10
Cañete	76.3	1129.6	808.2	1152.9	-2
Angol	18.7	1266.7	658.0	1017.4	25
Temuco	74.3	1055.1	651.0	1064.7	-1
Valdivia	129.8	1720.3	1318.1	1789.6	-4
Osorno	11.9	807.8	767.8	1120.7	-28
Puerto Montt	147.9	1456.4	1125.2	1643.3	-11
Coyhaique	33.0	761.5	505.6	793.4	-4
Punta Arenas	26.6	436.9	394.1	457.9	-5

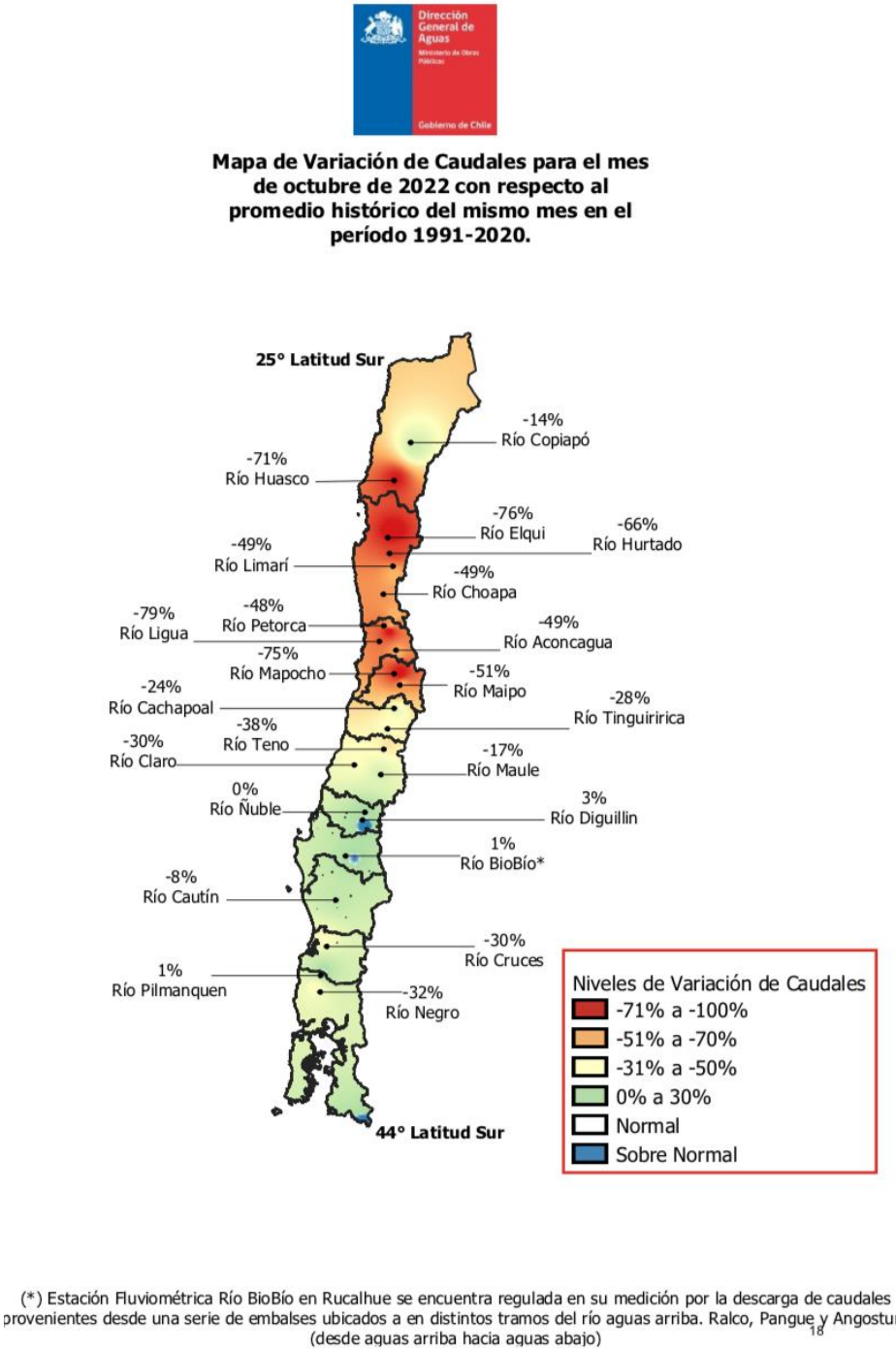
Promedios acumulados para el período 1991-2020 (D.G.A)
Valores expresados en milímetros (1 mm = 1 lt x m2)

Tabla 2. Informe Pluviométrico Nacional.
Fuente: Boletín DGA No. 534 de octubre de 2022, p. 5.





Mapa 3. Déficit/Superávit de precipitaciones acumuladas a octubre de 2022 en comparación con el promedio histórico para el mismo mes entre 1981-2010.
Fuente: Boletín DGA 534 de octubre de 2022, p. 7.



Mapa 4. Variación de caudales para el mes de octubre de 2022 con respecto al promedio histórico en octubre para el período 1981-2010.
Fuente: Boletín DGA 534 de octubre de 2022, p. 18.

Tabla 4

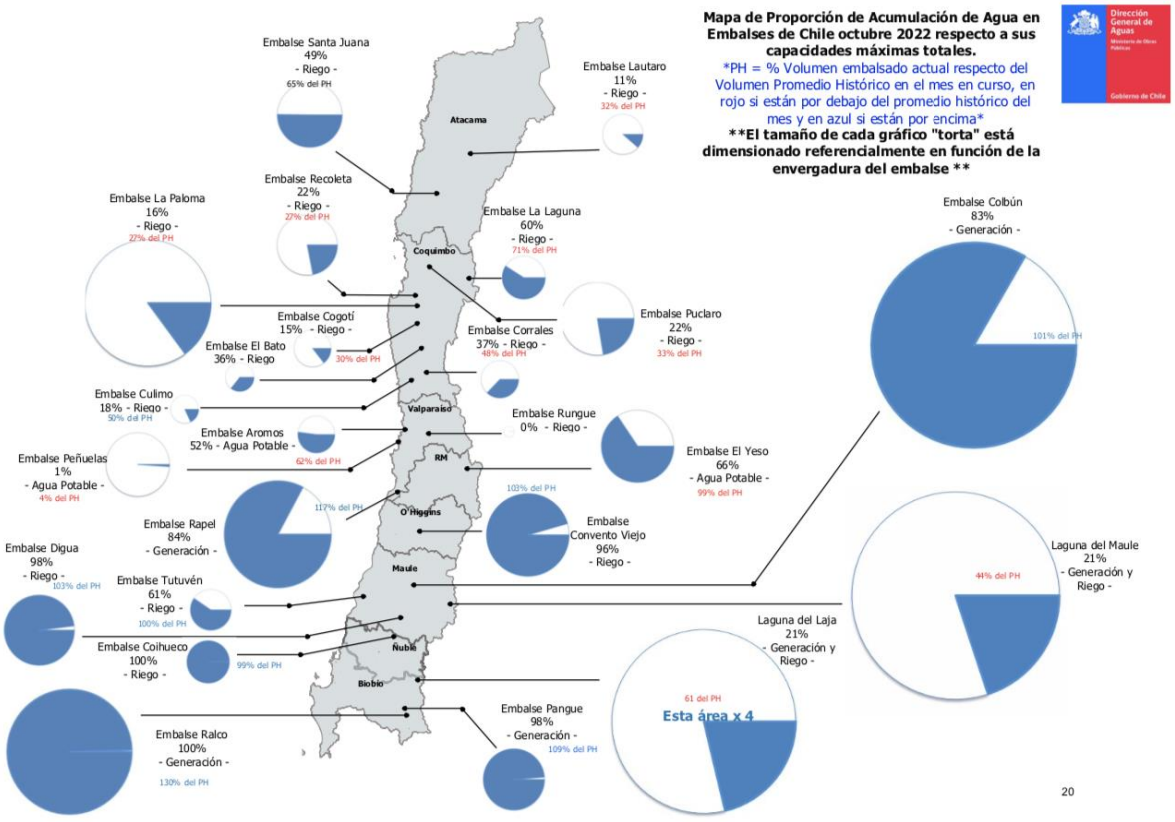
Volúmenes Almacenados

Al 31 de Octubre de 2022

(mill-m^3)

EMBALSE	REGIÓN	CUENCA	CAPACIDAD	PROMEDIO HISTÓRICO MENSUAL	VOL. ACTUAL VS CAPACIDAD (%)	Octubre 2022	Octubre 2021	USO PRINCIPAL
Conchi	Antofagasta	Loa	22	19	71%	16	17	Riego
Lautaro	Atacama	Copiapó	26	9	11%	3,0	3,6	Riego
Santa Juana	Atacama	Huasco	166	126	49%	82	98	Riego
La Laguna	Coquimbo	Elqui	38	32	60%	23	28	Riego
Puclaro	Coquimbo	Elqui	209	140	22%	47	86	Riego
Recoleta	Coquimbo	Limarí	86	69	22%	19	24	Riego
La Paloma	Coquimbo	Limarí	750	441	16%	119	163	Riego
Cogotí	Coquimbo	Limarí	156	76	15%	23	8	Riego
Culimo	Coquimbo	Quilimarí	10	3,6	18%	1,8	2,4	Riego
El Bato	Coquimbo	Choapa	26	19	36%	9,1	2,5	Riego
Corrales	Coquimbo	Choapa	50	39	37%	18,6	8,0	Riego
Aromos	Valparaíso	Aconcagua	35	29	52%	18,4	19,5	Agua Potable
Peñuelas	Valparaíso	Peñuelas	95	21	1%	0,9	0,5	Agua Potable
El Yeso	Metropolitana	Maipo	220	146	66%	144	154	Agua Potable
Rungue	Metropolitana	Maipo	1,7	1,1	0%	0,0	0,0	Riego
Convento Viejo	O´Higgins	Rapel	237	219	96%	226	237	Riego
Rapel	O´Higgins	Rapel	695	497	84%	584	602	Generación
Colbún	Maule	Maule	1544	1269	83%	1276	1367	Generación
Lag. Maule	Maule	Maule	1420	691	21%	301	441	Generación y Riego
Bullileo	Maule	Maule	60	58	100%	60	60	Riego
Digua	Maule	Maule	225	216	98%	222	212	Riego
Tutuvén	Maule	Maule	22	13	61%	14	9	Riego
Coihueco	Ñuble	Itata	29	29	100%	29	29	Riego
Lago Laja	Biobío	Biobío	5582	1932	21%	1187	1168	Generación y Riego
Ralco	Biobío	Biobío	1174	909	100%	1179	1079	Generación
Pangue	Biobío	Biobío	83	75	98%	82	72	Generación

Tabla 3. Volúmenes almacenados al 30 de octubre de 2022 (mil-m3).
Fuente: Boletín DGA 534 de octubre de 2022, p. 18.



Mapa 5. Proporción de acumulación de agua en Embalses de Chile a octubre de 2022 respecto a sus capacidades totales.
Fuente: Boletín DGA 534 de octubre de 2022, p. 23.

De acuerdo con lo anterior, dada la insuficiencia de los análisis hidrológicos disponibles fue que se tomó la decisión de generar unos propios, acordes con los alcances de la Investigación y que fueron presentados en el capítulo 3 a propósito de la caracterización física y la determinación del Régimen Hídrico de cada cuenca.

Es necesario precisar que con la recolección, sistematización y análisis de la anterior información no se está afirmando la dualidad entre naturaleza y sociedad, en el sentido de postular una suerte de ciclo hidrológico natural independiente de las dinámicas sociales e institucionales, se insiste aquí en que la información acerca de la oferta de agua, tanto en su sentido de datos cuantificables, como parte de la experiencia vital de carácter espacial: que llueva, que caiga nieve, que los ríos traigan agua, es el insumo de información -no neutral- con base en el cual se toman decisiones acerca de su gestión, y se insiste en que no es neutral porque precisamente el valor, la difusión y la escala están diferenciados espacial y temporalmente.

En otros términos, la información acerca de la cantidad de agua disponible es el input que historiza y socializa el ciclo hídrico, que lo hace parte del ciclo hidrosocial entendido como: "… un proceso socio-natural mediante el cual el agua y la sociedad se construyen y rehacen entre sí en el espacio y el tiempo" (Linton & Budds, 2014, p. 174), de manera que "… las formas en que el agua fluye sobre el espacio y el tiempo también están conformadas por instituciones, prácticas y discursos humanos que determinan los modos de control, gestión y toma de decisiones" (p. 173).

En el sentido anterior, de esta revisión documental, de cara a los objetivos de la investigación, se destaca la constatación de que, dado que una de las temáticas centrales de la investigación era el agua, existían por lo menos 3 hechos coyunturales que hacían que el registro a la sensibilidad del tema fuera anómalo: Un déficit de precipitaciones, denominado como *megasequía* o *sequía decadal* por el Centre for Climate and Resilience Research CR2 en el que convergen investigadores de la Universidad de Chile, la Universidad de Concepción, la Universidad Austral de Chile y otras instituciones académicas, así, aunque esta denominación ha sido utilizada de manera consistente por el CR2 desde la publicación del *Informe a la Nación La megasequía 2010-2015: Una lección para el futuro,* la tendencia que completa casi una década ha llevado a que la expresión, con un tono apocalíptico y catastrófico, tuviera una amplia atención; La publicación, difusión e impacto mediático del Informe Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático IPCC 2018 que propone limitar el calentamiento global a 1,5 °C e insta a que los países adopten medidas regulatorias urgentes que propicien cambios de gran alcance para hacer que las prácticas productivas y de consumo sean más sostenibles y equitativas; y, La organización de COP25, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático que se celebraría en diciembre en Chile y que, aunque como consecuencias del estallido social, se llevó a cabo en Madrid, posicionó por lo menos formalmente a los medios de comunicación y a la agenda pública del gobierno de Sebastián Piñera en los temas de cambio climático y sostenibilidad.

Los hechos enunciados explican la publicación progresiva de investigaciones, de una serie de informes técnicos y de políticas públicas, y la activación de un conjunto de recursos institucionales inéditos como los Cabildos de Agua y las Mesas regionales de trabajo por la sequía o por la Escasez que tienen como objetivo coordinar las ayudas que daría el Gobierno en todos sus niveles luego de las declaratorias correspondientes. Por otro lado, durante el

2019 los titulares de prensa de difusión nacional e internacional, y los reportajes televisivos en horario AAA de casos de distintos lugares del país se han multiplicado, así por ejemplo: "Monte Patria: Los primeros expatriados climáticos del país" (La Tercera, 29.09.19); "Crisis hídrica en Petorca: Informe del INDH sostiene que la sequía se ha profundizado" (Diario UChile, 12.01.19); "La sequía no da tregua y el Gobierno decreta emergencia agrícola en la Región del Maule" (La Tercera, 03.10.19); "El doloroso saldo de la peor sequía en Chile: 10 mil animales han muerto entre las regiones de Coquimbo al Maule" (El Mostrador, 01.10.19); "Cuando la sequía y el saqueo se cruzan: la crisis del agua en Chile es catastrófica" (Sputnik News, 11.12.19);.

De estas notas, crónicas y reportajes, informes, prácticas y políticas de intervención se resaltan algunas afirmaciones que se repiten sin tregua una y otra vez en todos los escenarios y que a este respecto constituyen lugares comunes ineludibles:

> … el país está viviendo una de las sequías más grandes de los últimos 60 años … el cambio climático llegó para quedarse, consecuencia del cambio climático son las lluvias más concentradas y las sequías más prolongadas, hemos tenido un aumento de temperatura en el planeta, lo estamos viendo, Chile es uno de los países más vulnerables al cambio climático, es uno de los países que está siendo más afectado dentro del globo terráqueo, por eso tenemos que ver como prepararnos (Ministro de Agricultura Antonio Walker, La Tercera 27.08.19)

> En Chile, a pesar de las lluvias, somos un país rico en agua, pero pobre en infraestructura hídrica para almacenarla. Tenemos un retraso tecnológico equivalente a 50 años respecto de países desarrollados, lo que provoca que el 84% del agua a nivel nacional corra por los ríos sin ser acumulada, vertiéndose al mar sin uso, situación compleja si consideramos que la falta de agua afecta tanto la actividad biológica, social y económica de nuestro país.
> Resulta imprescindible que Chile tenga la infraestructura necesaria para acumular agua, como los embalses, y recuperar la capacidad de reservar agua para los meses de menor precipitación. Sin ello, estaremos ayudando al avance de la desertificación y al aumento de los periodos de sequía (Martín, F., El Mostrador, 28.12.17).

2.2. Cambios en los usos del suelo

De acuerdo con el diseño de la estrategia metodológica, un segundo grupo de datos que fueron revisados, sistematizados y analizados, son los correspondientes a los cambios en el uso del suelo, específicamente, de acuerdo con el perfilamiento de los casos de estudio y con algunas de las afirmaciones del Marco teórico, se puso especial atención a la expansión de la agroindustria y la industria forestal. En este sentido, la fuente obvia de información serían los Censos Agropecuarios y Forestales del Instituto Nacional Estadístico INE de 1976, 1997 y 2007, de cuya comparación puede extraerse la variación en el uso del suelo agropecuario y forestal chileno. La información contenida en las Tablas 4, 5, 6 y 7 fue tomada de la síntesis hecha por Apey, Gumucio & Tapia, 2009.

Censos	1976		1997		2007		Variación 2007 – 1997	
Grupo de cultivos	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)
Cereales	100.221	843.102	124.228	648.111	70.591	479.404	-53.637	-168.707
Leguminosas y tubérculos	107.653	210.891	109.954	127.139	66.196	70.900	-43.758	-56.239
Cultivos industriales	19.935	134.119	14.110	80.872	7.595	69.972	-6.515	-10.900
Hortalizas	57.117	95.112	119.234	101.602	94.822	95.953	-24.412	-5.649
Flores	2.216	941	2.150	1.472	2.964	2.176	814	704
Forrajeras anuales y permanentes	20.439	628.438	67.539	608.538	54.018	513.204	-13.521	-95.334
Frutales	76.155	89.673	110.651	234.480	97.522	328.367	-13.129	93.888
Viñas y parronales viníferos	22.944	106.017	20.838	81.845	17.529	130.392	-3.309	48.547
Viveros	s.i	s.i	1.241	2.333	956	2.298	-285	-35
Semilleros	s.i	s.i	2.086	29.778	2.777	42.511	691	12.734
Plantaciones forestales	31.850	1.025.340	83.110	2.226.014	88.274	2.656.308	5.164	430.294
Total superficie		**3.135.440**		**4.142.183**		**4.391.487**		**249.302**

S.i. sin información.
Fuente: elaborado por Odepa sobre la base de los censos agropecuarios de 1976, 1997 y 2007.

Tabla 4. Superficie sembrada o plantada y número de explotaciones por grupo de cultivo.
Fuente: Apey, Gumucio & Tapia, 2009, p. 3.

Censos	1976		1997		2007		Variación 2007 – 1997	
Regiones	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)
Antofagasta	7	13	35	71	78	228	43	157
Atacama	113	789	315	663	261	521	-54	-142
Coquimbo	488	2.960	1.606	4.382	1.608	6.310	2	1.928
Valparaíso	2.149	29.100	3.530	58.436	3.544	56.112	14	-2.324
Metropolitana	1.704	2.868	1.690	15.291	1.956	9.299	266	-5.992
Libertador Bernardo O'Higgins	2.684	38.735	6.280	111.919	5.322	141.010	-958	29.091
Maule	8.655	124.142	8.983	423.068	8.500	492.992	-483	69.924
Bío Bío	12.654	451.480	19.167	887.606	22.862	981.756	3.695	94.150
Araucanía	2.865	141.522	28.787	465.257	28.388	588.250	-399	122.993
Los Ríos + Los Lagos	187	151.815	11.787	218.380	14.349	327.617	2.562	109.237
Aysén	77	59.196	930	40.941	1.246	37.640	316	-3.301
País (1)	**31.583**	**1.002.620**	**83.110**	**2.226.014**	**88.114**	**2.641.735**	**5.004**	**415.721**

Fuente: elaborado por Odepa sobre la base de los censos agropecuarios de 1976, 1997 y 2007.
(1) Excluye las regiones extremas, en que los datos de los censos no son comparables.

Tabla 5. Número de explotaciones y superficie con plantaciones forestales.
Fuente: Apey, Gumucio & Tapia, 2009, p. 5.

Censos	1976		1997		2007		Variación 2007 – 1997	
Regiones	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)
Arica y Parinacota + Tarapacá	727	1.427	1.578	2.171	1.673	2.222	95	51
Antofagasta	253	82	380	129	536	153	156	24
Atacama	965	1.918	1.494	8.803	1.936	13.610	442	4.807
Coquimbo	7.112	4.425	8.351	16.087	8.894	31.795	543	15.708
Valparaíso	5.715	13.133	9.117	35.105	8.090	53.409	-1.027	18.304
Metropolitana	5.507	18.523	5.279	44.119	4.414	54.331	-865	10.212
Libertador Bernardo O'Higgins	8.229	22.498	7.497	57.488	6.440	78.921	-1.057	21.433
Maule	3.245	7.848	5.173	35.521	9.507	55.406	4.334	19.885
Bío Bío	9.515	5.685	13.533	9.073	11.428	12.932	-2.105	3.859
Araucanía	19.785	6.743	26.143	11.996	21.390	12.618	-4.753	622
Los Ríos + Los Lagos	15.049	7.208	32.022	13.972	22.505	12.678	-9.517	-1.294
Aysén	53	183	10	11	651	283	641	272
Magallanes	0	0	74	4	58	9	-16	5
País	**76.155**	**89.673**	**110.651**	**234.480**	**97.522**	**328.367**	**-13.129**	**93.888**

Fuente: elaborado por Odepa sobre la base de los censos agropecuarios de 1976, 1997 y 2007.

Tabla 6. Número de explotaciones y superficie plantada con frutales.
Fuente: Apey, Gumucio & Tapia, 2009, p. 5.

Censos	1976		1997		2007		Variación 2007 – 1997	
Regiones	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)
Arica y Parinacota + Tarapacá	94	58	98	38	71	32	-27	-6
Antofagasta	0	0	0	0	55	6	55	6
Atacama	638	1.177	482	937	353	723	-129	-214
Coquimbo	1.399	4.878	2.864	10.074	2.470	12.201	-394	2.127
Valparaíso	518	3.908	141	2.037	201	7.251	60	5.214
Metropolitana	861	9.844	267	6.733	354	12.326	87	5.593
Libertador Bernardo O'Higgins	2.159	13.433	1.167	12.642	1.288	35.876	121	23.234
Maule	5.431	39.252	4.199	29.708	3.584	46.110	-615	16.402
Bío Bío	11.709	33.298	11.611	19.664	9.105	15.827	-2.506	-3.837
Araucanía	135	169	9	11	36	32	27	21
Los Ríos + Los Lagos	0	0	0	0	12	8	12	8
Aysén	0	0	0	0	0	0	0	0
Magallanes	0	0	0	0	0	0	0	0
País	**22.944**	**106.017**	**20.838**	**81.845**	**17.529**	**130.392**	**-3.309**	**48.547**

Fuente: elaborado por Odepa sobre la base de los censos agropecuarios de 1976, 1997 y 2007.

Tabla 7. Número de explotaciones y superficie plantada con viñas y parronales viníferos. Fuente: Apey, Gumucio & Tapia, 2009, p. 5.

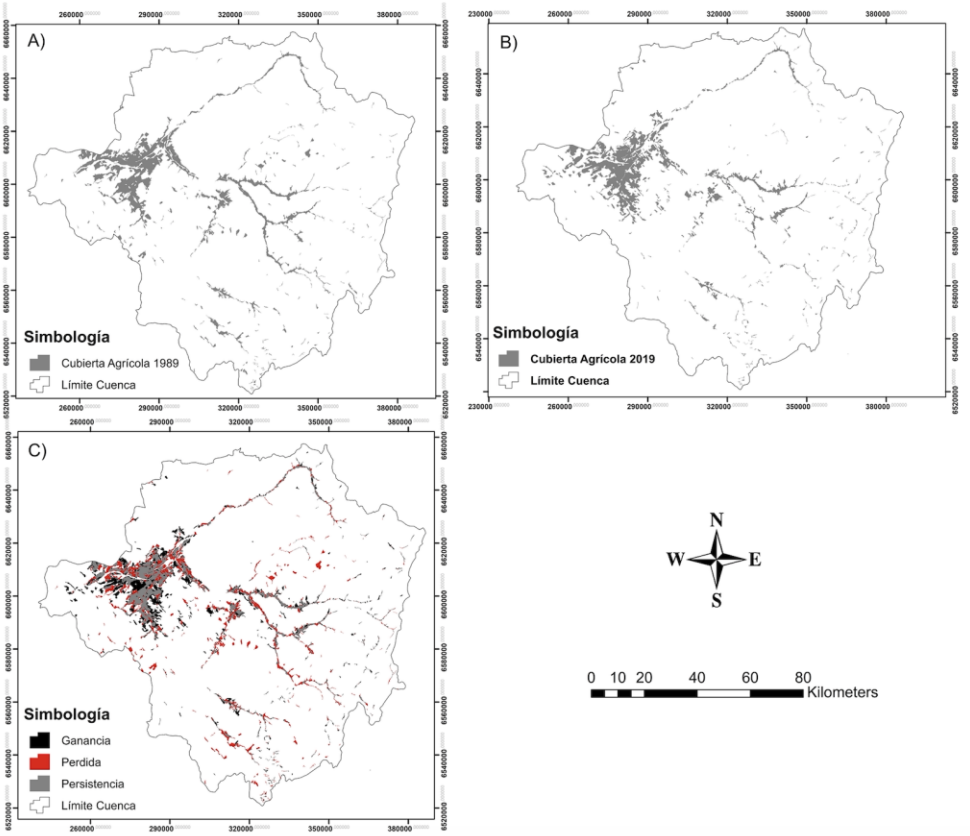
En términos globales, se observa que la superficie productiva ha crecido en el período en más de un millón doscientas mil hectáreas desde 1976 y en 249 mil hectáreas desde 1997. Las cifras presentadas por grupos de cultivos a escala nacional, muestra por un lado la disminución del número de explotaciones, que se traduce en una concentración o aumento del tamaño de las mismas; y, por otro, una fuerte expansión de la agricultura de exportación y los cultivos intensivos -frutales, viñas y plantaciones forestales-, en contraposición a un retroceso de la superficie destinada a la producción de cultivos tradicionales -cereales, leguminosas, tubérculos y forrajeras-.

Considerando la información regional y los casos de estudio, es notable la profundidad de esa tendencia para la región de Coquimbo, que a nivel nacional solo es superada por la región del Maule, entre ambas regiones, el común denominador es la densidad e intensidad de la infraestructura hídrica desarrollada y puesta en operación en las últimas décadas. De la misma manera, la región del Bío Bío se destaca a nivel nacional para todos los períodos como la región con más presencia de plantaciones forestales.

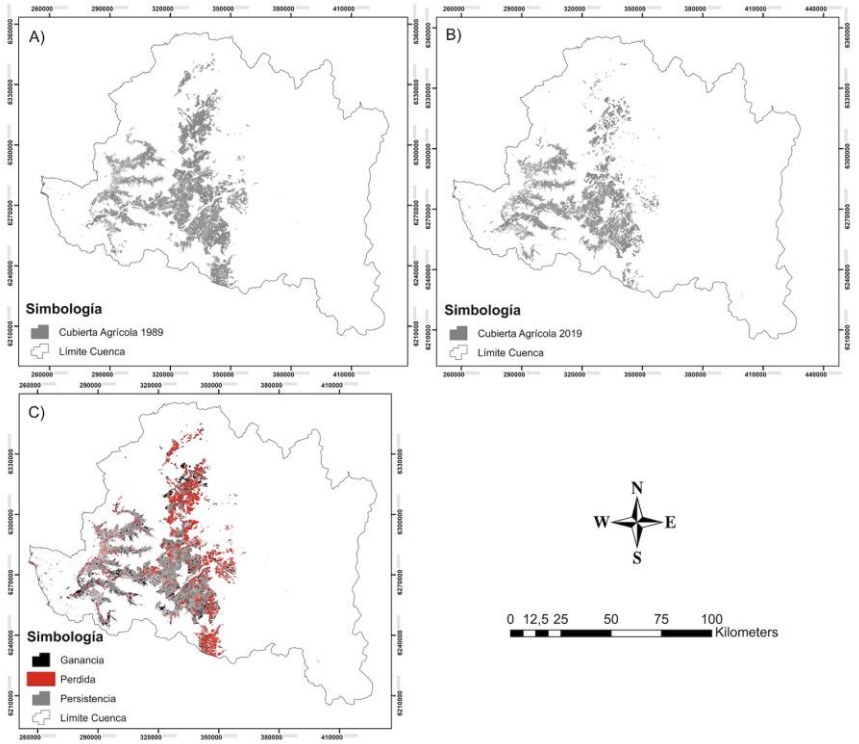
Con respecto a esta revisión documental, es necesario destacar que la limitación principal de la información obtenida es el amplio período intercensal que deja por fuera a la última década, a este respecto, el censo que debía completarse en 2017 no se hizo y solo en diciembre de 2019 empezaron las pruebas piloto, lo que hizo que los resultados no aparecieran hasta octubre de 2022. Dicha brecha de información entonces fue cubierta por otras fuentes parciales y con metodologías diversas, específicamente, los Catastros frutícolas del Centro de Información de Recursos Naturales CIREN y la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias ODEPA; o los estudios de transformaciones del paisaje (Aguayo, *et. al.*, 2009).

De acuerdo con esto, con el objetivo de hacer un análisis que brinde información precisa en cada una de las cuencas de los casos de estudio: hacia dónde ha crecido la agroindustria y las plantaciones forestales, cuáles son sus tendencias, qué interacción existe con la infraestructura hídrica -canales, bocatomas, embalses y centrales de generación-, se planteó la necesidad de elaborar productos cartográficos que representen el cambio en las coberturas de plantaciones forestales y las coberturas agrícolas en los últimos 30 años en las 3 cuencas de interés, el insumo seleccionado para dicho análisis son imágenes satelitales LANDSAT 5

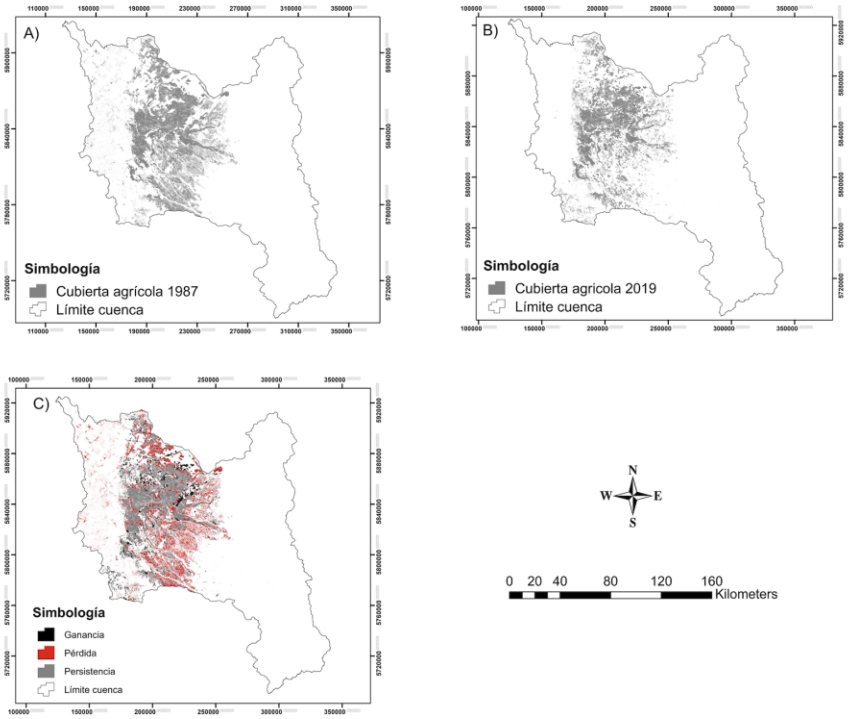
y 8 para los años 1989 y 2019, respectivamente y cuyo resultado se representa en los Mapas 6, 7, 8 y 9.



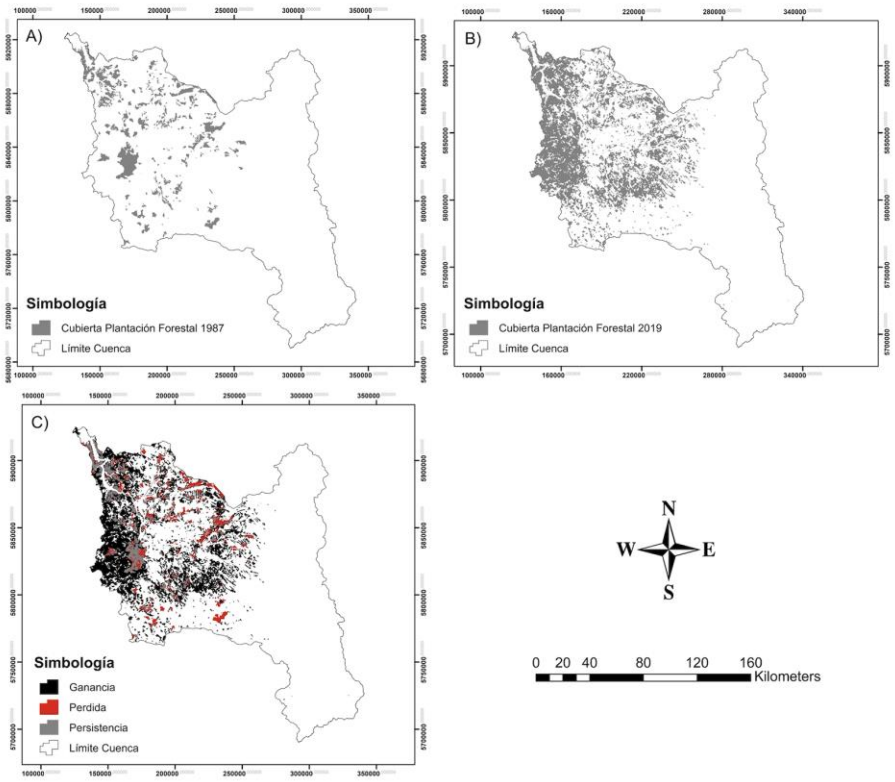
Mapa 6. Cambio en la cobertura Agrícola 1987-2019 Cuenca del Río Limarí.
Fuente: Elaboración propia.



Mapa 7. Cambio en la cobertura agrícola 1987-2019 Cuenca del Río Maipo.
Fuente: Elaboración propia.



Mapa 8. Cambio en la cobertura agrícola 1987-2019 Cuenca del Río Bío Bío.
Fuente: Elaboración propia.



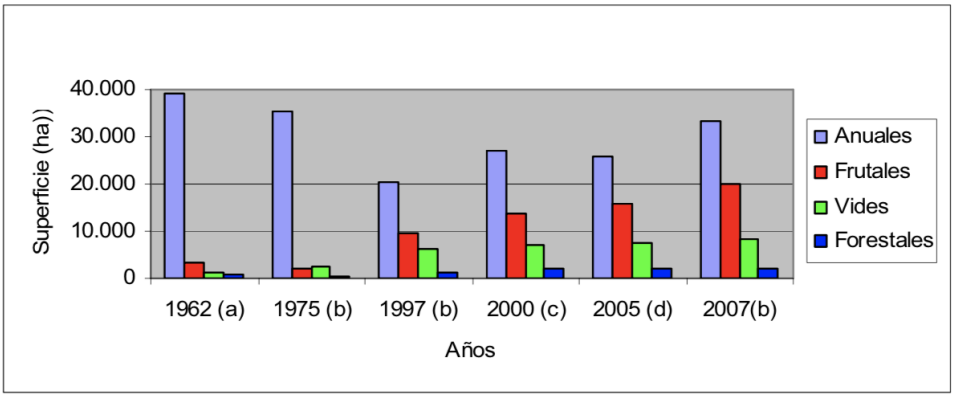
Mapa 9. Cambio en la cobertura forestal 1987-2019. Cuenca del Río Bío Bío.
Fuente: Elaboración propia.

Por su parte, debe resaltarse que, sin lugar a duda y por mucho, la cuenca del Limarí es la que cuenta con mejor calidad y disponibilidad de información, de procesamiento de datos y de análisis, lo que ocurre gracias a la presencia de 2 centros de investigación:

- El Laboratorio de Prospección, Monitoreo y Modelación de Recursos Agrícolas y Ambientales PROMMRA, una unidad dependiente del Departamento de Agronomía de la Facultad de Ciencias de la Universidad de La Serena, cuyo objetivo es contribuir a la reducción de las brechas tecnológicas en el sector agroalimentario, mediante la generación de conocimiento de la base de recursos agrícolas y naturales, identificando el impacto en los sistemas productivos y sobre el desarrollo;
- El Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas CEAZA, centro regional de investigación científica y tecnológica de la Región de Coquimbo fundada en el años 2003 tras el Segundo Concurso de Creación de Unidades Regionales de Desarrollo Científico y Tecnológico, y gracias al proyecto conjunto de la Universidad de La Serena (ULS), la Universidad Católica del Norte (UCN) y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA-Intihuasi); junto con el financiamiento de CONICYT y el Gobierno Regional de Coquimbo (GORE Coquimbo).

La información y los resultados generados por ambos centros de investigación son de acceso público y, tal y como se constató en las visitas a terreno, se han constituido en los agentes clave que aportan los insumos para la toma de decisiones tanto de los agentes privados -

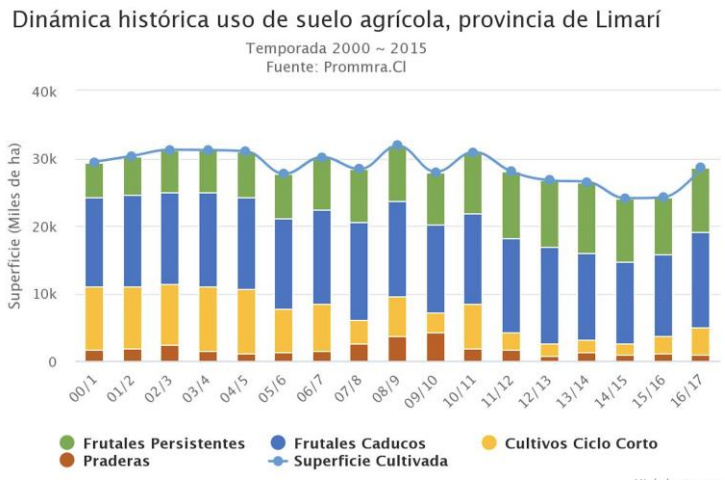
inversionistas, administradores y gestionadores de agua-, como de política pública. De su amplio conjunto de trabajos, para la cuenca del Limarí vale la pena destacar: la Plataforma Pronóstico de Caudales de Cabecera PROQ[13] que generó un modelo de estimación de caudales de cabecera en cada una de las cuencas de la Región de Coquimbo -Elqui, Limarí y Choapa- como estrategia para acceder a información más precisa acerca de la disponibilidad del recurso hídrico para las temporadas de riego; y, la Plataforma Monitoreo de Uso de Suelo Agrícola PROMUS[14], metodología de procesamiento de imágenes satelitales que permite hacer seguimiento a la dinámica del uso agrícola del suelo en su escala temporal y espacial, como un insumo para comprender y valorar la situación hídrica del territorio. En la Gráfica 1 se representa la dinámica histórica del uso de suelo agrícola en la provincia de Limarí para el período 1962-2007; en la Gráfica 2 se presenta la dinámica histórica del uso de suelo agrícola en la provincia de Limarí para el período 2000-2017.



(a) Proyecto aerofotogramétrico 1962
(b) INE. Censos agropecuarios
(c) Teledetección, Catastro Vitícola
(d) Teledetección, Catastro Frutícola, Catastro Vitícola

Gráfica 1. Dinámica histórica del uso de suelo agrícola en la provincia de Limarí para el período 1962-2007.
Fuente: Reyes, H., 2005.

[13] http://proq.prommra.cl
[14] http://promus.prommra.cl



Gráfica 2. Dinámica histórica del uso de suelo agrícola en la provincia de Limarí para el período 2000-2017**.**
Fuente: PROMMRA.

Los datos para el período 1962-2007 y los procesados con la metodología del PROMUS, para el caso de la cuenca del Limarí en el período 2000-2017, confirman las observaciones hechas a propósito de los datos comparados de los censos agropecuarios, en lo que tiene que ver con el progresivo remplazo de los cultivos de ciclo corto por los cultivos permanentes.

Ahora bien, luego de hacer el acopio de los datos cuantitativos provenientes de la muestra documental a la que se hizo referencia, fue la constatación de situaciones aparentemente paradójicas que ponían en jaque muchos de los prejuicios, preconcepciones o lugares comunes: específicamente, el hecho de que el patrón espacial de expansión en las últimas décadas de la agroindustria estuviera en la zona centro-norte del país, precisamente, aquella con más problemas de escasez hídrica, en comparación con la zona sur, al respecto, el análisis estadístico de la pluviometría y la fluviometría y la cartografía que hace una comparación para cada cuenca seleccionada entre las coberturas en 1989 y 2019, es suficientemente ilustrativa. Una paradoja adicional se encontró en el hecho de que precisamente las cuencas con más intervenciones técnicas, es decir bocatomas, canales, centrales hidroeléctricas y embalses, coinciden con aquellas en las que se han hecho declaratorias de agotamiento de aguas superficiales, zonas de prohibición y restricción de aguas subterráneas y decretos de reserva, lo que significa que son precisamente las cuencas intervenidas en las que la brecha y el riesgo hídrico son más altos (Radiografía del Agua, 2018).

3. Entre saber y creer. Los resultados del Método Delphi

Como ha sido advertido anteriormente, la introducción del Método Delphi fue una herramienta emergente, no incluida en el diseño original de la estrategia metodológica, para enfrentar el desafío que supuso el Estallido Social, las condiciones de orden público propiciadas por el mismo, y la crisis sanitaria en relación con la pandemia del COVID-19. La conformación de un panel de expertos y la aplicación de un Método Delphi tendría entonces como propósito fundamental poner a prueba y provocar una discusión en relación con las hipótesis y hallazgos de la aplicación de la estrategia metodológica inicial: la revisión documental, las jornadas de observación participante y de la aplicación de las entrevistas semiestructuradas con carácter exploratorio a los informantes claves.

Además de las dificultades fácticas que impedían completar el cronograma de salidas a terreno, en un contexto con un registro y sensibilidad alteradas por la sequía multianual y el proceso constituyente, en lo que tiene que ver con las opiniones, experiencias o expectativas de los informantes claves en relación con los recursos hídricos y las infraestructuras para su gestión, se corría el riesgo de registrar datos en dependencia o relación exclusiva con la coyuntura. De acuerdo con lo anterior, se estimó que en una temática que tiene un componente técnico importante, la conformación del panel de expertos controlaba o estabilizaba la dependencia a la coyuntura; de manera que, la aplicación del Método Delphi, como técnica de recolección de datos, no fue pensada como una vía para remplazar a ninguna de las técnicas del diseño inicial, sino la oportunidad para acceder y profundizar en la experiencia, las opiniones y los conocimientos especializados de los expertos seleccionados.

En términos metodológicos, la introducción de esta nueva herramienta, aunque supone limitar la centralidad de la observación participante y las entrevistas semi-estructuradas típicas del caso de estudio extendido (Burawoy, 2000), con la inclusión de *otras* experiencias y opiniones se espera enriquecer, complementar y contrastar aquellos datos que ya habían sido obtenidos. Esta operación, vista en perspectiva, se convierte no solo en una salida adecuada que permite concluir la fase de generación de datos, sino en la manera de recrear, controladamente, las conversaciones y debates en los que se enfrentan, aparentemente, los técnicos y los expertos con las personas afectadas directa o indirectamente, cada uno con sus propios argumentos y razones. De acuerdo con lo anterior, para la fase en la que se encontraba la investigación, el Método Delphi se planteó como una técnica de recogida de información que, a través de la conformación de un panel de expertos, consulta reiteradamente la opinión o posturas con respecto a una problemática definida (Dalkey & Helmer, 1963; Webler et.al., 1991; Varela-Ruiz et.al. 2012; Ruiz Olabuénaga, 2003; Somerville, 2008). Más aún, es una técnica que se usa especialmente con el propósito de lograr un "debate controlado" (Gordon, 1994, p. 85) y "[...] obtener el consenso más confiable de la opinión de un grupo de expertos" (Dalkey & Helmer, 1963, p. 458).

En lo que tiene que ver con la conformación del panel de expertos, no se aspiraba a una muestra representativa en consideración con sus experiencias y opiniones especializadas, por lo que se hace necesario hacer explícitos los criterios de muestreo o selección (Davidson, 2013; López-Gómez, 2018; Reguant-Álvarez & Torrado-Fonseca, 2016; Cabero-Almenara & Infante-Moro 2014). En ese sentido, se planteó que el panel de expertos estuviera conformado por un número de personas entre 10 y 15, que serían seleccionados de acuerdo con su experiencia en el sector público y privado, en relación con la planeación, construcción

y gestión de megaproyectos de infraestructura hídrica, y que en consonancia con los criterios que ya habían sido definidos en relación con los informantes clave, podrán coincidir con las categorías UG, Exp. y Aut. (ver Tabla 2). Además, se consideró necesario que los expertos seleccionados tuvieran fortalezas temáticas en el conocimiento del mercado de aguas chileno y la problemática de la escasez hídrica; así mismo, que su presencia territorial, en lo que tiene que ver con su ámbito de acción y/o de investigaciones, esté distribuida entre los casos de estudio -Coquimbo, Región Metropolitana y Bío Bío-.

La lista de la selección inicial estaba compuesta por 32 personas, de éstas respondieron en su totalidad ambos instrumentos 12 personas. Por último, en lo que tiene que ver con el panel de expertos, se advierte que los datos obtenidos de la aplicación de la totalidad del Método Delphi fueron procesados cuidando el anonimato de los participantes, razón por la cual, solo se hacen explícitos los criterios y no la lista con la selección final de quienes respondieron los cuestionarios para elaborar los informes de devolución parcial y final (Davidson, 2013; López-Gómez, 2018; Reguant-Álvarez & Torrado-Fonseca, 2016; Cabero-Almenara & Infante-Moro, 2014).

3.1.Primera ronda. Un panorama general

Luego de confirmar con las otras técnicas de recogida de datos, se revisaron los tópicos concretos frente a los que había controversia, con esa información se decidió que para provocar el juicio intersubjetivo se incluiría: la relación entre infraestructuras, derechos de agua y escasez, que además se interpelaría o contrastaría las tradicionales justificaciones o legitimaciones con su realización o materialización. En ese sentido, en el diseño de los instrumentos que se aplicaron al panel de expertos, se hizo explícita la relación de cada pregunta con los objetivos de la investigación, de manera que la participación y devolución controlada arrojara como resultados una identificación y sistematización de los puntos de acuerdo, los niveles de consenso y la jerarquización de su trascendencia (Ruiz Olabuénaga, 2003).

A continuación, se presenta la matriz de relación entre el diseño del instrumento y los objetivos específicos de la Investigación, el temario enviado al panel de expertos y los resultados por cada una de las preguntas.

Objetivos Específicos	**Temáticas**	**Preguntas temario**
Identificar, caracterizar y analizar las racionalidades y legitimaciones asociadas a la planeación y construcción de megaproyectos de infraestructura hídrica.	Escasez Eficiencia en la gestión de recursos estratégicos Activación de otros sectores productivos	2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f 3 4, 5, 6
Identificar y explicar los efectos territoriales activados por la inserción de megaproyectos de infraestructura hídrica.	Derechos de Aprovechamiento Cambio en los tipos de cultivos Aumento de expectativas con respecto al uso del agua	2g, 2h, 2i, 2j 3, 6, 8

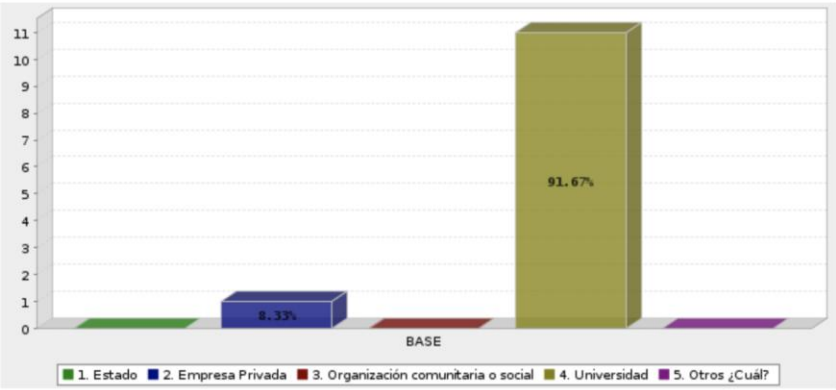
Ponderar las vinculaciones entre las racionalidades y las transformaciones territoriales en el proceso de proyección, construcción e inserción de megaproyectos de infraestructura hídrica.	Escasez Paradoja de Jevons Escala de la gestión de recursos hídricos	2f, 2g, 2h, 2i, 2j, 2k, 2l, 2m, 2n, 2o 4, 6, 7

Tabla 8. Matriz de relación entre el diseño del instrumento y los objetivos específicos de la Investigación
Elaboración propia

M. Delphi. Ronda 1. Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile

1. Actualmente usted tiene algún tipo de vinculación -como asociado, asesor o trabajador- con:

a) Organización comunitaria o social
b) Empresa Privada
c) Estado
d) Universidad
e) Otro ¿Cuál? _____



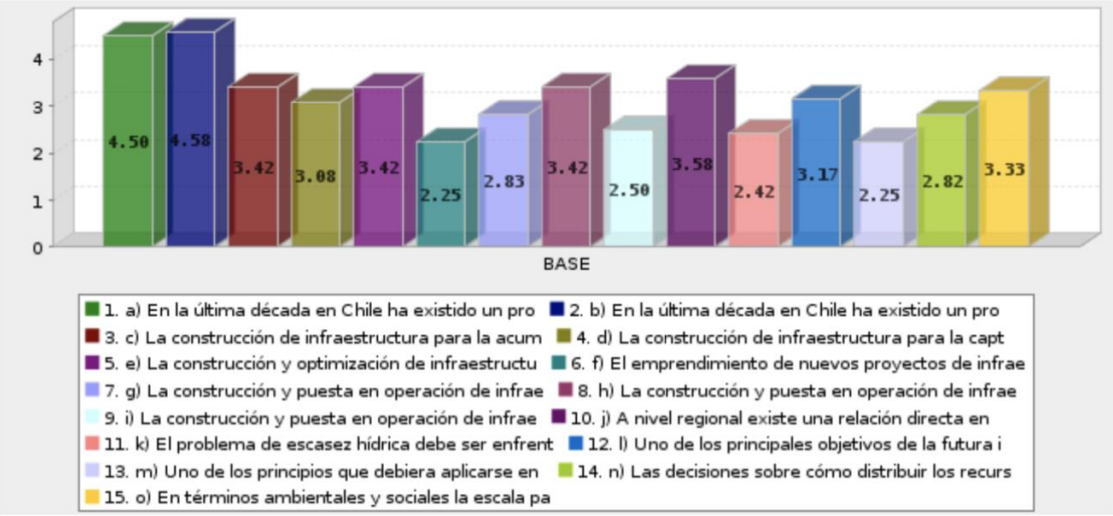
	Answer	Count	Percent
1.	Estado	0	0.00%
2.	Empresa Privada	1	8.33%
3.	Organización comunitaria o social	0	0.00%
4.	Universidad	11	91.67%
5.	Otros ¿Cuál?	0	0.00%
	Total	12	100%

Gráfica 3. Respuestas pregunta 1, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

2. En una escala de 1 a 5 en la que 1 es en desacuerdo y 5 es completamente de acuerdo, qué tan de acuerdo está usted con las siguientes afirmaciones:

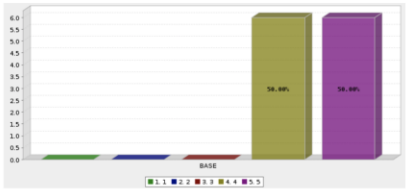
		1	2	3	4	5
a)	En la última década en Chile ha existido un problema de ***escasez meteorológica***, entendida como la disminución de precipitaciones como un efecto natural del cambio climático.					
b)	En la última década en Chile ha existido un problema de ***escasez hídrica***, entendida como el mantenimiento o el incremento de la demanda de agua en un contexto de escasez meteorológica.					
c)	La construcción de infraestructura para la acumulación de agua a nivel regional e intrapredial es una estrategia eficaz para enfrentar el problema de la ***escasez meteorológica e hídrica*** en Chile.					
d)	La construcción de infraestructura para la captación de aguas subterráneas es una estrategia eficaz para enfrentar el problema de la ***escasez hídrica*** en Chile.					
e)	La construcción y optimización de infraestructura para la distribución de agua es una estrategia eficaz para enfrentar el problema de la ***escasez hídrica*** en Chile.					
f)	El emprendimiento de nuevos proyectos de infraestructura para aumentar la oferta de agua, tales como el trasvase de cuencas sería una estrategia exitosa para enfrentar el problema de ***escasez hídrica*** en Chile.					
g)	La construcción y puesta en operación de infraestructura para la captación, almacenamiento y distribución de agua tiene como efecto el aumento general de la disponibilidad del recurso para atender la demanda.					
h)	La construcción y puesta en operación de infraestructura para la captación, almacenamiento y distribución de agua tiene como efecto el aumento de las expectativas y de la demanda de los recursos hídricos.					
i)	La construcción y puesta en operación de infraestructura para la captación, almacenamiento y distribución de agua es una condición necesaria para el ejercicio de los Derechos de Aprovechamiento de Aguas.					
j)	A nivel regional existe una relación directa entre los tipos de cultivos y el grado de desarrollo de la infraestructura para la captación, transporte y almacenamiento de los recursos hídricos.					
k)	El problema de escasez hídrica debe ser enfrentado a escala nacional con el objetivo de corregir el desequilibrio en el acceso a los recursos hídricos.					
l)	Uno de los principales objetivos de la infraestructura que se construya en adelante debe ser regular y equilibrar la variabilidad geográfica e interanual de los recursos hídricos a escala nacional y regional.					
m)	Uno de los principios que debiera aplicarse en la gestión de recursos hídricos es la solidaridad, es decir, que las regiones que más recursos tienen aporten a las que menos tienen.					
n)	Por su relación con el interés general y con las necesidades de desarrollo y productividad nacional, en la medida en la que sea técnicamente posible, las decisiones sobre cómo distribuir los					

	recursos hídricos debieran ser tomadas con base en la propiedad de los derechos de aprovechamiento y la necesidad -que el agua vaya a dónde se pueda usar-.					
o)	En términos ambientales y sociales la escala para la planificación de nuevas infraestructuras hídricas debiera ser exclusivamente la cuenca.					



Gráfica 4. Respuestas pregunta 2, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

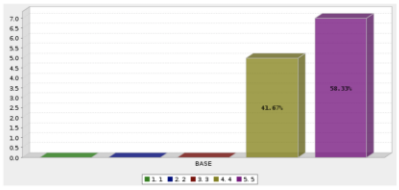
Q3. a) En la última década en Chile ha existido un problema deescasez meteorológica, entendida como la disminución de precipitaciones como un efecto del cambio climático.



	Answer	Count	Percent
1.	1	0	0.00%
2.	2	0	0.00%
3.	3	0	0.00%
4.	4	6	50.00%
5.	5	6	50.00%

Gráfica 6. Respuestas pregunta 2a, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

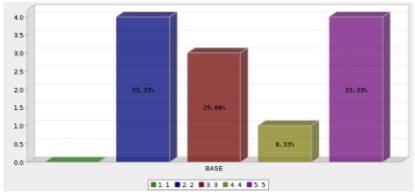
Q3. b) En la última década en Chile ha existido un problema de escasez hídrica, entendida como el mantenimiento o el incremento de la demanda de agua en un contexto de escasez meteorológica.



	Answer	Count	Percent
1.	1	0	0.00%
2.	2	0	0.00%
3.	3	0	0.00%
4.	4	5	41.67%
5.	5	7	58.33%

Gráfica 7. Respuestas pregunta 2b, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

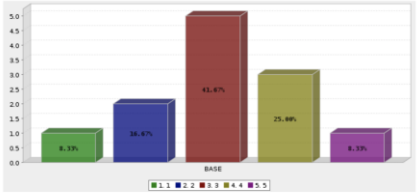
Q3. c) La construcción de infraestructura para la acumulación de agua es una estrategia eficaz para enfrentar el problema de la escasez hídrica en Chile.



	Answer	Count	Percent
1.	1	0	0.00%
2.	2	4	33.33%
3.	3	3	25.00%
4.	4	1	8.33%
5.	5	4	33.33%

Gráfica 8. Respuestas pregunta 2c, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

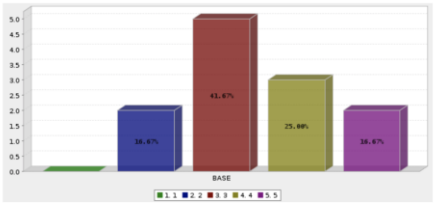
Q3. d) La construcción de infraestructura para la captación de aguas subterráneas es una estrategia eficaz para enfrentar el problema de la escasez hídrica en Chile.



	Answer	Count	Percent
1.	1	1	8.33%
2.	2	2	16.67%
3.	3	5	41.67%
4.	4	3	25.00%
5.	5	1	8.33%

Gráfica 9. Respuestas pregunta 2d, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

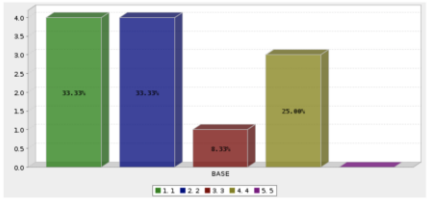
Q3. e) La construcción y optimización de infraestructura para la distribución de agua es una estrategia eficaz para enfrentar el problema de la escasez hídrica en Chile.



	Answer	Count	Percent
1.	1	0	0.00%
2.	2	2	16.67%
3.	3	5	41.67%
4.	4	3	25.00%
5.	5	2	16.67%

Gráfica 10. Respuestas pregunta 2e, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

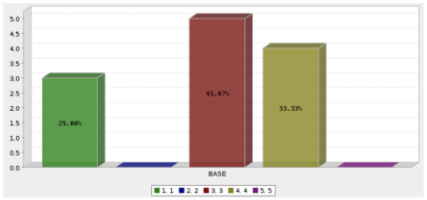
Q3. f) El emprendimiento de nuevos proyectos de infraestructura para aumentar la oferta de agua, tal como el trasvase de cuencas sería una estrategia exitosa para enfrentar el problema de escasez hídrica en Chile.



	Answer	Count	Percent
1.	1	4	33.33%
2.	2	4	33.33%
3.	3	1	8.33%
4.	4	3	25.00%

Gráfica 11. Respuestas pregunta 2f, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

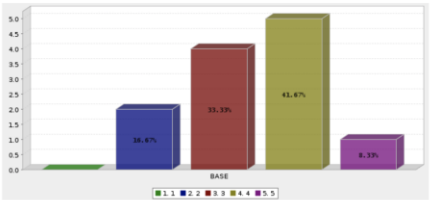
Q3. g) La construcción y puesta en operación de infraestructura para la captación, almacenamiento y distribución de agua tiene como efecto el aumento general de la disponibilidad del recurso.



	Answer	Count	Percent
1.	1	3	25.00%
2.	2	0	0.00%
3.	3	5	41.67%
4.	4	4	33.33%
5.	5	0	0.00%

Gráfica 12. Respuestas pregunta 2g, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

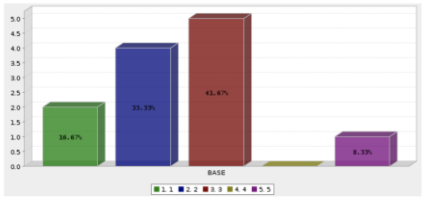
Q3. h) La construcción y puesta en operación de infraestructura para la captación, almacenamiento y distribución de agua tiene como efecto el aumento de la demanda por recursos hídricos.



	Answer	Count	Percent
1.	1	0	0.00%
2.	2	2	16.67%
3.	3	4	33.33%
4.	4	5	41.67%
5.	5	1	8.33%

Gráfica 13. Respuestas pregunta 2h, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

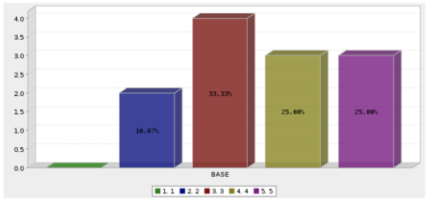
Q3. i) La construcción y puesta en operación de infraestructura para la captación, almacenamiento y distribución de agua es una condición necesaria para el ejercicio de los Derechos de Aprovechamiento de Aguas.



	Answer	Count	Percent
1.	1	2	16.67%
2.	2	4	33.33%
3.	3	5	41.67%
4.	4	0	0.00%

Gráfica 14. Respuestas pregunta 2i, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

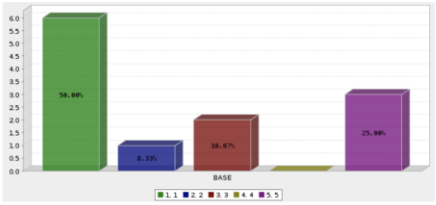
Q3. j) A nivel regional existe una relación directa entre los tipos de cultivos y el grado de desarrollo de la infraestructura para la captación, transporte y almacenamiento de los recursos hídricos.



	Answer	Count	Percent
1.	1	0	0.00%
2.	2	2	16.67%
3.	3	4	33.33%
4.	4	3	25.00%
5.	5	3	25.00%

Gráfica 15. Respuestas pregunta 2j, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

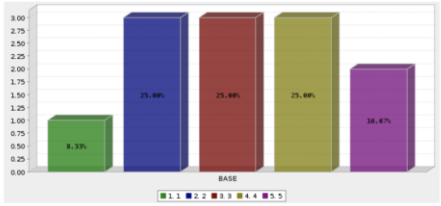
Q3. k) El problema de escasez hídrica debe ser enfrentado a escala nacional con el objetivo de corregir el desequilibrio en el acceso a los recursos hídricos entre regiones.



	Answer	Count	Percent
1.	1	6	50.00%
2.	2	1	8.33%
3.	3	2	16.67%
4.	4	0	0.00%
5.	5	3	25.00%

Gráfica 16. Respuestas pregunta 2k, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

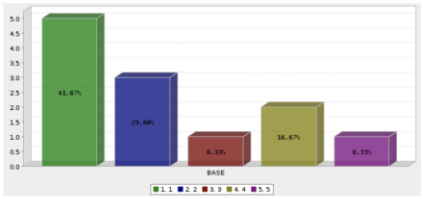
Q3. l) Uno de los principales objetivos de la futura infraestructura debe ser regular y equilibrar la variabilidad geográfica e interanual de los recursos hídricos a escala nacional y regional.



	Answer	Count	Percent
1.	1	1	8.33%
2.	2	3	25.00%
3.	3	3	25.00%
4.	4	3	25.00%
5.	5	2	16.67%

Gráfica 17. Respuestas pregunta 2l, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

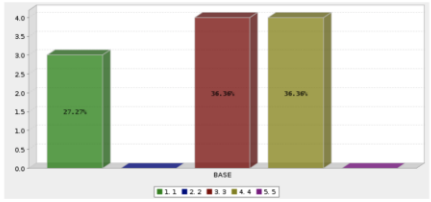
Q3. m) Uno de los principios que debiera aplicarse en la gestión de recursos hídricos es la solidaridad, es decir, que las regiones que más recursos tienen aporten a las que menos tienen.



	Answer	Count	Percent
1.	1	5	41.67%
2.	2	3	25.00%
3.	3	1	8.33%
4.	4	2	16.67%
5.	5	1	8.33%

Gráfica 18. Respuestas pregunta 2m, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

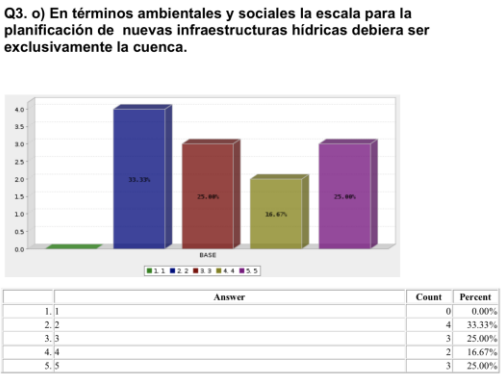
Q3. n) Las decisiones sobre cómo distribuir los recursos hídricos debieran ser tomadas con base en la propiedad de los derechos de aprovechamiento y la necesidad -que el agua vaya a dónde se pueda usar-.



	Answer	Count	Percent
1.	1	3	27.27%
2.	2	0	0.00%
3.	3	4	36.36%
4.	4	4	36.36%

Gráfica 19. Respuestas pregunta 2n, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.

Fuente: Elaboración propia.

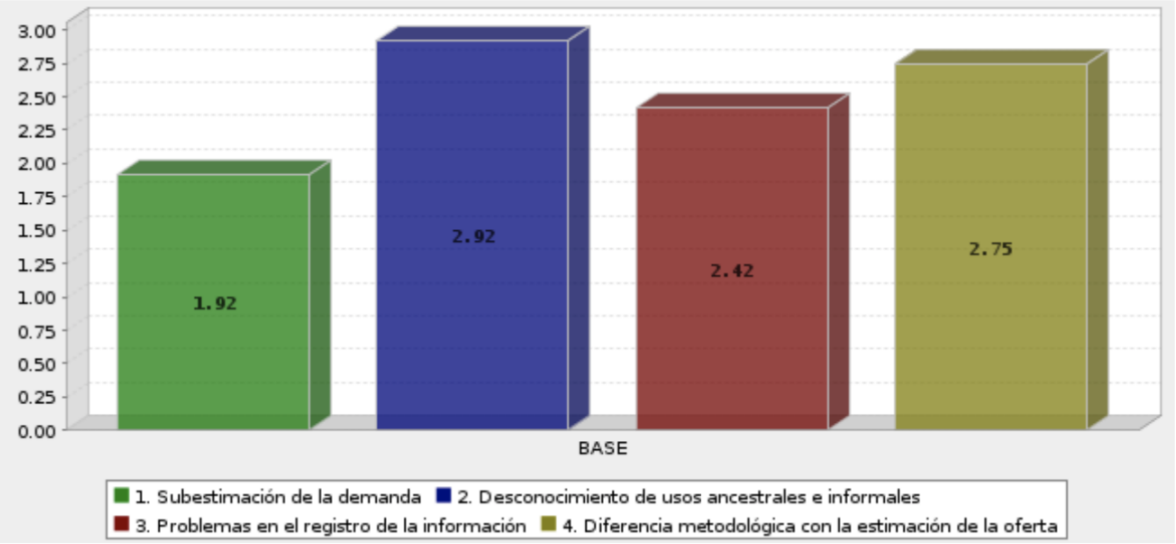


	Answer	Count	Percent
1.	1	0	0.00%
2.	2	4	33.33%
3.	3	3	25.00%
4.	4	2	16.67%
5.	5	3	25.00%

Gráfica 20. Respuestas pregunta 2o, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

3. Jerarquice por rango de importancia (siendo 1 la más importante y 4 el menos importante) las problemáticas asociadas al hecho de que en Chile los datos a partir de los cuales se estima la oferta hídrica se obtienen de la red fluviométrica y pluviométrica de la Dirección General de Aguas, mientras que la fuente para la estimación de la demanda hídrica es el registro público de Derechos de Aprovechamiento de Agua de la misma entidad.

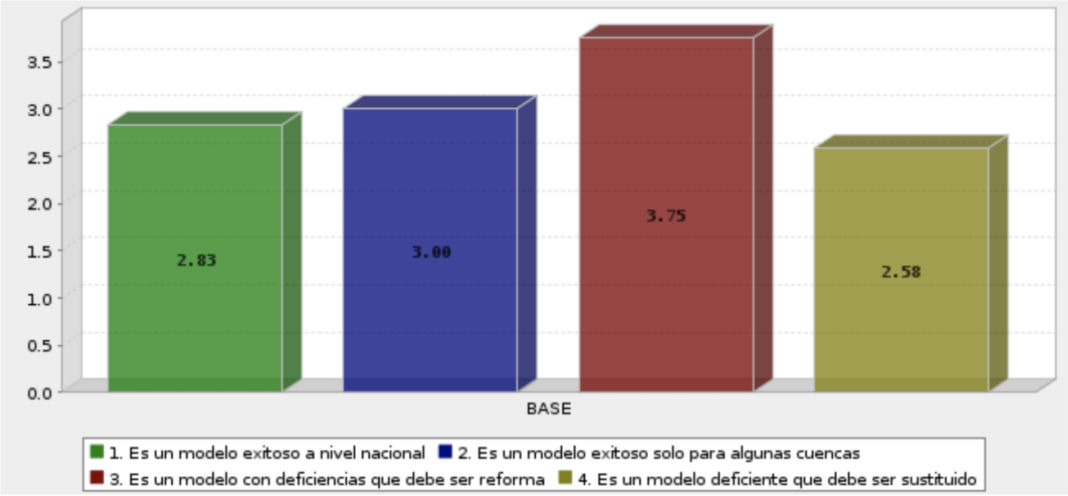
Problemática	Jerarquía
Subestimación de la demanda	
Desconocimiento de usos ancestrales e informales	
Problemas en el registro de la información	
Diferencia metodológica con la estimación de la oferta	



Gráfica 21. Respuestas pregunta 3, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

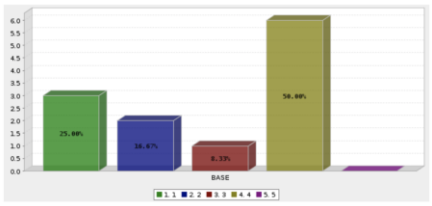
4. Después de la aplicación por cerca de 40 años consecutivos del modelo de gestión de recursos hídricos diseñado por el Código de Aguas de 1981, específicamente en lo que tiene que ver con la liberalización y consecuente creación del mercado de derechos de aguas, de acuerdo con su experiencia y conocimientos, en una escala de 1 a 5 en la que 1 es en desacuerdo y 5 es completamente de acuerdo, qué tan de acuerdo está usted con las siguientes afirmaciones:

	1	2	3	4	5
Es un modelo exitoso a nivel nacional					
Es un modelo exitoso solo para algunas cuencas					
Es un modelo deficiente que debe ser reformado					
Es un modelo deficiente que debe ser sustituido					



Gráfica 22. Respuestas pregunta 4, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

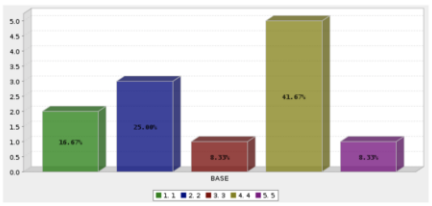
Q5. Es un modelo exitoso a nivel nacional



	Answer	Count	Percent
1.	1	3	25.00%
2.	2	2	16.67%
3.	3	1	8.33%
4.	4	6	50.00%
5.	5	0	0.00%
	Total	12	100%

Gráfica 23. Respuestas pregunta 4a, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

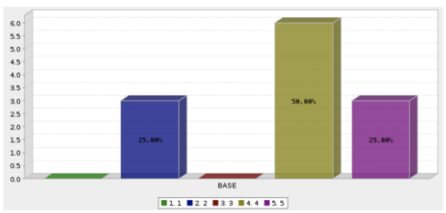
Q5. Es un modelo exitoso solo para algunas cuencas



	Answer	Count	Percent
1.	1	2	16.67%
2.	2	3	25.00%
3.	3	1	8.33%
4.	4	5	41.67%
5.	5	1	8.33%
	Total	12	100%

Gráfica 24. Respuestas pregunta 4b, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

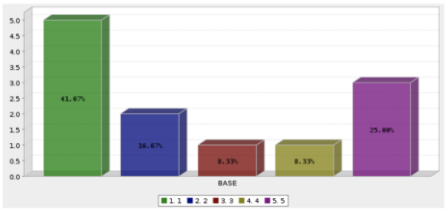
Q5. Es un modelo con deficiencias que debe ser reformado



	Answer	Count	Percent
1.	1	0	0.00%
2.	2	3	25.00%
3.	3	0	0.00%
4.	4	6	50.00%
5.	5	3	25.00%
	Total	12	100%

Gráfica 25. Respuestas pregunta 4c, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

Q5. Es un modelo deficiente que debe ser sustituido



	Answer	Count	Percent
1.	1	5	41.67%
2.	2	2	16.67%
3.	3	1	8.33%
4.	4	1	8.33%
5.	5	3	25.00%
	Total	12	100%

Gráfica 26. Respuestas pregunta 4d, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

5. ¿Podría usted mencionar tres cuencas en las que el mercado de aguas se haya mostrado como un mecanismo efectivo para lograr una reasignación de usos más eficiente de los recursos hídricos?

127257327	Limarí
115672179	LImarí
115468794	Río Limarí
115284263	Limarí
115258026	Maipo
82440913	Cuenca del Río Limarí
79705649	Limarí
79681025	Limarí
78454104	No se me ocurre ninguna en que sea eficiente
78286158	Copiapó

Tabla 9. Respuestas pregunta 5 -Cuenca 1-, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.

127257327	Maipo
115468794	Río Maipo
115284263	Maipo
115258026	Limari
82440913	Cuenca del Río Elqui
79705649	Elqui
79681025	Elqui
78454104	No se me ocurre ninguna en que sea eficiente
78286158	Limarí

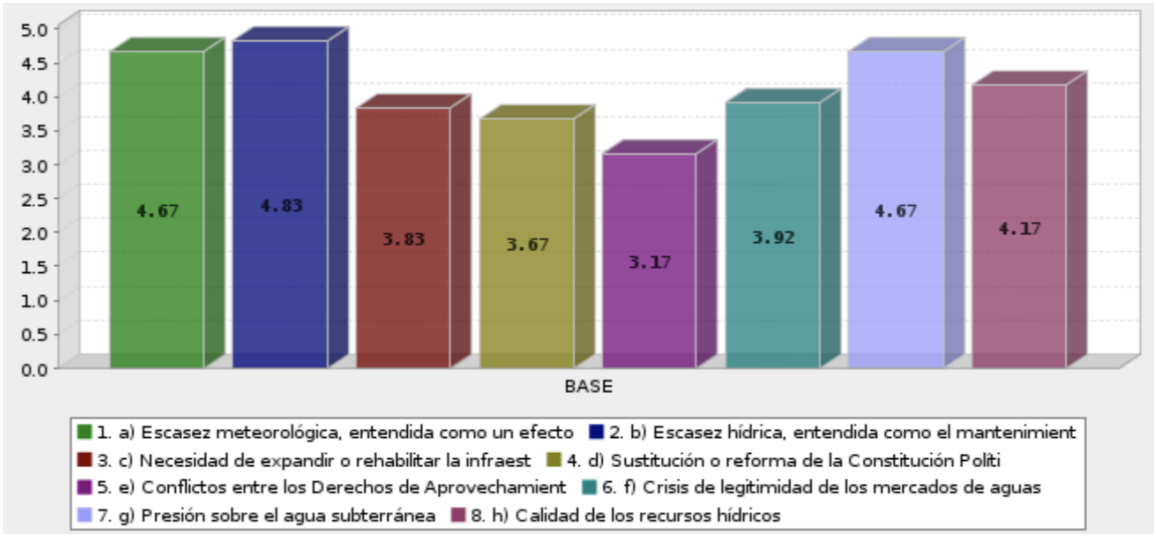
Tabla 10. Respuestas pregunta 5 -Cuenca 3-, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.

127257327	Coquimbo
115468794	Río Elqui
115284263	Elqui
115258026	copiapo
82440913	Cuenca del río Maipo
79681025	Choapa
78454104	No se me ocurre ninguna en que sea eficiente
78286158	Maipo

Tabla 11. Respuestas pregunta 5 -Cuenca 1-, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.

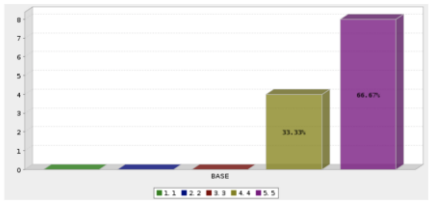
6. De acuerdo con su experiencia y conocimientos, para cada uno de los retos a los que se enfrentará el modelo de gestión de aguas en Chile durante los próximos 10 años, señale su nivel de importancia, siendo 1 poco importante y 5 muy importante:

	1	2	3	4	5
Escasez meteorológica, entendida como un efecto natural del cambio climático					
Escasez hídrica, entendida como el mantenimiento o el incremento de la demanda de agua en un contexto de escasez meteorológica					
Necesidad de expandir o rehabilitar la infraestructura hídrica existente					
Sustitución o reforma de la Constitución Política y el Código de Aguas					
Conflictos entre los Derechos de Aprovechamiento de Agua consuntivos y no consuntivos					
Crisis de legitimidad de los mercados de aguas de cara a las comunidades locales					
Presión sobre el agua subterránea					
Calidad de los recursos hídricos					



Gráfica 27. Respuestas pregunta 6, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

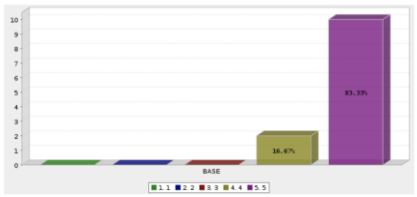
Q7. a) Escasez meteorológica, entendida como un efecto del cambio climático



	Answer	Count	Percent
1.	1	0	0.00%
2.	2	0	0.00%
3.	3	0	0.00%
4.	4	4	33.33%
5.	5	8	66.67%
	Total	12	100%

Gráfica 28. Respuestas pregunta 6a, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

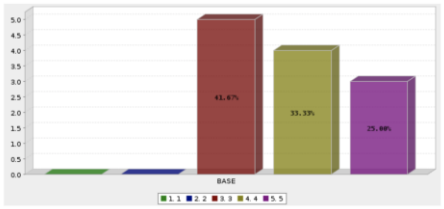
Q7. b) Escasez hídrica, entendida como el mantenimiento o el incremento de la demanda de agua en un contexto de escasez meteorológica



	Answer	Count	Percent
1.	1	0	0.00%
2.	2	0	0.00%
3.	3	0	0.00%
4.	4	2	16.67%
5.	5	10	83.33%

Gráfica 29. Respuestas pregunta 6b, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

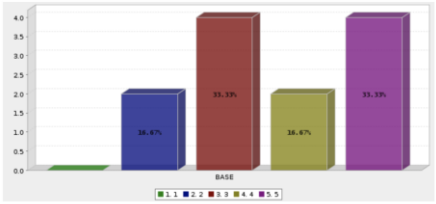
Q7. c) Necesidad de expandir o rehabilitar la infraestructura hídrica existente



	Answer	Count	Percent
1.	1	0	0.00%
2.	2	0	0.00%
3.	3	5	41.67%
4.	4	4	33.33%
5.	5	3	25.00%
	Total	12	100%

Gráfica 30. Respuestas pregunta 6c, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

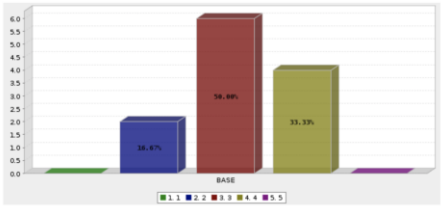
Q7. d) Sustitución o reforma de la Constitución Política y el Código de Aguas



	Answer	Count	Percent
1.	1	0	0.00%
2.	2	2	16.67%
3.	3	4	33.33%
4.	4	2	16.67%
5.	5	4	33.33%
	Total	12	100%

Gráfica 31. Respuestas pregunta 6d, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

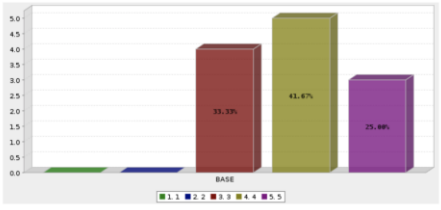
Q7. e) Conflictos entre los Derechos de Aprovechamiento de Agua consuntivos y no consuntivos



	Answer	Count	Percent
1.	1	0	0.00%
2.	2	2	16.67%
3.	3	6	50.00%
4.	4	4	33.33%
5.	5	0	0.00%
	Total	12	100%

Gráfica 32. Respuestas pregunta 6e, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

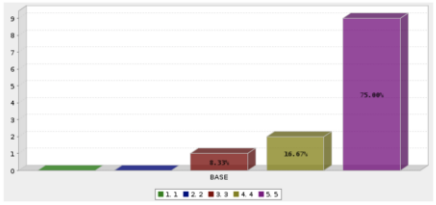
Q7. f) Crisis de legitimidad de los mercados de aguas de cara a las comunidades locales



	Answer	Count	Percent
1.	1	0	0.00%
2.	2	0	0.00%
3.	3	4	33.33%
4.	4	5	41.67%
5.	5	3	25.00%
	Total	12	100%

Gráfica 33. Respuestas pregunta 6f, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

Q7. g) Presión sobre el agua subterránea

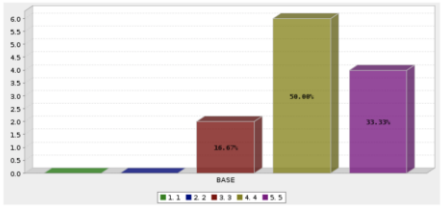


	Answer	Count	Percent
1.	1	0	0.00%
2.	2	0	0.00%
3.	3	1	8.33%
4.	4	2	16.67%
5.	5	9	75.00%
	Total	12	100%

Mean : **4.667** Confidence Interval @ 95% : **[4.298 - 5.035]** Standard Deviation : **0.651** Standard Error : **0.188**

Gráfica 34. Respuestas pregunta 6g, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

Q7. h) Calidad de los recursos hídricos

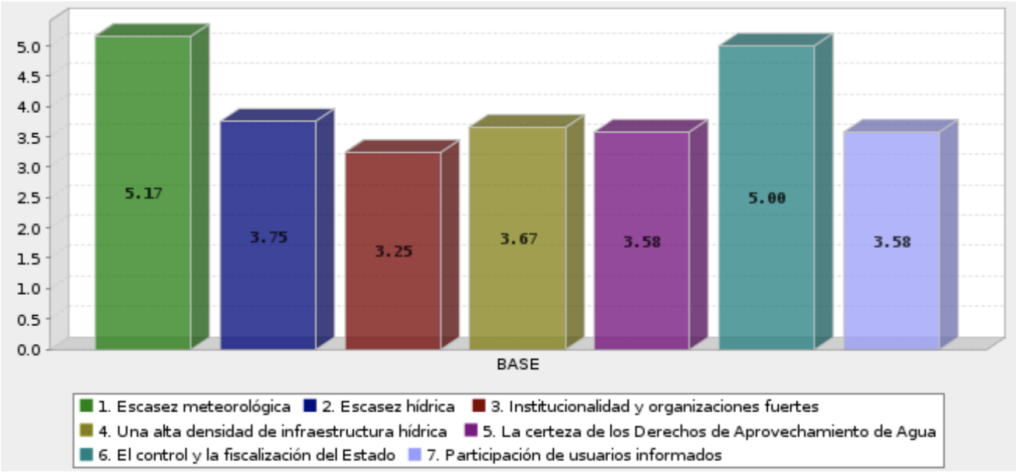


	Answer	Count	Percent
1.	1	0	0.00%
2.	2	0	0.00%
3.	3	2	16.67%
4.	4	6	50.00%
5.	5	4	33.33%
	Total	12	100%

Gráfica 35. Respuestas pregunta 6h, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

7. Si se parte de la premisa según la cual, los mercados de aguas en la Cuenca del Limarí y la Cuenca del Maipo son ejemplos de mercados funcionales y dinámicos, jerarquice por rango de importancia (siendo 1 el más importante y 7 el menos importante) los factores que lo explican:

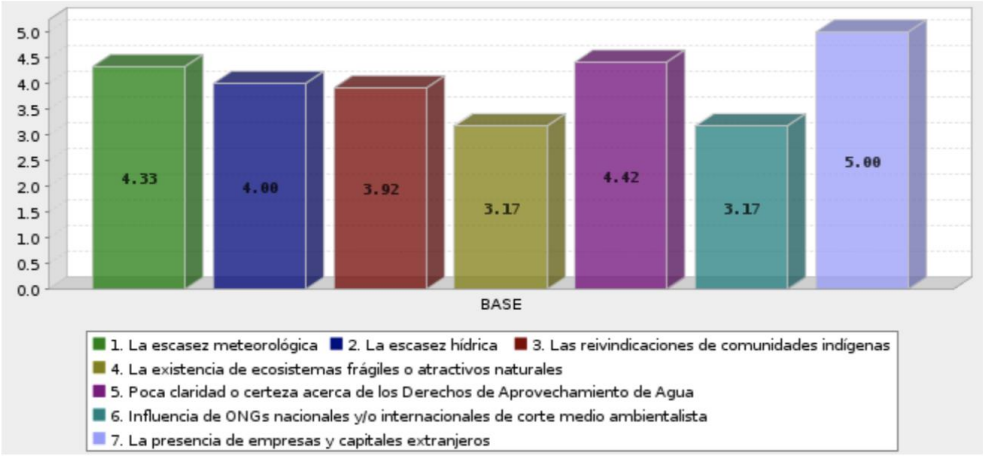
Factor	Jerarquía
Escasez meteorológica	
Escasez hídrica	
Institucionalidad y organizaciones fuertes	
Una alta densidad de infraestructura hídrica	
La certeza de los Derechos de Aprovechamiento de Agua	
El control y la fiscalización del Estado	
Participación de usuarios informados	



Gráfica 36. Respuestas pregunta 7, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

8. En la opinión pública y en la literatura académica los factores que se enuncian a continuación aparecen como aquellos que explican la resistencia y la existencia de conflictos en la construcción y operación de los proyectos de infraestructura hídrica. Jerarquícelos por rango de importancia (siendo 1 el más importante y 7 el menos importante)

Factor	Jerarquía
La escasez meteorológica	
La escasez hídrica	
Las reivindicaciones de comunidades indígenas	
La existencia de ecosistemas frágiles o atractivos naturales	
Poca claridad o certeza acerca de los Derechos de Aprovechamiento de Agua	
Influencia de ONGs nacionales y/o internacionales de corte medio ambientalista	
La presencia de empresas y capitales extranjeros	



Gráfica 37. Respuestas pregunta 8, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 1.
Fuente: Elaboración propia.

3.2.Segunda ronda. Las razones que soportan el desacuerdo

En la primera ronda las preguntas buscaban explorar la opinión del panel de expertos sobre los efectos generados en la dinámica espacial por la construcción y entrada en operación de megaproyectos de infraestructura hídrica en Chile. Los resultados de esa primera ronda, tal y como aparecen analizados y representados en las gráficas anteriores permiten afirmar que:

Existe un desacuerdo alto en lo que tiene que ver con el papel de la infraestructura de acumulación para enfrentar la escasez; cuando se trata de infraestructura para la captación de aguas subterráneas (acuerdo medio); Distribución (acuerdo bajo). En lo que tiene que ver con el trasvase de cuencas: alto acuerdo en que no, aunque hay un porcentaje importante que dice

que sí (4); La infraestructura aumenta la disponibilidad del recurso: en general sí diferencias en el grado; La infraestructura aumenta la demanda del recurso: en general sí, diferencias en el grado; Relación entre infraestructura y derechos de agua: en general no encuentran relación, diferencias en el grado.

Relación entre infraestructura y cambios en los cultivos: muy distribuidas las respuestas; La escala nacional es la escala para corregir los desequilibrios: de acuerdo en que no, aunque 3 opinan que sí; Cuando se pregunta si se debe buscar corregir los desequilibrios la respuesta es más distribuida; Solidaridad, que los que más tienen agua aporten a los que menos: no están de acuerdo, pero las respuestas son distribuidas

Las decisiones deben tomarse con base en los derechos de propiedad y la necesidad; La escala debe ser la cuenca: de acuerdo, pero con respuestas muy distribuidas; Problemas más importantes de la diferencia entre las metodologías para la oferta y la demanda: subestimación de la demanda - menos importante, diferencias metodológicas y desconocimiento de usos ancestrales o informales.

El sistema del mercado de aguas: el 50% cree que es un modelo exitoso; 50% exitoso para algunas cuencas; Modelo con deficiencias que debe ser reformado 9 están de acuerdo; Modelo que debe ser sustituido en desacuerdo; acuerdo en las Cuencas en las que funciona: Limarí, Elqui, Maipo, Copiapó

Problemas del modelo para enfrentar en los próximos 10 años: Escasez meteorológica (acuerdo); Escasez hídrica (acuerdo); Necesidad de expandir o rehabilitar infraestructuras (acuerdo medio); Necesidad de reformar el Código de Aguas (acuerdo bajo); Conflictos entre los derechos de aguas consuntivos y no consuntivos (acuerdo bajo); Crisis de legitimidad de los mercados de agua (acuerdo medio); Presión sobre el agua subterránea (acuerdo); Calidad de los recursos (acuerdo)

Por qué funcionan los ejemplos de buen funcionamiento: Institucionalidad Fuerte; Bajo acuerdo en los demás criterios, sobre todo en densidad de infraestructura y escasez; resistencia y conflictos con los proyectos: influencia de ONGs, Ecosistemas frágiles y Escasez (muy poco acuerdo); poco importante la presencia de empresas extranjeras.

De acuerdo con lo anterior, se seleccionaron los tópicos o asuntos en los que existe un mayor grado de desacuerdo y se definió como propósito de la segunda ronda del desarrollo de la metodología, entender la lógica o las razones que soportan el desacuerdo, en ese sentido, a continuación, se presentaron una serie de afirmaciones y se le solicitó al panel de expertos indicar si está de acuerdo o no y la justificación de su respuesta.

1. La inversión en la rehabilitación o construcción de proyectos de almacenamiento y de transporte de agua es una solución razonable, por parte de agentes privados y públicos, para enfrentar las problemáticas relacionadas con la escasez hídrica y meteorológica.

135765812	No estoy de acuerdo. Lo que se ven como efectos secundarios de los proyectos de almacenamiento o transporte en los últimos años se han convertido en efectos primarios que no permiten que cumplan con sus propósitos. Hoy hay una crisis social con respecto a este tipo de proyectos, la gente no los quiere en sus territorios, desconfía de ellos. Un proyecto no hace que haya más precipitaciones y altera el equilibrio natural y la relación armónica con el recurso de las comunidades.
135556914	Estoy de acuerdo, y es una solución altamente demandada por la población, con expectativa de que sea utilizado principalmente para usos agrícolas y muy secundariamente usos domésticos
135460119	Los problemas de la escasez hídrica y meteorológica deben distinguirse y diferenciarse en términos de respuestas. El problema de la escasez metereológica es global y depende de variables que escapan al control inmediato de las comunidades y autoridades. La escasez hidrológica tiene que ver más con el uso y la gestión del recurso y es en ella en la que la infraestructura juega un papel clave que debe intentar armonizar la disponibilidad con la demanda. Si en términos meteoreológicos tenemos poca agua pero la sociedad sigue demandando lo mismo o más, se crea una brecha que trae además conflictividad social. Las infraestructuras, sobre todo las de gran tamaño,
	desconectan a la sociedad de los ritmos y ciclos naturales porque generan la apariencia de que siempre hay recursos y no le permiten acomodar su demanda a la realidad.
135401904	Es razonable solo en la medida que se han abordado antes brechas en la gestion de la escadez hidrica desde el punto de vista de la demanda de agua y el uso del suelo para el desarrollo de actividades que involucren consumo de agua
135389223	No estoy de acuerdo. La construcción de proyectos de almacenamiento mayores de agua, que regulan caudales interanuales, estos no generan mayor disponibilidad, sino que aumentan la seguridad en la disponibilidad. Frente a creciente escasez, estos probablemente no cumplan su proposito al no lograr el llenado y por ende el objetivo de regulación. El caso de embalses menores de almacenamiento estacional si permiten enfrentar escasez al trasladar la oferta de agua, aunque reducida en períodos de escasez, de estaciones de abundancia a estaciones de mayor demanda. Especialmente relevante en cuencas pluviometricas.
135216902	No del todo, la infraestructura no genera una mayor cantidad de agua lo que si permite es distribuir su uso durante un periodo de tiempo prolongado, por otra parte la tecnología de riego permite la utilización de menos agua por cultivo sin embargo no significa que el agua sobrante se distribuya a otros usos (entre ellos el humano), sino más bien la extensión de cultivos o intensificación de usos.
135042016	Lo anteriormente mencionado es parte de la solución. Sin embargo, debería ir acompañado de otras medidas que enfoquen también aspectos sociales de la escasez hídrica.
135054039	Es una respuesta adecuada en términos políticos y técnicos porque es visible. En términos históricos es la manera en la que se ha enfrentado y debe seguirse enfrentando. La oposición a los mismos es ideológica con argumentos ambientales que no han sido probados científicamente y por eso debemos trabajar en educación, socialización y apropiación de las infraestructuras.
134580362	Si, Altera positivamente el ciclo hidrológico para uso antrópico y se pueden minimizar los efectos ambientales con un buen EIA
134508407	Estoy de acuerdo, es una solución razonable si se considera que hasta ahora es la respuesta técnica más acabada para la acumulación de agua y la mejora en la gestión de su distribución. Es también una salución bastante demandada por su visibilidad y efectos inmediatos en la percepción de la gente, las críticas a este tipo de proyectos vienen de comunidades locales o personas que viven los efectos directos de la construcción como desplazamiento o contaminación pero ello puede ser compensado y gestionado con un buen EIA.
134508386	Estoy de acuerdo parcialmente porque la escasez es un problema multicausal y complejo que debe ser abordado desde distintas perspectivas. La infraestructura ha demostrado ser una buena solución para interferir el ciclo hídrico y lograr equilibrar o compensar los períodos secos con los períodos en lso que la disponibilidad del agua
	es mayor. Pero adicionalmente también debe lograrse disminuir la demanda del agua a través de educación, mejoras téncicas en la eficiencia (tecnología de riego, por ejemplo).

Tabla 12. Respuestas pregunta 1, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 2.

2. La construcción y puesta en operación de infraestructura para la captación, almacenamiento y distribución de agua tiene como efecto el aumento general de la disponibilidad del recurso.

135765812	Depende de la perspectiva. Las infraestructuras alteran la disponibilidad al concentrarla, pero eso significa de esa agua que está disponible para unos ha dejado de estar disponible para otros. Así para los titulares de derechos de agua sí hay una aumento de disponibilidad, no para los usos ambientales o turísticos.
135556914	De acuerdo en forma parcial, al menos la infraestructura de captación y almacenamiento, aunque depende de quienes serán los usuarios finales
135460119	De acuerdo cuando hablamos de escasez hídrica, porque la infraestructura acumula los recursos para redistribuirlos. En desacuerdo cuando hablamos de escasez metereológica, las infraestructuras tienen unos efectos mínimos si consideramos los ciclos globales del agua.
135401904	No estoy de acuerdo. Aumenta la disponibilidad en algunos lugares/momentos y disminuye en otros lugares/momentos. No se esta creando agua, solo moviendola en el tiempo y el espacio.
135389223	No estoy de acuerdo. Estos regulan la variabilidad anual por lo que aumentan la seguridad en la disponibilidad de agua, pero no aumenta la disponibilidad.
135216902	No, la captación almacenamiento y distribución permite para los usuarios propietarios de derechos de aprovechamiento de aguas tener uso y goce efectivo, lo que permite una disponiblidad de recurso es acciones en ámbitos de gestión y asignabilidad
135042016	Desde mi perspectiva lo señalado aunque aumenta la disponibilidad del recurso, si no va acompañado de otras medidas, no solucionará la escasez hídrica en sus raices.
135054039	De acuerdo. La infraestructura hace visible el recurso, sin infraestructura el recurso se invierte o se pierde en cosas que la gente no puede percibir. Acumular el agua hace operable las lógicas de distribución y eficiencia y predictibilidad del futuro.
134580362	No necesariamente. La verdadera respuesta es compleja, por la redistibucion temporal del recurso.
134508407	De acuerdo. Permite que la disponibilidad del recurso como una totalidad sea asignada a los usos más demandados o de mayor valor.
134508386	De acuerdo en términos de oferta. Pero la disponibilidad también es una percepción por lo que si la demanda aumenta o no se controla puede tenerse la percepción de que la disponibilidad es menor

Tabla 13. Respuestas pregunta 2, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 2.

3. La construcción y puesta en operación de infraestructura para la captación, almacenamiento y distribución de agua tiene como efecto el aumento de la demanda por recursos hídricos.

135765812	De acuerdo para aquellos usos que han sido perjudicados por la redistribución que genera la infraestructura. Para los beneficiados por la redistribución puede incluso disminuir la demanda como efecto de la seguridad hídrica.
135556914	De acuerdo, especiamente para usos agrícolas e industriales
135460119	En desacuerdo. Las infraestructuras tienen un efecto directo en la escasez hídrica en términos de oferta. La demanda hídirca se ve impactada solo de manera residual. Ahora en términos sociales la respuesta es más compleja como resultado de la conflictividad social
135401904	Si estoy de acuerdo. Este tema propio del campo de la sociohidrologia y de conceptos como la paradoja de la eficiencia hidrica indica que en la medida que aumentamos la capacidad de regular el agua aumenta la demanda. Ver el siguiente trabajo: Vicuna, S., Alvarez, P., Melo, O., Dale, L., & Meza, F. (2014). Irrigation infrastructure development in the Limarí Basin in Central Chile: implications for adaptation to climate variability and climate change. Water international, 39(5), 620-634.
135389223	Si. En cuencas en las cuales se han realizado inversiones en infraestructura para la captación, almacenamiento y distribución de agua se ha observado un aumento en la demanda de agua, particularmente en el sector agrícola que aumenta su superficie y cambia la estructura productiva a cultivos perennes.
135216902	Sí, permite el uso efectivo de los caudales otorgados en derechos de aprovechamiento de aguas, por lo tanto certezas para la producción
135042016	Estoy de acuerdo que este tipo de infraestructura aumenta la demanda por el agua si no se acompaña con medidas que apuntan p.ej. al uso del riego por goteo y otras medidas como la educación de la población.
135054039	En desacuerdo. Las infraestructuras son una respuesta a demandas que ya existen. Sin demandas de agua cuantificables ninguno de los proyectos de infraestructura serían viables.
134580362	No necesariamente La demanda, tiene otros formas de regulación,
134508407	Más que un aumento de la demanda las infraestructuras generan una transformación de la demanda dirigida a favorecer los usos de mayor valor económico.
134508386	De acuerdo cuando no se trata el problema de la escasez de manera integral. Si no se logra mejorar la eficiencia en el uso con mejoras tecnológicas o de educación, considerando que la oferta no es estable tarde o temprano la demanda se va a ver impactada.

Tabla 14. Respuestas pregunta 3, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 2.

4. El ejercicio de los derechos de aprovechamiento de agua previstos por la normatividad chilena requiere de la existencia de infraestructura para la captación y almacenamiento de recursos hídricos.

135765812	Depende de si como efecto de la infraestructura se afectó una tradición o un uso social ya establecido
135556914	No estoy de acuerdo, en algunos ríos puede ser en base al caudal natural, conforme a su variabilidad, lo que requiere de mucha gestión adaptativa
135460119	o
135401904	Asi es. Sino existe esta infraestructura se debe pagar una patente por no uso. Modificaciones en estudio pretende liberar esta patente para usos ambientales.
135389223	No, el ejercicio de los derechos de aprovechamiento establece el derecho a extraer una cantidad con un límite, establecido en el derecho. En épocas de escasez se asignan alicuotas, sistema que ha sido adecuado.
135216902	Por una parte sí, pero mientras no se modifique la toma de decisión en OUAs con votos ponderados a la propiedad de aguas del titular mayor seguira existiendo una brecha entre quienes tienen infraestructura y acceso al bien agua
135042016	Entiendo que sí requiere de infraestructura para la captación y almacenamiento de recursos hídricos, sin embargo, entiendo que estas obras dependen del titular de los derechos.
135054039	En desacuerdo. Será siempre una decisión que tomen los titulares del derecho. La infraestructura lo que aumenta es la seguridad no el ejercicio del derecho
134580362	SI para la captación, no es absolutamente necesario el almacenamiento, depende del uso del recurso.
134508407	No. Los derechos de agua son independientes de la infraestructura, dependen de un procedimiento administrativo que hace la DGA y que no considera si existen o no infraestructuras.
134508386	Depende del uso y prácticas sociales efectivo con respecto al agua

Tabla 15. Respuestas pregunta 4, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 2.

5. A nivel regional existe una relación directa entre los tipos de cultivos y el grado de desarrollo de la infraestructura para la captación, transporte y almacenamiento de los recursos hídricos.

135765812	Sí, las infraestructuras desplazan poblaciones locales que satisfacer su soberanía alimentaria y favorecen el establecimiento de la agroindustria para la exportación
135556914	De acuerdo, y los tipos de empresas asociadas ejercen lobby.
135460119	No, si acaso indirecta. Esa no es la única variable a considerar. Debe considerarse el tipo de cuenca, las condiciones del suelo y climáticas, las decisiones políticas, las prácticas agrícolas, la demanda interna y externa, entre otras.
135401904	En cierto modo si. Cuando hay mayor regulacion/seguridad en la disponibilidad de agua se tiende a invertir en cultivos de mayor rentabilidad pero a la vez mayor compromiso permanente en consumo de agua (ej. frutales). Nuevamente ver Vicuna et al., 2014
135389223	En la practica no. Esto se da por la existencia del embalse natural de acumulación de aguas en forma de nieve en la cordillera. Las cuencas en esta zona son nivales y este es un embalse natural.
135216902	f
135042016	No estoy de acuerdo con esta afirmación, ya que el hecho de que esto no está vinculado contribuye a problemas de escasez hídrica.
135054039	Claro, existe una relación virtuosa entre tipos de cultivo y grados de desarrollo de la infraestructura. A mayor seguridad hídrica se establecen y fortalecen cultivos más rentables.
134580362	Si Por ejemplo productos agricolas de gran valor, requieren sistemas sofisticados de riego.
134508407	Si, la infraestructura produce una especialización y profesionalización en los usos del agua. El mecanismo de distribución y redistribución se vuelve más sofisticado y eso lo permiten los cultivos de alto valor.
134508386	No, eso sería lo deseable que la infraestructura estuviera donde realmente se necesita.

Tabla 16. Respuestas pregunta 5, Método Delphi Megaproyectos de Infraestructura Hídrica en Chile, ronda 2.

VIII. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.

ENTRE LAS CONFIRMACIONES, LOS NUEVOS CAMINOS, LOS RETORNOS OBLIGADOS Y LAS FRUSTRACIONES

En los capítulos anteriores se hizo una reconstrucción amplia del proceso de formulación, diseño y ejecución del Proyecto de Investigación Doctoral. Al momento de decidir cómo reportar y organizar la información se renunció a la tentación de innovar en la estructura, no solo para que este informe respondiera a la clásica ordenación de este tipo de productos, sino sobre todo, aún con las limitaciones que implica la selección de cualquier estructura, porque se estimó que ésta era funcional para dar cuenta de la trayectoria personal y absolutamente íntima de la investigadora en lo que tiene que ver con el surgimiento de preguntas, de supuestos, de puesta a prueba del marco teórico y del planteamiento de abstracciones comprensivas en las que cada caso de estudio se posicionó y complementó.

Una de las vías principales para flexibilizar y hacer funcional la estructura, fue la selección de la narrativa y el reporte reflexivo como los métodos de recomposición y articulación de los datos y hallazgos de la Investigación. En ese sentido, cada capítulo mantiene una independencia relativa con respecto al lugar que ocupa en la estructuración metodológica, de manera que para cada una de las partes, se tuvo especial cuidado con que, más que la simple presentación de información, siempre estuviera abierta una ida y vuelta entre los datos empíricos y la teoría, que hizo que el retorno a las categorías conceptuales y analíticas del marco teórico y la evaluación crítica del diseño de la estrategia metodológica se hiciera permanentemente. Incluso, el reporte reflexivo permitió que en el apartado en el que se recogen los hallazgos y se transcriben apartes de las entrevistas del trabajo en terreno, se utilizara la narración en primera persona para resaltar y contrastar los prejuicios, hipótesis o presupuestos de la investigadora.

Así las cosas, aunque en el diseño de la Estrategia Metodológica, en su momento, se afirmó que al abordar los casos de estudio y, a través de las técnicas de recolección de datos adecuadas, se pretendía que existieran posibilidades de discernimiento entre las emociones y pasiones que generó la teoría, para evaluarla críticamente y alcanzar una perspectiva equilibrada; en este punto, es honesto reconocer que ese distanciamiento y la secuencia de la temporalidad de la aplicación de las técnicas, las acciones y las operaciones para la recolección y procesamiento de información fue imperfecto, precisamente, porque en el proceso de investigación operó una imbricación o ensamble entre sujeto y objeto de conocimiento, es decir una co-construcción en el proceso de investigación. Por eso, hay cosas que se esperaba encontrar o corroborar y que nunca aparecieron, otras que se esperaba fueran centrales y perdieron protagonismo, algunas que no se presupuestaron pero que aparecieron con tal fuerza que fue imposible negarlas.

De acuerdo con lo anterior, esta parte de la investigación se presenta como la oportunidad para efectuar un balance y hacer explícita, de acuerdo con el reporte de la aplicación de la metodología, una interpretación conjunta y articulada de la selección de casos de estudio. Esa interpretación, por necesidades analíticas, se divide a su vez en dos partes, por un lado, una

síntesis acerca de las racionalidades, justificaciones y legitimaciones que movilizaron los casos de estudio, que a su vez es funcional para introducir una reflexión acerca de los presupuestos metodológicos y epistemológicos de la investigación, de manera que se enfrenta la cuestión de si las categorías o conceptos fueron útiles o no, y en ese terreno identifica los puntos exactos en los que la investigación constituye un aporte a la disciplina geográfica; por otro, una propuesta de interpretación de la relación entre escasez, infraestructura y propiedad privada en la que se resaltan los hallazgos y se destacan los retos o aportes de los mismos de cara a futuras investigaciones y, a las discusiones y debates que a propósito de los megaproyectos de infraestructura hídrica deberá enfrentar particularmente Chile en el -ya largo- proceso constituyente, en las reformas legislativas y en la adopción de políticas públicas. Por último, al cierre de este capítulo se dedica un apartado especial, que retorna al uso de la primera persona, para recorrer los aprendizajes, retos, frustraciones y tareas pendientes para la Investigadora y el campo problemático en términos temáticos y metodológicos.

1. De la racionalidad a las justificaciones y las legitimaciones de los Megaproyectos de Infraestructura Hídrica

En términos metodológicos, en el proyecto de investigación inicial presentado a la Comisión Doctoral, se proponía que el muestreo de las fuentes y estrategias de levantamiento o recogida de información para la reconstrucción de las motivaciones o de la racionalidad que estaba detrás de los Megaproyectos de Infraestructura Hídrica privilegiara las fuentes normativas de carácter jurídico. Dicha decisión, como una herencia de la formación disciplinar de la investigadora, entendía que los órdenes normativos, eran la expresión de una racionalidad que vincula medios con fines, de manera que hace explícitos unos propósitos y luego, orienta a través del derecho, la voluntad y la conducta humana, institucionalizada o no, a intermediarlos o a lograrlos a través de medios razonablemente adecuados para ello (Munné, 2006; Mosterín, 1973; Ramírez, 2000). En ese sentido, las normas jurídicas eran entendidas como orientaciones externas, como intermediaciones entre una finalidad y las acciones-medios para conseguirla, en términos de Santos, las normas disponen la posibilidad de "…acciones 'desterritorializadas', en el sentido de tele-actuadas, que separan geográficamente la causa eficiente y el efecto final". (Santos, 1996 [1994]: 155).

En ese razonamiento, la finalidad que hacía explícita la norma jurídica se entendía como representación de una razón externa, bien de carácter global o nacional, que le otorgaba a los territorios en los que son construidos este tipo de objetos una funcionalidad asociada con la intencionalidad que orienta su proyección y construcción, es decir, que en ese sentido es una potencialidad, una virtualidad o una representación del espacio. Esta comprensión de las normas jurídicas y su relación con el espacio encuentra su corolario de la teoría normativa del Derecho que des-territorializa y des-sustancializa el concepto de territorio al definirlo como sigue:

> Ahora, el espacio, al que está circunscrito la validez del orden jurídico del Estado individual es el territorio estatal (Staatsgebiet). Este último es ante todo el ámbito de validez, no el ámbito factual de eficacia, del orden estatal. Del hecho de que por parte alguna se realice efectivamente un acto del estado no se sigue en sí y per se que aquel lugar deba necesariamente ser el territorio de aquel Estado. [...] Que en la base del concepto de territorio se encuentre el estado como orden jurídico válido también emerge del hecho de que la *unidad*—esencial al Estado—*del territorio* está determinada exclusivamente por la unidad de *validez del orden jurídico del Estado* y no está influida en ningún modo por el hecho de que el territorio no constituya, desde el punto de vista *geográfico-natural*, una unidad (Kelsen, 1926, p. 71).

De acuerdo con lo anterior, si se considera la participación del Estado en la estructuración, financiación, construcción, administración o autorización, tanto de las 3 infraestructuras de acumulación de agua construidas consecutivamente en la primera mitad del siglo XX del Sistema Paloma, como del Megaproyecto de Generación Hidroeléctrica en el Río Bío Bío y del Proyecto Alto Maipo; una de las posibles maneras de aproximarse y de iniciar la reconstrucción de la trayectoria de acciones y objetos que permiten la existencia material de las infraestructuras referidas, es a través de las normas jurídicas en las que se previó su existencia. Metodológicamente, dicha elección se sustentaba en el postulado según el cual, de acuerdo con el principio de legalidad sobre el que se construyó el Estado de Derecho, éste solo puede hacer aquello que le esté expresamente permitido, de manera entonces que,

normativamente hablando, todas las acciones estatales deben estar previstas con anticipación en una norma jurídica.

Es en este punto en el que se sitúa el primer hallazgo que es necesario resaltar y que se considera, además, como uno de los aportes fundamentales de la investigación al contribuir a esclarecer las relaciones entre el Derecho y el espacio. De manera entonces, que ser coherente con el presupuesto epistemológico del espacio como categoría estructurante de la aproximación, mostró rápidamente, y este fue uno de los primeros ajustes epistemológicos con implicaciones metodológicas, las limitaciones de la aproximación, en el sentido de señalar que las referencias a los propósitos o finalidades no se articulan exclusivamente en las normas jurídicas, que el espacio es mencionado, si acaso, en un sentido toponímico y que aunque en algunas normas jurídicas estaba condensada esa racionalidad a la que se hizo referencia, aquella no era una plataforma estable, aséptica e inmutable, que podía ser interpretada aisladamente, por un lado, del contexto en el que se produjo y, por otro, de las condiciones de las que empieza a hacer parte una vez entra en vigencia.

Precisamente, la naturaleza normativa del postulado metodológico inicial hace posible justificar o imputar acciones al cumplimiento de disposiciones jurídicas, pero no permite entender y diferenciar por qué la eficacia o aplicación de esas normas jurídicas no se presenta en todos los casos, por qué su aplicación es deficiente, dependiente de interpretaciones amañadas o carente de los requisitos legales mínimos. El excesivo formalismo al que conduce asumir de esa manera las normas jurídicas supedita a que se reconozca previamente al Estado y la legitimidad y validez de su orden jurídico. Además, es claro que la consideración exclusiva de las fuentes normativas implicaba un recorte y desmaterialización problemática no solo de la realidad y el contexto en el que se producen las normas jurídicas, sino de los efectos a los que da lugar el cumplimiento de la condición o condiciones supuestas por aquellas.

Dichas limitantes, que se reconocen en este balance, se convirtieron a su vez en una oportunidad, en una contribución o un cambio radical a como la investigadora había entendido el ordenamiento jurídico hasta ese momento, ya que en ese entendido la norma ofreció posibilidades de reconstrucción del contexto a partir de una realidad espacial concreta, tanto por aquello que expresamente reconoce o dice acerca del espacio, como por aquello que está ausente o no-explícitamente presente. Así las cosas, la decisión de conservar, entre todas las posibilidades, a la norma como la primera entrada a la realidad espacial de las infraestructuras hídricas seleccionadas, implicó un acceso directo a una interpretación o racionalización de la realidad espacial de carácter oficial, que en su objetivación en la consagración normativa permite concretar el postulado, ya suficientemente recurrido y estudiado por la Geografía Legal de las últimas décadas, según la cual entre derecho y espacio existe una relación de construcción recíproca, puesto que están combinados y co-constituidos (Braverman et. al, 2014).

A propósito de los casos de estudio seleccionados, con el diseño longitudinal de la investigación, fue posible entonces constatar en qué medida se presentó esa combinación y co-constitución, y cómo esa combinación fue produciendo dinámicamente al espacio y a los discursos espaciales que sirvieron, a su vez como justificación o racionalización para megaproyectos de infraestructura hídrica posteriores. En ese sentido, para el caso de la Cuenca del Río Limarí, la reconstrucción e interpretación de las condiciones materiales y de

contexto que determinaron, en conjunto con las normas jurídicas identificadas para el efecto, la planificación y construcción del Sistema de Riego La Paloma, son una serie de situaciones de carácter estrictamente local, que no podrían considerarse sin el presupuesto epistemológico que entiende al espacio como una totalidad que se articula con el tiempo y que no admite fragmentaciones, a saber: las relaciones y concepciones de los pueblos originarios con respecto a la tierra y el agua, las formas particulares en las que los mismos habitaron dicho territorio, las particularidades del proceso de conquista y colonización, las condiciones estructurales de poca disponibilidad de agua -en el sentido de un desequilibrio temporal y espacial con respecto a su acceso-, la agencia de los propietarios de la tierra y el agua -que aparece tempranamente en este territorio-, las relaciones y el papel que ocupaba ese territorio en el contexto regional -tanto de carácter nacional como internacional- y, la situación de cesantía debido a la crisis minera de principios del siglo XX.

Son estas condiciones las que permitieron la realización del imaginario y la aplicación de la normatividad nacional en relación con temáticas como el riego, la financiación de obras a partir de presupuestos estatales extraordinarios, la promoción de actividades constructivas y de agricultura para frenar el desempleo. En el caso de la Cuenca del Río Limarí, entonces, la escala nacional y la racionalización del espacio que le era propia estaba perfectamente intermediada por las necesidades de la población y las élites regionales y locales, de manera que la relación de continuidad del proyecto nacional en la escala regional es bastante estable en términos temporales y espaciales. Lo anterior hace que la racionalidad en la que están presentes lógicas asociadas con el colonialismo, el desarrollismo, el modernismo, el fomento a la producción y la importancia de la técnica se con-funda con las justificaciones, razones, legitimaciones e intereses de carácter local y regional expresados por los beneficiarios y usuarios de las obras.

Esas condiciones o situaciones mencionadas con anterioridad aparecen, ya sea como justificaciones o legitimaciones, que preceden, en el tiempo a la propia racionalización del espacio de la escala nacional y que, como tales son las que le dan sentido a esa *otra* racionalización externa y desmaterializada de las normas identificadas y producidas a nivel nacional. Precisamente, es esa existencia anticipada de condiciones que se enlazaron o que se articularon temporal y espacialmente a la técnica, lo que explica el papel que ocupan en la constelación espacial los megaproyectos de infraestructura hídrica, los intereses de quién representan y, en últimas, su potencialidad para marcar trayectorias o devenires histórico-geográficos.

De manera pues, que la presión e incentivo constante para el desarrollo de la agricultura en la cuenca del Río Limarí no encontró en la realidad climática de poca disponibilidad de agua del semiárido chileno un obstáculo insalvable, sino una condición al alero de la cual, y teniendo como aliada a la técnica, emergió con su potencia simbólica y se materializó, por un lado, en una compleja red de canales y bocatomas que aunque habían sido construidos desde tiempos prehispánicos, se construyeron e integraron a mayor escala y con más intensidad por iniciativa de particulares, gracias a los excedentes de capital de la minería y a la participación directa del Estado con el aporte de recursos provenientes del presupuesto nacional (Cortés, 2003; Jorquera, 2001; Sagredo, 2014); por otro lado, por la presencia de una institucionalidad compuesta por un conjunto de reglas acerca de la distribución entre los usuarios y propietarios del agua, agrupados en formas organizativas como las Asociaciones de Canalistas y las Juntas de Vigilancia.

Así las cosas, de acuerdo con lo que acaba de ser descrito, es posible afirmar que el período histórico en el que se construyeron los embalses para riego en la Región de Coquimbo los sitúa en la interfase entre la consolidación del proyecto nacional, el Estado Intervencionista, el Estado Regulador, la Reforma y contrarreforma agraria, procesos históricos globales de carácter nacional en los que para esta área del país ha habido racionalizaciones en las que se le otorga al territorio una funcionalidad o un rol, que en el contexto local presenta desfases y ajustes espacio temporales propios. En otros términos, es de la configuración del sistema infraestructural e institucional Paloma y del orden en el que gravita, que ha dependido el matiz o el carácter local que han asumido procesos de escalas más amplias como los Planes de Acción Inmediata de la Corporación de Fomento a la Producción CORFO de la primera mitad del siglo XX; la reforma y contra reforma agraria de la segunda mitad del siglo XX; la inserción de la economía agroexportadora en cadenas globales financiarizadas de finales del siglo XX y comienzos del siglo XXI (Murray 1997, 1999); la conformación de los mercados de aprovechamiento de aguas que opera desde finales del siglo XIX (Vergara Blanco, 2018; Molinos-Senante *et.al*., 2016); e incluso, en una escala planetaria, la Revolución Verde, de la segunda mitad del siglo XX.

Si pensamos ya no en términos de vigencia normativa sino de poder político y teniendo claro que no es posible establecer entre las normas jurídicas analizadas y las infraestructuras una relación de causalidad natural, sino de imputación, puesto que la sola existencia de la norma no basta para la materialización de sus supuestos y lo que hacen las normas que regulan la construcción de infraestructura hídrica es abrir un campo de posibilidades (Han, 2015) que luego son utilizadas selectiva y estratégicamente por los agentes. Entonces, el poder que le permite en este caso al nivel central producir normas jurídicas que prevén la existencia -posible y no necesaria- de obras de riego o para la generación de energía eléctrica, no puede expresarse como una actuación en contra de la escala regional y local, sino como el insumo que le permite a los agentes adecuar o motivar su voluntad para dirigirse o aproximarse a la voluntad expresada por dichas normas jurídicas (Han, 2015).

Lo anterior es lo que Byung-Chul Han denomina dispersión estructural del poder, en tanto éste depende no en un sentido jerárquico sino dialéctico, de que un agente distinto a quien lo ejerce intermedie o continúe la voluntad de otro, en un espacio en el que el poderoso puede recobrarse o reconocerse (2015, p, 18). El proyecto nacional de fomento a la producción, de aprovechamiento máximo y eficiente de los recursos hídricos, del mercado de aprovechamiento de derechos de agua, de formas organizativas que se autogestionan, de capitales invertidos por el Estado con la expectativa de luego recuperarlos, de grandes proyectos de infraestructura se materializa, se territorializa, se hace posible, se continúa y puede ser reconocido por el Estado claramente en la cuenca del Río Limarí.

Por su parte, para el caso del Proyecto de Generación Hidroeléctrica en el Río Bío Bío, específicamente para Ralco, la reconstrucción de las condiciones, las normas y los debates que hicieron posible su existencia y que, en algún momento la pusieron en riesgo, muestra rasgos radicalmente distintos, incluso opuestos, de esa dinámica entre la racionalidad nacional externa y las posibilidades de internalización o de continuación en el contexto local.

Así las cosas, permite afirmar que la materialización y emplazamiento de dicha infraestructura hídrica es la expresión del resultado de una tensión conflictiva o de una dis-

continuidad entre dos tipos de racionalidades que surgen en escalas distintas: una que se genera en la planificación energética nacional de la primera mitad del siglo XX en cabeza de CORFO y ENDESA, que le otorga a los territorios en los que son construidos una funcionalidad de cara al proyecto de desarrollo económico nacional, con base en el discurso de los bienes estratégicos y del potencial de transformación de la energía; y, una local o interna, en la que ese carácter estratégico no logra concretarse en necesidades, procesos históricos o prácticas territoriales concretas, por lo que se moviliza en una dirección contraria, también respaldada por racionalidades de carácter nacional: por razones étnicas y ambientales con fundamento en la expedición de la nueva normatividad después del retorno de la democracia en Chile, en la que esa posibilidad se realiza y asume un carácter propio y una expresión espacial concreta.

En términos de racionalidad, es claro que el Plan Nacional de Electrificación consideraba como propósito fundamental sostener la oferta de energía eléctrica nacional, de acuerdo con la cual, para el momento histórico de construcción del Megaproyecto de Generación Hidroeléctrica en la Cuenca del Río Bío Bío, en relación con la disponibilidad de recursos hídricos, se hacía necesario construir proyectos con una gran capacidad de generación que iría a proveer de energía la abstracta demanda nacional para que se forjaran las condiciones de desarrollo. Por su parte, la recién estrenada normatividad e institucionalidad para la protección del medio ambiente y las colectividades étnicamente diferenciadas, tenía como objetivo crear las condiciones para la prevención y mitigación de impactos socio ambientales, a través de procedimientos que garantizaran la participación de los directamente afectados, especialmente de las comunidades indígenas. Fue esta última racionalidad, contrapuesta a la de la construcción de grandes proyectos, de respeto por la autodeterminación y de reconocimiento de la multiculturalidad, la que encontró las condiciones de continuidad entre los proyectos y procesos históricos de dicho territorio.

El sostenimiento paralelo de la trayectoria de las narrativas de legitimación en uno y otro sentido y el resultado final de la prevalencia de una de ellas, impuesta acudiendo incluso a la fuerza física, indica la pérdida de estabilidad del poder político que muestra su fragilidad por la deficiente intermediación, en el uso de la coerción. En este sentido, la pérdida de poder se expresa también en una pérdida de espacio, pues las decisiones o proyecciones soberanas no encuentran dónde realizarse y la gravitación de ese orden se ve interrumpido por la emergencia de otros órdenes; de la misma manera, la pérdida de poder también implica una pérdida de tiempo o demora en la conducción comunicativa del poder, que hace que los cursos de acción se tarden en concretarse y estabilizarse (Han, 2015).

En los proyectos hidroeléctricos que precedieron el Sistema de Generación hidroeléctrica de la Cuenca del Río Bío Bío, en relación con la implementación de las fases del Plan Nacional de Electrificación de la época Corfo-ENDESA, es que puede situarse con precisión el surgimiento discursivo de la escala nacional a propósito de los Megaproyectos de Infraestructura Hídrica y la lógica o trayectoria espacial y temporal que imponen los bienes estratégicos, en este caso de la energía, y del agua como medio instrumental para producirla. Años más tarde, en el contexto de la *megasequía*, como se argumentará posteriormente, la escala nacional y la lógica de los bienes estratégicos se esgrimen para, por un lado, oponerse al desarrollo de proyectos de generación hidroeléctrica en cuencas ya intervenidas, como es el caso de Alto Maipo, o plantear la necesidad de emprender proyectos de transvase de cuencas en dirección sur-norte. Así, la condición de privilegio del país en términos

comparativos, en relación con la escasez hídrica, se instrumentaliza, de la mano de la solidaridad territorial para afirmar la necesidad de construcción de infraestructura para remediar o corregir el natural desequilibrio territorial. Esta estrategia de seleccionar la escala nacional para luego acudir a la solidaridad y a la necesidad de redistribución como estrategia de gubernamentalidad no es exclusiva del caso chileno (Swyngedouw, 2015, 2007, 1999; Zwarteveen, 2015; Teisch, 2011).

Más específicamente, la construcción, la enunciación y la reiteración de la escala nacional a propósito del agua juega un papel central en la legitimación y justificación de los megaproyectos de infraestructura de la selección de casos de estudio. Concretamente, en la escala nacional, el uso de cartografías que representan el Estado con sus límites definidos y estables fortalece la idea de que quienes habitan ese espacio tienen algo en común, una identidad espacial que sitúa a los sujetos en condiciones de relación y de proximidad que propician y posibilitan relaciones más profundas como la solidaridad (Martínez, 2012; Nelson, 1999; Collinge, 2005; Swyngedouw, 2004; Budds, 2020; Hommes & Boelens, 2017). En este punto es necesario reconocer el otro prejuicio o presupuesto que fue puesto en jaque por la asunción de los presupuestos epistemológicos y la implementación de la estrategia metodológica, cual es el de la escala, que se asumió, en un principio, como una plataforma estable, dada, a propósito de la cual es posible fijar conflictos permanentes que vienen determinados, necesariamente, por ese nivel de abstracción y no por las condiciones que impone la lógica dinámica de la producción del espacio y de la escala misma. Precisamente por eso se descartó la hipótesis inicial según la cual la tensión se presentaba entre dos escalas distintas: la global y la local.

Ahora bien, una vez reconstruida la trayectoria de la racionalidad asociada a la instalación y materialización de proyectos de generación eléctrica en el país, es posible afirmar que hubo un sostenimiento de la misma conforme al proyecto desarrollista de la época CORFO-ENDESA, con la liberalización del mercado y la participación de inversionistas privados introducidos en la época de la Dictadura Militar, y que trajo como resultado acumulado el favorecimiento del desarrollo de grandes proyectos hidroeléctricos (Prieto & Bauer, 2012). En este sentido, es también posible aseverar que el fracaso de HidroAysén también puede ser interpretado como la interrupción definitiva de dicha trayectoria política, discursiva y espacial, iniciada con los proyectos de generación en el Alto Bío Bío, de manera que de ahí en adelante se presenta una especie de descentralización, dispersión y atomización de los proyectos de generación de energía que obliga a una reestructuración de las políticas, las regulaciones y también de la movilización ciudadana al respecto.

En términos espaciales, en coherencia con la justificación principal del movimiento que logró cancelar la intervención de las cuencas australes, ello implicó un retorno a las cuencas ya intervenidas para, como en el caso de la Sección Primera de la Cuenca del Río Maipo, utilizar la totalidad de los derechos de aprovechamiento no consuntivos. Así las cosas, el fracaso y cancelación definitiva de HidroAysén, paradójicamente, fortaleció el discurso de la necesidad de Alto Maipo, que en ese sentido, comunicacionalmente, se legitimaba gracias al lenguaje de la sustentabilidad, como un proyecto de energía renovable-verde, en una cuenca altamente intervenida, sin presencia de comunidades indígenas, con impactos mínimos pues aprovecharía las infraestructuras existentes de generación y transmisión y su cercanía con la ciudad Santiago, el principal consumidor. Considerando el panorama y las principales dificultades que habían tenido que enfrentar proyectos de generación hidráulica anteriores,

los promotores de Alto Maipo lograron internalizar las críticas y principales tensiones entre las legitimaciones que fueron presentadas con anterioridad para hacer aparecer a Alto Maipo como el proyecto perfecto.

De acuerdo con lo anterior, aunque la racionalidad de Alto Maipo, no está en la línea de los bienes estratégicos, en el Estudio de Impacto Ambiental se justificaba en el aumento de la demanda de energía a nivel nacional y en que la operación desplazaba la generación mediante centrales térmicas, contribuyendo con ello a la mitigación del cambio climático y a la solución de la "crisis energética nacional" con una fuente libre de emisiones; en este sentido, se señalaba incluso que dada la naturaleza de la energía hidráulica, en la estructuración financiera del proyecto se había considerado su implementación mediante los Mecanismos de Desarrollo Limpio definidos por el artículo 12 del Protocolo de Kioto. Así también, se reiteraba en varios apartados que los impactos medio ambientales serían mínimos puesto que la mayoría de las obras, incluidas las aducciones y la casa de máquinas, serían de carácter subterráneo, lo que garantizaba que la alteración paisajística fuera casi nula.

La manera en la que se re-estructuró la oposición activa al proyecto, en el contexto de la *megasequía*, que en el caso de la Cuenca del Río Maipo es registrada en la experiencia cotidiana de quienes habitan o trabajan en el Cajón, internalizó la racionalidad de los recursos estratégicos, para referirse no a la energía, sino al agua y con ello apoyar los argumentos según los cuales, la iniciativa ponía en riesgo la provisión de agua potable de la que dependían los habitantes de la Región Metropolitana de Santiago, el rubro de la agricultura, el desarrollo de actividades económicas como el turismo y el equilibrio hídrico de la misma cuenca que se vería afectado por el trasvase que, de hecho, hacen los túneles subterráneos. En este punto la escasez, tanto meteorológica como hídrica, y generalizada como una amenaza latente y en curso que involucra a la escala nacional y no a territorios concretos, contribuye a ese propósito de proponer otra racionalidad en el manejo y gestión de los recursos hídricos que cuestiona la estructura del sistema de producción, específicamente de la agroindustria orientada a la exportación y de la minería como sus principales consumidores, y que, finalmente, implica incluso una reinterpretación anacrónica de los megaproyectos que hasta entonces se habían construido en el país, ya sea con propósitos de riego, provisión de agua potable o generación de energía.

Por otro lado, del desarrollo y la ejecución paulatina de los proyectos de construcción de infraestructura hídrica en Chile en el siglo XX, es posible concluir, que la explotación de las cuencas se planificó con la construcción de varios proyectos o centrales, pues se consideraba que ello generaba economías de escala y óptimos a nivel financiero y técnico. De manera pues, que cada proyecto debe considerarse no solo aisladamente, sino en el marco amplio del proyecto de intervención completo de la cuenca en dirección al control y aprovechamiento de los recursos hídricos disponibles. Para los casos seleccionados, entonces, se cumple con una de las características fundamentales de los megaproyectos, a saber, pueden ser considerados como verticalidades espaciales, es decir, una concentración o totalidad que integra varios subsistemas que no pueden ser descompuestos en unidades más pequeñas (Levitt & Scott, 2017). El desafío histórico, en este sentido, está en sostener la trayectoria temporal y espacial, que requiere de armonías o por lo menos de acuerdos y articulaciones interescalares, para materializar la totalidad de las obras.

De acuerdo con lo anterior, una vez más se insiste en que las racionalidades que soportan los Megaproyectos de Infraestructura Hídrica no se encuentran exclusivamente en las normas jurídicas que prevén la participación o el rol del Estado en su proyección, construcción o entrada en operación y, sobre todo, en que contrario a una intuición de la investigadora que fue desvirtuada por los hallazgos, esas racionalidades, justificaciones o legitimaciones no se agotan ni se corresponden temporalmente con el momento de la proyección, sino que se renuevan y se reinterpretan continuamente en una dinámica que las vincula con otras racionalidades, con otros megaproyectos, con otras necesidades, con otras agencias, con otras normas jurídicas. Así que todo intento por estabilizarlas, pasa necesariamente por una contextualización que articule pertinentemente espacio y tiempo; y de conservar una perspectiva que priorice la comprensión de los procesos por sobre el de las cosas, para que éstas o los objetos concretos, en este caso los megaproyectos, aparezcan como relevantes en la medida en la que sean indicadores o hagan parte de un proceso, un flujo o una relación.

2. Escasez y Propiedad Privada: el efecto rebote de los Megaproyectos de Infraestructura Hídrica

Algo parecido a lo que ocurrió cuando se propuso tener como protagonistas del muestreo de fuentes a las normas jurídicas, ocurrió cuando en el Marco Teórico de referencia no se consideró incluir como concepto o como categoría analítica a la propiedad privada. Esa naturalización y asimilación a-crítica de dicha institución es también una herencia evidente de la formación disciplinar de la investigadora. De manera entonces que se había dado por descontada y al momento de proponer la estrategia metodológica, en la revisión documental tal y como ocurre en el nivel institucional, se planteó aproximarse a la demanda de recursos hídricos a través de los derechos de aprovechamiento.

En otros términos, la investigación asumió y aceptó la regulación normativa del Código de Aguas vigente como una adecuada interpretación o simplificación de la realidad espacial (Scott, 1998; Blomley, 2003, 2008), que funcionaba uniformemente para todo el territorio nacional. El asunto de la vigencia normativa a escala nacional des-territorializada y des-sustancializada hizo que, desde el Proyecto de Investigación, no se planteara la pregunta de qué significaba o qué implicaba la propiedad privada sobre los recursos hídricos y las consecuencias de ésta en la planeación y entrada en operación de los megaproyectos de infraestructura hídrica. Ese vacío y la necesidad de una aproximación conceptual empezó a ser cada vez más apremiante y apareció de manera recurrente en los hallazgos hasta que fue imposible ignorarla o negarla.

Específicamente, el primer momento en el que apareció fue en la constatación de que los derechos de aprovechamiento, la consideración de la propiedad privada y el mercado de aguas no fue una propuesta, un invento o una innovación del Código de Aguas de 1981. Esa alerta temprana, en contravía del lugar común que sitúa en dicha regulación su origen, se vinculaba estrechamente con la forma en la que el Sistema de Riego Paloma logró articularse con la racionalidad nacional a propósito del riego y de la promoción de la agricultura como actividad económica principal de la región. En un segundo momento, fue la propiedad privada de las aguas, nuevamente en el caso de estudio del Sistema de Riego La Paloma, la variable que marcó una diferenciación clara en lo que tiene que ver con la conflictividad desatada a partir de la megasequía, y que adquirió, en el contexto del proceso constituyente una excepción a la demanda explícita de terminar definitivamente con el mercado de aguas e imponer y ser coherente con el postulado según el cual el agua es un derecho y un bien de carácter público.

Adicional a las consideraciones que se han hecho explícitas en los anteriores capítulos, la primera advertencia que debe hacerse es que la investigación y reflexión conceptual que ha suscitado la propiedad privada en los últimos años se ha enriquecido gracias a aproximaciones interdisciplinares en las que se le ha arrebatado el dominio exclusivo o la última palabra a la disciplina jurídica para vincularla con investigaciones que incluyen perspectivas históricas, antropológicas, sociológicas y, por supuesto, geográficas. Lo anterior implica entender a la propiedad privada no solo en su dimensión normativa, como la posibilidad, respaldada coactivamente, de disponer, usar y de excluir a otros del disfrute de una *cosa* (Maldonado Copello, 2003; Macpherson, 1991; Femenías, 1997; Fernandes, 1999), sino también, en cómo apareció como modo de relación en términos históricos, sobre cuáles

condiciones se sostiene, en sus efectos a la manera en la que sociedades concretas tejen sus relaciones, a sus implicaciones espaciales y a sus imbricaciones con fenómenos más amplios como la modernidad, el capitalismo y el neoliberalismo (Monje et. al., 2018; Núñez, 2013).

La apertura a comprender la propiedad privada desde un lente distinto al jurídico se convirtió en un aporte inmenso para la Investigación que no estaba previsto y en una transformación para la investigadora invaluable en lo que tiene que ver con una comprensión más integral del espacio y del lugar que ocupan los órdenes normativos en él. En ese sentido, muchas de las preguntas o prejuicios con respecto al funcionamiento, éxito o fracaso del mercado de aguas y de la concepción del agua como un objeto susceptible de ser apropiado, encontró una oportunidad de reflexión en el marco de los hallazgos relativos a la propiedad privada y al papel que juega para la misma la infraestructura.

La constatación de la aparición histórica temprana de la propiedad privada del agua en la Cuenca del Río Límarí permitió vincular, tal y como ocurrió con las racionalidades, legitimaciones y las posibilidades de continuación en los contextos locales, la reflexión de la escala y de la concreción o territorialización con la vigencia abstracta normativa nacional y la generalización que la misma supone. Concretamente, se hace referencia al hecho de asumir analíticamente, por ejemplo, que el modelo de aguas está previsto en una normativa de carácter nacional, pero que precisamente por su carácter normativo, la estructuración y las determinaciones que pueden encontrarse no son descripciones, y siempre, invariablemente, debe efectuarse una aproximación que tiene como categoría fundamental al espacio, que pueda dar cuenta de la manera y las razones por las que dichas normas han operado diferencialmente y que ese análisis juicioso, permita también una carta de navegación o unas indicaciones de qué hacer en el futuro de cara a como enfrentar los retos, problemas, conflictos y demandas.

En ese sentido, en la aplicación de la estrategia metodológica, la propiedad privada del agua se convirtió en una de las constataciones acerca de las divergencias entre el derecho positivo vigente (formalmente válido) y las condiciones realmente vividas en espacios concretos que pueden, incluso, a llevar a afirmar la co-existencia de varios órdenes normativos a propósito de la misma cuestión, y esta es otra manera de conceptualizar el pluralismo jurídico. En términos de Boaventura de Sousa Santos (1991), serían las escalas, proyecciones y simbolizaciones para descentralizar el derecho, en tanto "…el pluralismo jurídico no refiere a la coexistencia de dos o más órdenes jurídicos autónomos, sino a la superposición, articulación e interpenetración de varios espacios jurídicos mezclados: la interlegalidad" (Santos, 1991, p. 23). O, en palabras de Cárcova, de resaltar que:

> El discurso jurídico reconoce distintos niveles, el primero corresponde al producto de los órganos autorizados para hablar [...]. El segundo [...] está integrado por teorías, doctrinas, opiniones [...] y manipulación del primer nivel (práctica de los abogados, escribanos y operadores en general). Finalmente, el tercer nivel es donde se juega el imaginario de una formación social [...] en un juego de creencias, desplazamientos y ficciones (Cárcova, 1993, p. 23).

La sensibilidad que se desarrolló en la recolección de datos para evitar o detectar saltos escalares que supusieran generalizaciones que no se correspondían con la particularidad registrada para los casos de estudio seleccionados y, para la manera en la que se vinculaban unos y otros, es lo que Richard Ford llama "la interrogación de lo local", cuando señala que

"… una gran parte de la teoría social normativa contemporánea cree que la mayor amenaza de opresión es la imposición de la homogeneidad" (Ford, 2020, p. 223). De manera más concreta, esa necesidad sentida de salir de la trampa de la escala y del discurso nacional, encontró en la aproximación epistemológica y metodológica de esta Investigación una respuesta a cómo dotar de contenido la diferencia, cómo asumirla de manera responsable y no permitir que se convierta en un fetiche o en una particularización sin sentido que desestructura al poder estatal e impide distinguir y evaluar, de nuevo, aquello que ha funcionado, lo que está en marcha o lo que definitivamente no es procedente.

Precisamente, el caso del modelo chileno de gestión de aguas es un muy buen ejemplo para ilustrar lo anterior. Después de 40 años de promulgado el Código de Aguas, las posiciones con respecto al mercado de aguas siguen estando divididas, y aunque han aparecido críticas y datos que refutan el balance del éxito absoluto, las evaluaciones positivas y optimistas siguen teniendo un nivel de influencia importante. Esta discusión se ha actualizado y vuelto cada vez más urgente en los márgenes de los hechos más relevantes entre los que transcurrió esta investigación: el proceso constituyente iniciado a partir del Estallido Social, que abrió la posibilidad de sustituir la Constitución Política y, la megasequía. De acuerdo con lo que ha sido discutido hasta ahora, en relación con la selección de casos de estudio, es posible aseverar que toda afirmación del éxito o fracaso del modelo, que generalice y pretenda usar la escala nacional como referente, tiene una funcionalidad muy limitada, pues solo es posible analizar los efectos diferenciados del mismo, que estarán determinados por condiciones territoriales particulares.

Ahora bien, en lo que tiene ver con la inclusión de la propiedad como clave interpretativa, ya han sido expresados algunos aspectos en los capítulos anteriores, otros no se abordaron porque escapan al campo problemático de la investigación, de manera que interesa en este balance resaltar dos asuntos que se consideran centrales. El primero, está en relación con la pregunta obvia, para el caso de la Cuenca del Río Limarí, que sigue a la constatación de régimen de agua diferenciado y unas prácticas, creencias y opiniones lo suficientemente extendidas para que aparecieran con tanta claridad en las entrevistas a informantes claves: ¿en cuáles condiciones se sustenta esa diferencia? ¿Qué hace que el agua sea considerada un bien económico susceptible de apropiación y sea tan distante la concepción que la asocia con un derecho o un bien público?

La respuesta a esas preguntas, en concordancia con la recolección de datos para la reconstrucción del contexto histórico y para la determinación del régimen de la cuenca, se encontró en las contribuciones de C.J. Perry, David Seckler y Michael Rock (1997, 1998) y y F. Lee Brown (1998) quienes argumentan que el agua solo puede considerada como un bien económico en contextos en los que es escasa y sus usos alternativos compiten entre sí, de manera que dependiendo del contexto podría tratarse de un recurso público o privado. En estas propuestas, la introducción de las fuerzas del mercado en la asignación del agua no es un objetivo absoluto, sino una estrategia para la cual deben considerarse una serie de requisitos técnicos, legales e institucionales, pues de otra manera, la denominada eficiencia económica y el crecimiento no serían útiles y generarían conflictos y obstáculos en la gestión hídrica.

Esta relación estrecha entre escasez y propiedad privada, conceptualizada por los autores que acaban de ser mencionados, no solo es la que de manera más precisa permite interpretar la

diferencia encontrada para el caso de la Cuenca del Río Limarí, sino que ofrece pistas importantes para aproximarse a los otros dos casos de la selección para situar y comprender, en relación con la escasez hidrológica, el proceso mediante el cual ha empezado a tener un sentido particular la regulación nacional del Código de Aguas. En últimas, en cómo ha sido la adopción desigual de esa normatividad, en cómo con la vigencia de una única normatividad, la posibilidad de propiedad privada sobre los recursos hídricos ha tenido distintos sentidos, ha implicado distintas prácticas y concita distintos juicios y posiciones.

No es casualidad, como pareciera sugerirlo la literatura disponible (Donoso *et. al*., 2000, 2004, 2017; Allende, 1995; González del Río, 1996; Dourojeanni & Jouravlev, 1999; Fuenzalida y Valenzuela, 2006; Hadjigeorgalis, 2000) que el funcionamiento del mercado de aguas coincida con la escasez y la infraestructura, estás son sus condiciones de posibilidad. La existencia de los mercados de aguas en el contexto chileno, la interacción de éstos con las infraestructuras y el rol de éstas en el éxito de los mismos son condiciones que, aunque no habían sido comprendidas en el Proyecto de Investigación, no pudieron ser excluidas del análisis.

De acuerdo con lo anterior, para el caso de la Cuenca del Río Limarí la escasez, en el sentido del desequilibrio espacial y temporal en el acceso al recurso, creó las condiciones, en términos de prácticas y expectativas, para que el agua se convirtiera en un bien económico susceptible de ser apropiado y apropiable por parte de sujetos particulares. En este punto es importante mencionar, por un lado, la construcción de canales que desde tiempos prehispánicos hacían los pueblos originarios y, por otro, la circulación de conocimientos que desde la Sociedad de Agricultura acerca del riego circulaban en Chile a principios del siglo XX y de los cuales fue tributario Arturo Villalón, quien ya fue reseñado como uno de los agentes centrales en la movilización y materialización del Sistema de Riego La Paloma.

Así las cosas, es claro que la presencia activa de pueblos originarios en el caso de la Cuenca del Río Bío Bío, con un régimen hídrico en el que los desequilibrios espaciales y temporales no son limitantes para el desarrollo de las expectativas locales, con una cosmovisión que se posiciona para establecer la imposibilidad de separar tierra y agua y para cuestionar la posibilidad misma de la propiedad privada, sea el más complejo de analizar. Es también con dicha clave que adquiere un sentido particular la construcción del sentido del agua como bien económico sujeto a apropiación y control, la introducción de las prácticas del riego y del bombeo como parte de las medidas de compensación a las familias afectadas por los procesos de relocalización en la construcción del Sistema de Generación Hidroeléctrica.

En este punto, se llama la atención en la forma en la que la sensibilidad anómala a la escasez hídrica, puesta en evidencia por la circulación de conocimiento especializado y la discusión pública de simulaciones de escenarios futuros en el contexto de la megasequía, favorecieron una reinterpretación del contexto local y una nueva lógica o racionalidad que retorna a la concepción del agua como recurso estratégico para la escala nacional. Así, si la propiedad privada sobre el agua fue la clave para comprender por qué en una de las zonas en las que la falta de recurso es más apremiante no se evidencian conflictos explícitos, para el caso del Río Bío Bío son las expectativas de expansión de esa lógica, de la posibilidad, nacionalmente reglada de que los recursos sean apropiados, lo que se entiende como una amenaza.

En correspondencia con lo que acaba de mencionarse, hay un asunto más que interesa ser resaltado: la relación que existe entre propiedad privada e infraestructura hídrica, una observación que apareció patente en las salidas a terreno, pero que tardó más en ser procesada y relacionada con una conceptualización teórica. Una de las razones para ello es que la propiedad privada, tanto desde la tradicional perspectiva jurídica como desde esas otras aproximaciones que se mencionaron, ha sido pensada y analizada para cosas y objetos estables, en ese sentido, el arquetipo de propiedad privada es la inmobiliaria, es decir la posibilidad y los sentidos de la apropiación de la tierra. Así, la conceptualización y la precisión para el caso de los megaproyectos de infraestructura hídrica seleccionados, de lo que significa o lo que implica la propiedad privada sobre un recurso que fluye es otro de los aportes de esta Investigación.

Como se afirmó anteriormente, una de las observaciones más patentes registradas en los diarios de campo de las salidas a terreno al Sistema de Riego Paloma es que la infraestructura es el soporte material que le da estabilidad al bien fluido que se pretende apropiar. Así, para el caso de los recursos hídricos, es en la infraestructura en la que reside las posibilidades de ejercicio de las prerrogativas jurídicas y prácticas que implican los derechos de aprovechamiento consuntivos y no consuntivos.

Esta afirmación según la cual la infraestructura es el soporte material que hace posible la apropiación sobre un bien fluido puede también interpretarse, parcialmente, con las herramientas analíticas con las que Nicholas Blomley, desde la Geografía Legal, ha propuesto entender la propiedad privada sobre la tierra. Para Blomley el derecho de propiedad, entendido como un orden en el que gravitan los sujetos y las personas, pasa por una demarcación o delimitación de "… una *frontera*, que puede ser figurativa, temporal y espacial como parte inseparable de este proceso" (2020, p. 269). En esta interpretación es el límite el que define un dominio de no- propiedad en la lógica del adentro y el afuera: adentro está la seguridad y la contención a la que se reduce el mismo orden y se diferencia con un afuera de no derecho, de violencia, de incertidumbre. Esa misma metáfora de la frontera, que a su vez resalta y permite desnaturalizar la propiedad, se ha interpretado para algunos autores como la necesidad de cierre que representa la relación en términos de estabilidad y fijación, ya sea como una aspiración o una posibilidad real (Turner, 1961; Ellis, 1993).

Para el caso del agua, la infraestructura es claramente una demarcación, una frontera y un límite no solo en un sentido metafórico o figurado, pues para los bienes fluidos la necesidad de fijación, estabilidad y contención no es una opción, no es una representación, no es una aspiración, de nuevo, es una necesidad. Incluso, para uno de los informantes clave, la construcción de infraestructura, en términos temporales demarca el inicio mismo del momento en el que el agua pasa de ser un bien público a ser un bien privado:

> … hay distintos conceptos, el concepto de que el agua es un derecho, como dice, público, intransitable [sic.] está bien, pero ¿qué pasa?, ¿qué pasa cuando ya no es público, cuando pasa a ser privada?, eso es porque las mismas organizaciones hemos invertido en ella […] ¿cuándo van a ser privadas las aguas? Cuando son trasladadas por los canales, porque estas inversiones tal como el canal Villalón son de particulares y ese espacio que tú tienes acá, que te costó a ti hacerlo para llegar, porque los predios no están acá al lado del río […] hubo que meterse para adentro, compuertas, pagar el administrador, pagar aquí, pagar… ya le ponen costo al agua. ¿Te fijas, no? (UG, Ovalle, 10 de octubre de 2019).

Si se consideran los planteamientos anteriores, de acuerdo con la manera en la que se relacionan la escasez, la propiedad privada y la infraestructura, para la selección de casos de estudio se propone una interpretación conjunta como sigue.

Para el caso de la Cuenca del Río Limarí, en un contexto de escasez hidrológica, con un régimen de cuenca que implica que el desequilibrio temporal y espacial en el acceso no se corresponda con las expectativas, ni con la satisfacción de necesidades básicas en relación con los agentes locales, la infraestructura cumple con un rol determinante, de manera que la secuencia o la acumulación de relaciones, necesidades y objetos, no en un sentido estrictamente lineal, va en la siguiente dirección: esa poca disponibilidad del recurso o el acceso desigual en términos temporales y espaciales, genera necesidades de apropiación para lo cual es funcional la construcción y mantenimiento de infraestructura, inicialmente concentrada en la captación, el transporte y la acumulación a pequeña escala con tranques con una capacidad de almacenamiento limitada, como un intento por delimitar y contener el bien fluido.

Esa dispersión y falta de integración de la infraestructura, a medida que la demanda y uso de recursos hídricos generan las condiciones para el establecimiento de actividades que implican consumo de agua se va haciendo insuficiente, de manera que la escasez meteorológica se transforma en escasez hídrica. Con la variable de la propiedad privada, determinada y posibilitada por la infraestructura como solución técnica, esa transición, a su vez, impulsa o moviliza que el propósito pase a ser la seguridad en el acceso y la eficiencia en su uso. La trayectoria temporal y espacial, para el caso de estudio seleccionado, permite observar una sofisticación técnica, en intensidad, en producción de prácticas sociales y normas que reconocen ese esfuerzo y que lo vinculan a la explicación de por qué unos tienen agua y otros no, y en el que las agencias estrictamente individuales son insuficientes y deben encontrar continuidad en la agencia estatal. A su vez, la infraestructura y las prerrogativas propias de la propiedad privada, en las condiciones institucionales que acaban de ser descritas, propician que el agua ahorrada gracias a esas mejoras en la gestión sea capturada por el propietario e hiper-optimizada hasta sus últimas consecuencias.

Así, para el Sistema de Riego La Paloma esa hiperoptimización se traduce en la colocación del uso del agua en la actividad más rentable: en el remplazo de cultivos anuales por cultivos permanentes orientados a la exportación. Esta decisión, cuyo sentido puede entenderse y explicarse en el marco de una elección racional que hace el propietario del agua, genera un resultado o un efecto paradójico, cual es el de la consecuente vulnerabilidad o imposibilidad de que dicho sistema se adapte o reaccione a eventos acumulativos o excepcionales, la *megasequía*, por ejemplo, lo que genera más escasez y un nuevo ciclo de demanda de recursos que, en estas condiciones, ya no puede ser satisfecho en la escala cuenca.

En el caso de la cuenca del Río Maipo, la abundancia relativa del recurso hídrico determinada por el régimen hídrico, hace que la apropiación, que también implica construcción de infraestructura para captación, transporte y almacenamiento, pueda ser comprendida en la lógica de la propiedad privada que no excluye absolutamente a los otros del acceso, pues dado que los usos consuntivos no logran agotar el recurso, éstos conviven más o menos armónicamente con otros usos no consuntivos como la generación de energía, la protección ambiental y el turismo.

La interrupción en esta dinámica viene, por un lado, con las variaciones climáticas que alteran la disponibilidad del recurso hídrico y el sostenimiento del incremento de la demanda impulsado por la cercanía con Santiago, el principal centro urbano del país; y, por otro, con la introducción de las prerrogativas propias de la institución jurídica de la propiedad privada, que como en el caso del Limarí no se decanta y se construye paulatinamente, dando lugar a un reposicionamiento y curva de aprendizaje de los agentes sociales, sino con la expedición e implementación diferenciada del Código de Aguas de 1981. En el contexto descrito, dicha normatividad, al darle fundamento jurídico a los derechos de aprovechamiento, como derechos de propiedad privada sobre el agua, y al distinguir usos consuntivos y no consuntivos, promueve además de la hiperoptimización referida al remplazo de cultivos temporales por permanentes en las zonas regadas, las pretensiones de utilizar la totalidad de los derechos no consuntivos para generación de energía.

En la anterior trayectoria, el proceso histórico y geográfico que permite encontrar en el desequilibrio en el acceso al recurso hídrico y en la infraestructura la respuesta a la pregunta de quien debería y quien no debería tener agua, se encuentra incompleto y genera un continuum de tensiones y conflictos que se expresan, para el caso analizado, en la planificación, construcción y entrada en operación de Alto Maipo. En relación con lo anterior, tal vez el asunto más delicado es la amenaza en la que dicha trayectoria se convierte para los usos que se encuentran en curso y que no están respaldados en la propiedad privada, como la protección ambiental y el turismo.

Finalmente, en el caso de la Cuenca del Bío Bío, el régimen hídrico que da como resultado una alta disponibilidad de agua hace que la trayectoria espacial y temporal difiera considerablemente. La abundancia del recurso, conjugada con la cosmovisión de los pueblos originarios según la cual agua y tierra tienen una relación indisoluble, hace que la construcción de infraestructura y los derechos de propiedad sobre la misma no tengan ningún sentido ni posibilidad de apropiación para la población local. En este caso, las disposiciones contenidas en el Código de Aguas no han encontrado en el contexto de la cuenca, las condiciones materiales mínimas para tener capacidad de regulación, pero motiva y presiona las expectativas de agentes externos, especialmente inversionistas, de la escala y la planificación nacional en otra dirección: en un primer momento, utilizar los recursos en un sentido instrumental para producir otro bien estratégico -la energía-.

Ahora bien, por su parte, la construcción de esa infraestructura, con la delimitación y demarcación que le corresponde, genera las condiciones de control y cuantificación de los recursos hídricos de la cuenca, en las que la comparación con otras cuencas induce a la conclusión de privilegio. Si a esta trayectoria espacio-temporal la conjugamos dinámicamente con el fenómeno de la megasequía, el discurso de los recursos estratégicos aplicado al agua y el salto escalar de considerar que la escasez meteorológica e hídrica no es a nivel cuenca sino nacional, aparece claramente, por fin, la funcionalidad de los derechos de propiedad y de los mercados de agua, en los que se sustentan los proyectos de trasvase entre cuencas en un sentido sur-norte y que vendrían a enfrentar los ciclos de escasez meteorológica e hídrica que ya han sido ampliamente referenciados.

La secuencia descrita con anterioridad, para los casos de estudio seleccionados, crea un resultado paradójico, que está respaldado por los datos recogidos en la aplicación de la estrategia metodológica, que la brecha hídrica se localiza y profundiza en aquellos territorios

en los que la densidad de infraestructura es mayor. Con lo que ha sido dicho, aunque es evidente que la infraestructura, se construye como alternativa técnica para equilibrar el acceso al recurso en términos temporales y espaciales en aquellos territorios en los que esa es una problemática relevante, después de varias décadas, considerando que son el medio para enfrentar el problema de la gestión eficiente del agua, la amenaza hídrica se perpetúa y exige cada vez más innovación técnica y saltos escalares. Así, en un ambiente de desregulación estatal como el chileno, con una apuesta clara por profundizar los mecanismos orientados al mercado, la infraestructura y los derechos de propiedad sobre los recursos hídricos, que en la literatura y las políticas públicas se consideran como las herramientas por excelencia para la gestión de la escasez, en el largo plazo y consideradas sus interacciones espacio temporales en contextos climática y socialmente diferenciados, no solucionan, sino que agudizan la problemática y proponen nuevos retos que deben ser enfrentados en la planificación, ordenación y gestión de los recursos hídricos a través de las políticas públicas y la normatividad, ya sea con vigencia nacional, regional o local.

Esta conclusión, a la que se llegó con los indicios obtenidos gracias a las técnicas de recolección de la estrategia metodológica que ya fue detallada, se corresponden con lo que en los últimos años la Economía Ecológica ha denominado la Paradoja de Jevons (Alcott, 2005; Foster, 2010). Esta interpretación teórica, se denomina así como referencia a uno de los planteamientos que William Stanley Jevons, fundador de la economía neoclásica, hizo en «La cuestión del carbón: una indagación acerca del progreso de la nación y el probable agotamiento de nuestras minas de carbón» publicado en 1895. El efecto rebote, es otra de las maneras de denominar el mismo fenómeno y aunque ha sido utilizada para describir lo que ocurre en el caso del consumo de energía y las emisiones de carbono y sus implicaciones para el cambio climático (Lange *et. al*., 2021; Nami & Winter, 2021), para el caso específico de la gestión de recursos hídricos señala que

> las estrategias consistentes en la puesta en práctica de distintas medidas de ahorro encaminadas a aumentar la eficiencia técnica en el uso del agua en sus distintas aplicaciones en la economía […] no necesariamente se traducen en una mejora del medio hídrico y menos aún en una reducción en la escasez relativa del recurso. Al contrario de lo que indica la intuición, el «ahorro de agua» puede crear incentivos adicionales que aumenten la presión sobre el recurso (Gómez, 2009, p. 34).

A modo de síntesis, si se considera el efecto rebote o la paradoja de la eficiencia hídrica (Vicuña, *et. al*., 2014) como interpretación de la situación chilena, en relación con la selección de casos de estudio, los Megaproyectos de Infraestructura Hídrica, entendidos a su vez como dispositivos necesarios para la creación o consolidación de derechos de propiedad llevan a equilibrar o a asegurar la oferta, pero si eso no va aparejado de una gestión de la demanda, ésta termina por aumentar progresivamente. Esa mayor escasez a escala cuenca del agua se traduce en una mayor presión para nuevas infraestructuras y trasvases, que en últimas terminan por extender la escasez sobre el territorio.

De la misma manera, ahora teniendo en consideración el nexo energía-agua-alimentación al que se hizo referencia en el Marco teórico de referencia, aparece como un asunto crítico que debe ser tomado en cuenta, ponderar, si las soluciones tecnológicas que pretenden mejorar la eficiencia del uso del agua, y que son, de acuerdo con lo que ya ha sido expresado, una de las recomendaciones preferidas por ese enfoque, logran una conexión más eficaz entre los elementos del nexo. En otras palabras, si las mejoras en la eficiencia implican necesariamente

una liberación de las presiones y los conflictos entre los usuarios del recurso. Con lo que ha sido señalado hasta aquí, es claro que tienen serias limitaciones para lograrlo. De lo anterior, se deriva la necesidad de una óptica crítica que evalúe las medidas de eficiencia sin límites, sin consideraciones de contextos, sin limitaciones de escala que, conjugadas con la propiedad privada del agua, definitivamente, aumentan o agudizan el problema y tensionan hasta un punto inaguantable el nexo, amenazando con romperlo y divorciarlo.

Antes de concluir esta interpretación conjunta de la selección de casos de estudio, resta por efectuar un retorno más a una de las promesas explícitas que se hizo cuando se estableció el campo problemático de la investigación, a saber, el asunto de los megaproyectos y la particularización para el caso de aquellos de infraestructura hídrica y la verificación de si se cumplía o no con la *ley de hierro*. Lo primero que hay que afirmar con toda vehemencia y convicción es que el desarrollo y la coherencia de los postulados epistemológicos y el diseño de la estrategia metodológica respondió al reto de no dejarse distraer por la monumentalidad para convertir a los objetos en la puerta de entrada a una consideración más integral. Específicamente, para la selección de los casos de estudio, se considera que definitivamente un diseño longitudinal, que permitió contrastar y verificar las racionalidades, legitimaciones y justificaciones con las que se proyectaron y los efectos que generaron en dinámicas espaciales concretas, hizo que la aproximación a los objetos los entendiera como parte-resultado parcial de otros objetos y cursos de acción precedentes, y al mismo tiempo, como disparadores o activadores simultáneos de otras acciones, objetos, agencias y relaciones.

Esta perspectiva a la que se ha hecho referencia, que atraviesa las premisas epistemológicas y el diseño e implementación de la estrategia metodológica, puede ser comprendida a su vez, como la activación para la investigación de un modo de pensamiento dialéctico. Dicho modo de pensamiento implicó, ontológicamente, que los objetos no existieran sino en el marco de procesos y, epistemológicamente, que esos objetos fueran la concreción que permitió a la investigadora llegar, formular y poner a prueba las abstracciones teóricas para posicionarlos en la dinámica de producción y reproducción de espacio y discursos espaciales. La investigación, por la manera en la que la estrategia metodológica operó, permitió entonces reconocer y asumir el reto de comprender las temporalidades como parte de una totalidad que se rehace y se renueva continuamente en un haz de acciones y objetos que participan y dotan de sentido al espacio. Esas condiciones, para cada uno de los casos de estudio permitieron analizar la medida y la propagación de la técnica en el espacio, y develar adopciones desiguales e interferencias que generan procesos de igualación y diferenciación.

La consideración de los Megaproyectos de Infraestructura Hídrica como fenómenos técnicos en relación con los planteamientos de los postulados epistemológicos, permitió, sin lugar a duda, en el diseño metodológico recopilar datos históricos que ayudaron a distinguir en la selección de casos de estudio, la diferencia entre uno y otro, y a materializar eso que antes era una intuición o hipótesis de trabajo y en lo que se proponía ser un aporte: que el megaproyecto fuera solo una excusa. Otro asunto en el que se considera que existe un aporte fundamental del marco de análisis y metodológico es a establecer diferencias pertinentes para poder moderar las afirmaciones o las respuestas a si la infraestructura es o no la respuesta correcta o adecuada o racional al problema de la escasez hídrica.

En ese sentido, las respuestas de la segunda ronda del Método Delphi, en la que se pretendía profundizar en las razones que soportan el desacuerdo en lo que tiene que ver con este tipo

de soluciones, son bastante ilustrativas. En primer lugar, algunos de los expertos consultados insistieron en que la infraestructura no es la respuesta o la solución mágica al problema de la escasez, debe abordarse como parte de una estrategia integral en la que también se gestione a la demanda, se moderen las expectativas y se aborden los aspectos sociales de la escasez. Aunque está presente ese reconocimiento, en las afirmaciones hechas por los expertos están las claves para entender por qué si las infraestructuras debieran hacer parte de estrategias integrales terminan siendo las protagonistas del debate y la agenda pública: porque son las formas más visibles con las que "ha enfrentado y debe seguirse enfrentando" (Exp. 135054039), porque son las respuestas "técnicamente más acabadas" (Exp. 134508407). De acuerdo con lo anterior, aunque en los expertos hay un acuerdo relativo en que las infraestructuras no funcionan solas, existe una especie de inercia, que como en la línea de investigación de los Megaproyectos, los desarticula para convertirlos en símbolos visibles de que se está haciendo o se hizo algo al respecto.

Hay un segundo grupo de respuestas, en las que ese divorcio o esa separación se profundiza, no con respecto a los otros componentes de las estrategias para enfrentar la escasez, sino con respecto a eso en lo que se insistió hasta el cansancio en la investigación, a saber, que la técnica sola y aislada es pura potencialidad, y que siempre debe ser considerada como parte del espacio. Así, para este grupo de respuestas, se continúa con una tendencia que fue identificada a propósito de lo que ocurrió con el Sistema de Generación Hidroeléctrica en la Cuenca del Río Bío Bío, una fragmentación entre la justificación, típicamente moderna, que confía en la técnica como posibilidad excepcional de dominar la naturaleza y de corregir sus desequilibrios, y el medio en el que se inserta; en esa carencia de una perspectiva que los articule y los entienda como una totalidad, reside gran parte de la fidelidad con la que cuenta la solución a través de Megaproyectos de Infraestructura Hídrica: "… la infraestructura ha demostrado ser una buena solución para la acumulación de agua y la mejora en la gestión de su distribución" (Exp. 134508407), "… altera positivamente el ciclo hidrológico" (Exp. 134580362), "… la construcción de proyectos […] aumenta la seguridad en la disponibilidad" (135389223).

Así, dado que la infraestructura establece una narrativa que dota y transforma el sentido de lo que estaba y lo que estará, construye también una identidad y una comunidad aspiracional, proceso en el que el territorio pasa a ser objeto de planificación y presencia estatal, como racionalidades de carácter jerárquico que empiezan a jugar o a competir con otras racionalidades espaciales. Esa comunidad aspiracional que se crea con los Megaproyectos de Infraestructura Hídrica, que los entiende aislados, los convierte en referentes que se pueden trasplantar para lograr éxitos, tiene lealtades que no se rompen fácilmente, que no ceden ante los datos, que por tanto se dejan llevar por las inercias y las lógicas que imponen, nuevamente la monumentalidad y el poder simbólico de los mismos.

Esa ambición modernizante de la ingeniería que re-ordena el espacio, la política y la estructura social en la díada poder-conocimiento, es lo que ratifica, antes de emprender una aproximación a la ontología de las mismas, la necesidad y pertinencia de una historización que las entienda como la materialización o concreción financiera, social y espacial de proyectos o imaginarios y las rupturas o continuidades que representan. Esta advertencia, en el marco de la Investigación, en términos metodológicos, se transformó en técnicas de recolección y de análisis de datos que los entendieron no sólo en términos espaciales, sino en

términos temporales como narrativas que resignifican el pasado y el futuro, lo que hizo necesario efectuar análisis multiescalares.

Ahora bien, en lo que tiene que ver con la evaluación o consideración de si se cumple o no con la Ley de hierro de los megaproyectos, puede afirmarse, en concordancia con lo que ha sido desarrollado hasta aquí, que las características del "sesgo de optimismo", no en relación con sus efectos secundarios, sino con la exageración de sus propósitos, sin lugar a duda, aparece como una característica que comparte la selección de casos de estudio. Así, se confirma que a propósito de los megaproyectos hídricos la grandilocuencia con la que se presentan, las ambiciones y pretensiones tanto declaradas como implícitas que se proyectan con su despliegue, la potencia de las imágenes y los imaginarios que instalan en su promoción, el juego que hacen con las emociones y las ilusiones de a quienes impactan directa o indirectamente. Para la selección de casos de estudio, la promesa de desarrollo se concretó en destacar como bienes estratégicos ya sea al agua o la energía, en la medida en la que desencadenan o de los mismos dependen otros sectores productivos.

Finalmente, en cuanto a la observación empírica de la paradoja de los megaproyectos resaltada por Flyvbjerg, la investigación aporta elementos que permiten explorar otra dimensión de la paradoja que no está en relación con los sobrecostos ni con la materialización de riesgos o efectos previstos no deseados, sino con el efecto rebote que ha sido descrito. Esta dimensión de la paradoja de los megaproyectos, aplicada a los casos de gestión de recursos hídricos, es especialmente relevante si se considera la particularización del concepto de megaproyecto en relación con la escala cuenca, y la integración de sistema que de hecho se produce entre intervenciones diferidas en el tiempo y el espacio. Así, los Megaproyectos de Infraestructura Hídrica, en el sentido en el que acaba de ser expresado, agudiza el problema que pretende resolver y crea la necesidad de tener cada vez más infraestructura para responder a la expansión espacial de la escasez y la dependencia a la técnica para la gestión de recursos hídricos.

3. Las frustraciones que se convierten en agendas de investigación

Desde un primer momento, tal y como lo he hecho explícito en varios apartes, se planteó que uno de los propósitos fundamentales de esta investigación fue adelantar una vía de aproximación conceptual que permitiera alcanzar una comprensión, lo más integral posible, de los megaproyectos de infraestructura hídrica. Esta ambición declarada de integralidad es, al mismo tiempo, una confesión implícita de la insatisfacción generada por mi trabajo académico y profesional anterior al proceso de formación doctoral, y por mis experiencias vitales con infraestructuras específicas: siempre que me enfrentaba a ellas tenía la certeza y la incomodidad de sentirme excluida y no tanto por la sensación física de la presencia de un muro que contiene un agua que *debería* fluir; sino y sobre todo, porque me sentía ajena al razonamiento que hacía posible la existencia material del fenómeno que observaba, lo que no me permitía acceder a las expectativas de futuro del mismo, asunto vital, por ejemplo, para la planificación y ordenamiento de esos espacios.

Hace cerca de una década era una abogada a quien la búsqueda de un corto romance disciplinar, provocativo pero instrumental, la convirtió en estudiante de una Maestría en Estudios Urbano-Regionales con la expectativa de dedicarse al Derecho Urbano. Esa vía de escape transitoria, se convirtió luego en un camino que me obligó a re-hacer mi deformación disciplinar para entender qué significaba pensar desde la Geografía con la confianza, hasta ese momento solo confianza, en que sería lo que me permitiría una mirada más amplia de conjunto o la síntesis que resolviera o, por lo menos, hiciera digerible mi incomodidad. La confesión de la insatisfacción de no estar viendo o entendiendo lo suficiente, tal y como la acabo de expresar, temporaliza y le da un sentido de narrativa a mis preguntas más básicas o intuitivas; y, estos cuestionamientos hacían urgente la incorporación de consideraciones temporales y la consecuente historización de los megaproyectos de infraestructura hídrica, o lo que es lo mismo, la pretensión de integrar, pertinentemente, las dimensiones espacial y temporal.

Así las cosas, considerando que mi formación en el nivel de pregrado y de maestría no estuvo en relación directa con la Geografía, el reto de aproximarme para reconstruir el devenir de la disciplina -que fue reportada en el Marco Teórico de referencia- no era un reto menor, especialmente, porque de dicha tarea dependía la decisión de cuáles serían los presupuestos conceptuales y analíticos que servirían de insumo para determinar el campo problemático de la investigación y, la forma en la que se estructuraría la estrategia metodológica que respondiera coherentemente a aquellos. Que las preguntas básicas o intuitivas no hubieran sido generadas en el marco de la disciplina geográfica y que, incluso, se llegara a ella como producto de la frustración con otras aproximaciones o saberes fue una ventaja que contribuyó a ese retorno constante a las categorías conceptuales y a las herramientas metodológicas para analizarlas críticamente y hacer los ajustes correspondientes.

Precisamente, fue mi posicionalidad, en relación con mis convicciones y prejuicios, y las decisiones epistemológicas que fueron tomadas en el Marco Teórico y a las que conduce el campo objetual que es el espacio, las que se pusieron en juego y a prueba con la operacionalización y las acciones que se lograron de acuerdo con la estrategia metodológica. En ese sentido, una de las primeras cosas que deben ser resaltadas es que, en concordancia con la estrategia de investigación escogida, la selección de casos de estudio propuso un diálogo entre la teoría y la recolección de los datos que enriqueció constantemente el proceso

investigativo, al irlo nutriendo de teorías y perspectivas que aportaron a un mejor entendimiento de la problemática, de manera que la particularización del objeto de estudio en el contexto chileno, apareció como resultado y no como presupuesto de la investigación. Ese se considera uno de los mayores logros y aportes de la Investigación, tal y como quedó expresado en los acápites anteriores.

En ese sentido, debo hacer expresa mi satisfacción personal y profesional en lo que tiene que ver con el proceso de formación doctoral y el aporte que el mismo significó para el enriquecimiento de mi mirada y de mi comprensión, por ahora, sobre los megaproyectos de infraestructura hídrica, pero que se ha extendido significativamente a los otros temas de los que me ocupo en mi vida profesional, especialmente, en mi actividad como profesora de una Escuela de Derecho. Los insumos teóricos, conceptuales, analíticos y metodológicos que hoy me acompañan, como ya fue señalado, además de los aportes, de los asuntos que desconocía, han significado un replanteamiento de posiciones y presupuestos, en relación, por ejemplo, al papel del ordenamiento jurídico, al concepto e implicaciones de la propiedad privada, a la vigencia y a la adopción diferenciada de las normas, a la interacción entre la agencia estatal y privada, en últimas, un campo fértil de reflexiones del que espero que en los próximos años surjan contribuciones que permitan seguir explorando las relaciones entre el Derecho y la Geografía y consideraciones pertinentes del espacio en la planificación, ordenamiento y gestión territorial.

Ahora bien, esta mirada retrospectiva que reconoce los aportes de la formación doctoral también está en la obligación de expresar las dificultades y retos con los que se encontró la investigación. Esta identificación no es solo un desahogo personal, se hace con la esperanza de que permita construir una agenda de investigación propia o para los futuros investigadores que tengan en sus perspectivas aproximarse al asunto de las infraestructuras para la gestión de los recursos hídricos en el contexto chileno. En ese sentido, lo primero que hay que advertir es que el marco histórico en el que transcurrió la puesta en marcha de la estrategia metodológica implicó unas limitaciones que hicieron que la tarea de registrar o dar cuenta de la evidente movilización o desplazamiento del objeto de estudio quedara incompleta. En el contexto de cuarentenas estrictas, de la incertidumbre acerca de la manera en la que actuaba el virus SARS-COV-2 y la forma en la que se enfrentaría la emergencia sanitaria, fue especialmente difícil de asumir la cancelación de las salidas a terreno en las que se profundizaría la recolección de datos a través de entrevistas semiestructuradas y de observación participante.

La dificultad y el costo para la Investigación de elaborar el duelo y renunciar definitivamente al diseño original de la estrategia metodológica, no estaba en relación exclusiva con pretensiones o expectativas estrictamente individuales, sino con lo que se había identificado que era uno de los principales vacíos en la consideración del caso chileno: darle voz en primera persona a la experiencia cotidiana de distintas personas para contrastar y complementar las cifras, las evaluaciones, los diseños normativos y los presupuestos de las políticas públicas. Esta sin duda, sigue siendo una tarea pendiente y urgente en el campo problemático identificado por la investigación, y, aún con las complejidades que ello implica en términos éticos, merece especial mención el trabajo que resta por hacer con los pueblos originarios para alcanzar una caracterización y comprensión mínima que nos permita discernir acerca de las diferencias epistemológicas en lo que tiene que ver con el tratamiento del agua y la manera más adecuada de abordarlas y reconocerlas en términos normativos.

Otro aspecto del desplazamiento del objeto de estudio del que esta investigación no pudo dar cuenta tiene que ver con la visita directa a los Conservadores de Bienes Raíces para, por un lado, reconocer los aspectos más prácticos en relación con el registro y los desfases de la información de los derechos de aprovechamiento y, por otro, para entrevistar a los funcionarios que trabajan en dichas instituciones para entender de primera mano cómo se mueve el corazón del mercado de aguas en Chile. De la sistematización y análisis de esa información, en contraste con los datos generados por la Dirección General de Aguas, puede obtenerse información que esté en la vía de aportar perspectivas innovadoras para una comprensión más profunda y diferenciada de lo que ha ocurrido con la implementación del modelo de gestión de aguas de las últimas décadas.

Desde la exploración de las fuentes documentales de información, se estimó que uno de los retos fundamentales que debería enfrentar la Investigación estaba en la actualización, dispersión y fragmentación de los estudios que en los últimos años se han hecho para estimar el Balance Hídrico, en ese sentido, era especialmente problemática la multiplicidad de enfoques y metodologías que habían sido utilizados. De acuerdo con lo anterior, se tomó la decisión de elaborar análisis propios, con los datos disponibles hasta ese momento, para determinar el régimen de las cuencas de la selección de casos de estudio. Después de casi una década de trabajos e informes parciales, a finales del año 2021 la Dirección de Aguas publicó la síntesis metodológica para la actualización del Balance Hídrico a escala cuenca y nacional. Aunque este informe no alcanzó a considerar las implicaciones de dicho aporte, se estima que este será un insumo fundamental para trabajos futuros.

En lo que tiene que ver con la relación que se intuía entre el cambio climático y su impacto en la oferta y disponibilidad de los recursos hídricos y los modelos que permiten determinarlo, la reconstrucción y datos analizados, permite admitir que esa relación es mucho más fecunda de lo que inicialmente se previó. Esto porque de la mano de las investigaciones del CR2 y de aquellas encargadas a investigadores de la Pontificia Universidad Católica de Chile y de la Universidad de Chile, cada vez es más evidente el acercamiento y la valorización de variables cualitativas, que en muchos de los casos se constituyen en contextos explicativos de los resultados que parecen inexplicables con los datos y modelos disponibles. Esa necesaria complementariedad y posibilidad de trabajo interdisciplinario, con los ajustes metodológicos ya referenciados, está en la potencialidad de mostrar nuevos caminos y preguntas para orientar la toma de decisiones públicas con respaldo en información empírica confiable y estandarizada.

Lo propio ocurrió con la publicación en octubre de 2022 del VIII Censo Agropecuario y Forestal del Instituto Nacional de Estadística, la fuente oficial de información acerca de la estructura productiva del país en esos rubros. Los datos arrojados y los ajustes metodológicos tampoco alcanzaron a ser considerados por esta Investigación, pero dado en largo período intercensal -el último es del año 2007- y la coincidencia temporal del mismo con la megasequía, el procesamiento de esos datos y la comparación con los censos anteriores será un insumo vital para poner en perspectiva la propuesta de interpretación de la selección de casos de estudio y, si es del caso, extender la estrategia metodológica para analizar otros territorios del país.

Una mención especial merece la extensión y los avatares del proceso constituyente por el cual está atravesando el país desde el pasado 18 de octubre de 2019. Dicho momento excepcional es una ventana de oportunidad, que al abrir la posibilidad de discutir asuntos estructurales o basales del modelo económico e institucional, muy seguramente ha significado una re significación de las percepciones, expectativas y quejas a propósito del modelo de gestión de aguas chileno y del papel que ocupan en él la infraestructura. La medida y la dirección de esa re-significación, el impacto en términos de gobernanza, confianza en las instituciones, continuidad o agudización de los conflictos socioambientales son asuntos que están por evaluarse y en los que el establecimiento de una agenda de investigación amplia contribuiría enormemente.

En últimas, se insiste en que esta Investigación, además de aportar los datos y observaciones empíricas actualizadas que ponen en relación el modelo del mercado de aguas chileno con la planeación y puesta en operación de megaproyectos de infraestructura, se considera una contribución epistemológica y metodológica con capacidad de adaptación para responder a otros campos problemáticos y territorios, con lo cual se aspira a que sea el punto de partida para establecer una agenda de investigación colaborativa en el mediano y el largo plazo.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Aaltonen, K.; Jaakko, K.; Tuomas, O. (2008). Stakeholder salience in global projects. International Journal of Project Management, Vol. 26 (5), pp. 509-516.

Ackerman, W.C., et al., (Eds.) (1973). Man-made Lakes: Their Problems and Environmental Effects. Geophysical Monograph, 17, American Geophysical Union, Washington D.C.

Agroley Consultores (2015). Estudio básico diagnóstico situación legal de derechos de agua en Río Grande. Ministerio de Agricultura.

Agrolog Chile Ltda. & Meléndez y Pesce Ltda. (1979) Estudio de Suelos Valle del Elqui. Comisión Nacional de Riego, Chile. 3 Vols.

Aguayo, M. et.al. (2009). "Cambio del uso del suelo en el centro sur de Chile a fines del siglo XX. Entendiendo la dinámica espacial y temporal del paisaje". Revista Chilena de Historia Natural. 82: 361-374. Recuperado de: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-078X2009000300004&lng=en&nrm=iso&tlng=en

Aguilera, F. (2006). Hacia una nueva economía del agua: cuestiones fundamentales. Polis Revista Latinoamericana, Vol. 14. Consultado en URL : http:// journals.openedition.org/polis/5044

Ahlers, R.; Zwarteveen, M.; & Bakker, K (2017). "Large Dam Development: From Trojan Horse to Pandora's Box". En: The Oxford Handbook of Megaprojects Management. pp. 556-576.

Alcaíno, E. et. al. (2000). Estrategias de uso del agua de riego en Comunidades Agrícolas de la Región de Coquimbo. Boletín Técnico INIA No. 46. La Serena, Chile: Gobierno Regional de la Región de Coquimbo y Ministerio de Agricultura INIA, Gobierno de Chile. 32 p. Disponible en: http://www.inia.cl/wp-content/uploads/Boletines/NR26920.pdf.

Alcott, B. (2005). Jevon`s Paradox. *Ecological Economics*, 54: 9–21.

Allende, René (1995), "Derechos de aprovechamiento y mercado del agua en el caso del valle del Limarí", Anales de la 1a Conferencia Nacional sobre Desarrollo del Riego en Chile, Santiago de Chile, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Obras Públicas, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, febrero.

Almeyda A., E. (1955). *Geografía de Chile.* Santiago: Imp. Talleres Casa Nacional del Niño, Edición XVI, 255 p.

Álvarez, Pablo (2003). "Agua y sociedad chilena. Antecedentes del contexto histórico y jurídico". En: Livenais, Patrick & Aranda, Ximena (eds.). (2003). Dinámicas de los sistemas agrarios en Chile árido: la Región de Coquimbo. Santiago: Universidad de Chile, Institut Francaise pour la Recherche et le Développement, Universidad de La Serena. Pp.121-.

Alvira, F. & y Serrano, A. (2016). Diseños y estrategias de investigación social. En: García Ferrando, M. et. al. El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación. Madrid, Alianza: 76-109.

Andreucci, D. (2016). Governing Extraction. Regulation, the state and social struggles over minerals and hydrocarbons in Bolivia. Universidad Autónoma de Barcelona. consultado el 15 de marzo de 2021 en: https://ddd.uab.cat/record/175790.

Angostini, Claudio; Silva, Carlos & Nasirov, Shahriyar (2017). "Failure of Energy Mega-Projects in Chile: A Critical Review from Environmental Policy-Making Perspectives". Working Paper. Universidad Adolfo Ibáñez. Disponible en: https://www.uai.cl/RePEc/uai/wpaper/wp_052.pdf. Consultado en mayo de 2019.

Ansar, Atif; Flyvbjerg, Bent; Budzier, Alexander; et al. (2014). Should we build more large dams? The actual costs of hydropower megaproject development. Energy Policy, Vol. 69, pp. 43-56.

Apey, Alfredo; Gumucio, Amalia & Tapia, Bernabé, 2009. Variaciones en el uso del suelo agropecuario y forestal chileno: comparación de los censos agropecuarios de 1976, 1997 y 2007. Recuperado de https://www.odepa.gob.cl/odepaweb/publicaciones/Agrocifras/Agricultura_en_cifras_001.pdf

Aranda, Ximena (2003). "Presentación". En: Livenais, Patrick & Aranda, Ximena (eds.). (2003). Dinámicas de los sistemas agrarios en Chile árido: la Región de Coquimbo. Santiago: Universidad de Chile, Institut Francaise pour la Recherche et le Développement, Universidad de La Serena. Pp. 27-32.

Aravena, Sofía. (3 de septiembre de 2019). "La sequía no da tregua y el Gobierno decreta emergencia agrícola en la Región del Maule". La Tercera. Recuperado de https://www.latercera.com/pulso/noticia/la-sequia-no-da-tregua-y-el-gobierno-decreta-emergencia-agricola-en-la-region-del-maule/807866/

Arriagada, G. (1970). La oligarquía patronal chilena. Santiago: Ediciones Nueva Universidad.

Arriagada, G. (2004). Los empresarios y la política. Santiago: Lom Ediciones.

Astorga Roine, Emilia (2013). Conflicto Ambiental en Patagonia

Avendaño, O. y Escudero, M. C. (2016). "Elitismo y poder gremial en la Sociedad Nacional de Agricultura (SNA)". Revista CS, no. 20, pp. 37-74. Cali, Colombia: Facultad de Derecho y Ciencias Sociales, Universidad Icesi.

Avissar, R; Pielke, R. (1989). A parameterization of heterogeneous land surfaces for Atmospheric Numerical-Models and its impact on Regional Meteorology. Monthly Weather Review, Vol. 117 (10), pp. 2113-2136 .

Azócar, P. & Buchroithner, M. (2014). Paradigms in Cartography. An Epistemological Review of the 20th and 21st Centuries. Springer. 138 p.

Back, L., & Puwar, N. (2012). A Manifesto for Live Methods: Provocations and Capacities. The Sociological Review, 60(1_suppl), 6–17. doi:10.1111/j.1467-954x.2012.02114.

Baldessari, R. (2007). *Efectos naturales y antrópicos en la calidad de las aguas del Río Limarí y sus afluentes*. 236 p.

Banco Mundial (2011). Chile Diagnóstico de la Gestión de los Recursos Hídricos. Departamento de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible Región para América Latina y el Caribe. Consultado el 13 de agosto de 2020 en: http://documents1.worldbank.org/curated/en/452181468216298391/pdf/633920ESW0SPAN0le0GRH0final0DR0REV-0doc.pdf

Banco Mundial (2013) Estudio para el mejoramiento del marco institucional para la gestión del agua

Banco Mundial. (2011). "Diagnóstico de la gestión de los recursos hídricos en Chile". Departamento de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible Región para América Latina y el Caribe. Disponible en URL: http:// www.dga.cl/eventos/Diagnostico%20gestion%20

de%20recursos%20hidricos%20en%20Chile_Banco%20 Mundial.pdf. Consultado el 30 de mayo de 2020.
Barría, *et. al.* (2020) Derechos de agua en Chile. Recuperado de http://www.cr2.cl/wp-content/ uploads/2020/04/Policy-brief-Derechos-de-agua-en-Chile-Una-mirada-discordante-con-los-procesos- naturales.pdf
Barton, J.; Román, A. & Floysand, A. (2012). "Export growth and local justice in Chile: conflicts over the commodification of spaces and the sustainable development of places". Haarstad, H. New political spaces in Latin American natural resource governance. ç London: Palgrave Macmillan Editors
Bathelt, H. & Glückler, J. (2003). Toward a Relational Economic Geography. Journal of Economic Geography 3, pp. 117–144.
Bauer, C. (1995). Bringing water markets down to earth: the political economy of water rights in Chile, 1976–1995. World Development 25 (5), pp. 639-656.
Bauer, C. (1998). Against the current: privatization, water markets, and the state in Chile.
Bauer, C. (1998b). Slippery property rights: Multiple water uses and the neoliberal model in Chile, 1981-1995. Natural Resources Journal, Vol. 38 (1), pp. 109-155.
Bauer, C. (2002). Contra la corriente. Privatización, mercados de agua y el Estado en Chile. Santiago de Chile: LOM. Bura
Bauer, C. (2004). Canto de sirenas. El derecho de aguas chileno como modelo para reformas internacionales. Santiago de Chile: El Desconcierto.
Bauer, C. (2004). Results of Chilean water markets: Empirical research since 1990.
Bauer, C. (2005). In the image of the market: the Chilean model of water resources management. International Journal of Water, Vol. 3 (2), pp. 146-165.
Bauer, C. (2009), "Dams and Markets: Rivers and Electric Power in Chile", Natural Resources Journal 49.
Bauer, C. (2015). Water Conflicts and Entrenched Governance Problems in Chile's Market Model. Water Alternatives, Vol. 8 (2).
Bauer, C. J. (2002). *Contra la Corriente. Privatización, mercados de agua y el Estado de Chile*. Lom, Santiago.
Bellfield, H. (2015). Water, Energy and Food Security Nexus in Latin America and the Caribbean. Trade-offs,Strategic Priorities and Entry Points, Global Canopy Programme.
Berdegué, J.A. and J. F. Reeves (2015), "Energy for sustainable and inclusive growth – Key lessons for the definition and implementation of SDGs extracted from the Chilean experience" Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural.
Berghuijs, W.R., Sivapalan, M., Woods, R.A, Savenije, H.H.G .(2014). Patterns of similarity of seasonal water balances: A window into streamflow variability over a range of time scales. *Water Resources* , No. 50, pp. 5638–5661. doi: 10.1002/2014WR015692
Bergua, J.A. (1999). El pluriverso del agua. Discursos, imaginarios y contratos en el conflicto del agua. En: Martínez Gil, F.J. & Arrojo Agudo, P. El agua a debate desde la Universidad: hacia una nueva cultura del agua : 1er Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación de Aguas, pp. 567-586.
Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (2010). Historia de la Ley No 20.417, Crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente. Recuperada en mayo de 2019 de: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjrm9mL2dLiAhWIHrkGHdOLAsAQFjAAegQIARAB

&url=http%3ª%2F%2Fwww.sma.gob.cl%2Findex.php%2Fquienes-somos%2Fque-es-la-sma%2Fhistoria&usg=AovVaw3XJQL_oIq3WNGzLnj91rZ9.

Biggs, E. *et.al.* (2015). "Sustainable development and the water-energy-food nexus: a perspective on livelihoods", Environmental Science & Policy, vol. 54.

Biglia, B. y Bonet-Martí, J. (2009). La construcción narrativa como método de investigación psicosocial. Prácticas de escritura compartida, Forum: Qualitative Social Research, Vol. 10, No. 1, 1-25.

Bitrán, E. and E.Saavedra (1993), "Algunos Comentarios en Torno al Rol Regulador y Empresarial del Estado", O. Muñoz (ed.) Después de las Privatizaciones: Hacia el Estado Regulador.

Blanco, M. (2011). Investigación narrativa: una forma de generación de conocimientos. Argumentos, Año 24, Núm. 67, 135-156.

Blomley, N. (2020). "Derecho, propiedad privada y Geografía de la violencia: La frontera, el censo inmobiliario y la grilla". En: Ford, R. et. al. *Derecho y Geografía: Espacio, poder y sistema jurídico*. Bogotá: Siglo del Hombre, Universidad de los Andes, pp. 251-340.

Blomley, N. (2003). "Law, property, and the spaces of violence: the frontier, the survey,

Blomley, N. (2008). "Simplification is complicated: property, nature, and the rivers of law". Environment and planning A 40(8): 1825-1840.

Boelens, R., Hoogesteger, J., Swyngedouw, E., Vos, J., Wester, P. Hydrosocial territories: a political ecology perspective. Water International, 41 (1), 2016, pp. 1-14.

Bond, T. C. *et.al.* (2013). Bounding the role of black carbon in the climate system: A scientific assessment. Journal of Geophysical Research-Atmospheres, Vol.118 (11), pp. 5380-5552.

Borgias, S & Braun, Y. (2017). From dams to democracy: framing processes and political opportunities in Chile's Patagonia Without Dams movement. Interface: A Journal on Social Movements. Vol. 9(2), pp. 300-328.

Borgias, S. (2018). "Subsidizing the State:" The political ecology and legal geography of social movements in Chilean water governance. Geoforum, Vol. 95, pp. 87-101.

Bozano, H. *et.al.* (2016). *Metodología de la Investigación en Geografía*. La Plata, Argentina: Editorial de la Universidad de La Plata.

Bragg, Katherine (1985). "El proyecto hidroeléctrico de río Bío-Bío y el futuro del pueblo pehuenche". I Congreso Chileno de Antropología. Colegio de Antropólogos de Chile A. G, Santiago de Chile. Disponible en: https://www.aacademica.org/i.congreso.chileno.de.antropologia/43.pdf. Consultado en mayo de 2019.

Braverman, I. *et.al.* (2014). The expanding spaces of law. A timely legal geography. Stanford: Stanford University Press.

Brill, F. N. & Robin, E. (2020). The risky business of real estate developers: network building and risk mitigation in London and Johannesburg. Urban Geography, Vol. 41 (1), pp. 36-54.

Briones, A. (1994). El racionamiento eléctrico en la zona de concesión eléctrica de la Compañía Chilena de Electricidad Limitada (1946-1949). Tesis para optar al grado de Licenciada en Historia, PUC, Santiago.

Briscoe, J. (1996). Water resource Management in Chile: Lessons from a World Bank Study Tour. Washington D.C.: Banco Mundial.

Briscoe, J. (1997). Managing water as an economic good: rules for reformers. Water Supply, Vol. 15(4), Harrogate, Yorkshire, pp. 153-112.
Bromley, D. (1982). “Land and water problems: An institutional perspective”. American Journal of Agricultural Economics (December): 834-844.
Bromley, D. (1989). Economic interests and Institutions: The Conceptual Foundations of Public Policy. New York: Basil Blackwell.
Bromley, D. (1991). Environment and Economy: Property Rights and Public Policy. Cambridge: Basil Blackwell.
Brookes, N. et al. (2017). An island of constancy in a sea of change: Rethinking project temporalities with long-term megaprojects. International Journal of Project Management, Vol. 35(7), pp. 1213-1224 .
Brookes, NJ & Locatelli, G (2015). Power plants as megaprojects: Using empirics to shape policy, planning, and construction management. Utilities Policy, Vol. 3, pp. 57-66. DOI: 10.1016/j.jup.2015.09.005.
Brown, F.L. (1997). Water markets and traditional Water Values: Merging Commodity and Community Perspectives. Water International, Vol. 22 (1).
Brown, M. & Knopp, L. (2006). “Places or polygons? Governmentality, scale, and the census in the Gay and Lesbian Atlas”. *Population, Space and Place*, v. 12, n. 4, p. 223-242, 2006.
Brown, M. & Knopp, L. (2011). “Queering the Map: The Productive Tensions of Colliding Epistemologies”. In: Dodge, M.; Kitchin, R.; Perkins, C. *The Map Reader: Theories of Mapping Practice and Cartographic Representation*, Reino Unidido: v. 98, p. 456-463.
Budds, J. (2009). Contested H2O: Science, policy and politics in water resources management in Chile. Geoforum, 40(3), pp. 418-430.
Budds, J. (2020). Securing the market: Water security and the internal contradictions of Chile’s Water Code. Geoforum, 113, 165-175. https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2018.09.027
Budds, J., Linton, J., Mcdonnell, R. The hydrosocial cycle. Geoforum, 57, 2014, pp. 167-169.
Burawoy, M. (1998). The extended case method. Sociological Theory, 16(1), 4–33. https://doi.org/10.1111/0735-2751.00040
Burawoy, M. (2009). The Extended Case Method. Four Countries, Four Decades, Four Great Transformations and One Theoretical Tradition. London: University of California Press.
Burton, I. (1963). The quantitative revolution and theoretical geography. The Canadian Geographer, 7, pp. 151-162.
Cabero Almenara, J., e Infante Moro, A. (2014). Empleo del método Delphi y su empleo en la investigación en Comunicación y Educación. EDUTEC Revista Electrónica de Investigación Educativa, 48, 1-16. Recuperado http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec48/pdf/Edutec- e_n48_Cabero-Infante.pdf
Caceres Seguel, C. (2016). Satellite towns in Santiago de Chile: a case of urban co-govern among the municipality and real estate holdings.Cuadernos Geograficos, Vol. 55(2), pp. 265-281.
Camus, P. & Jaksic, F. (2022). *Clima y Sociedad: El Fenómeno El Niño y La Niña en la Historia de Chile*. Santiago de Chile: Serie GeoLibros No. 31, 168 p.
Cárcova, C. (1993). *Teorías jurídicas alternativas*. *Escritos sobre Derecho y Política*. Buenos Aires, Centro Editor de América Latina.

Castedo, Leopoldo (1961). La Respuesta. [Documental]. Chile: Departamento Audiovisual de la Universidad de Chile. Disponible en: https://www.archivodesastre.cl/single-post/2018/05/30/Operación-Riñihue-de-1960-memoria-evaluaciones-y-aprendizajes. Consultado en mayo de 2019.

Castellón, Juan (29 de septiembre de 2019). "Monte Patria: Los primeros expatriados climáticos del país". La Tercera. Recuperado de https://www.latercera.com/tiempo-de-actuar/noticia/desplazados-por-cambio-climatico-en-chile/838400/

Castillo, Gastón (2003). "La vuelta de los años: reseñas y perspectivas sobre las comunidades, el pastoreo y la trashumancia en la Región semiárida de Chile ". En: Livenais, Patrick & Aranda, Ximena (eds.). (2003). Dinámicas de los sistemas agrarios en Chile árido: la Región de Coquimbo. Santiago: Universidad de Chile, Institut Francaise pour la Recherche et le Développement, Universidad de La Serena. Pp. 65-119.

Castree, N. (2010). Neoliberalism and the Biophysical Environment 1: What "Neoliberalism" is, and What Difference Nature Makes to it. Geography Compass, 4(12), 1725–1733. https://doi.org/10.1111/j.1749-8198.2010.00405.

CEAZA. (2005). *Levantamiento de situación base para el Programa Territorial Integrado Cuenca Limarí*. Informe Final. 122 p.

Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia - CR2. (2016). "La mega sequía 2010-2015: una lección para el futuro". Disponible en URL: http://www.cr2. cl/wpcontent/uploads/2016/07/renegarreaud- megasequia.pdf. Consultado el 15 de julio de 2021.

Charmaz, K. (2014). Constructing Grounded Theory. London: SAGE.

Chow, V. T.; Maidmen, D. & Mays, L. (1994). *Hidrología Aplicada*. Bogotá: MacGraw Hill.

Christensen, JH et.al. (2007). Regional Climate Projections. Ar4 climate change 2007: the physical science basis: contribution of working group i to the fourth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. United Kingdom. pp. 847-940.

CIMA, Consultores en Ingeniería de Medio Ambiente (, Generación Hidroelécrtica en la Cuenca Alta del Bío Bío. Antecedentes para una Adecuada Protección de los recursos Naturales y Ambientales de la Zona, al Construirse en ellas hasta Seis Grandes Represas, Santiago, 1987.

Claro Solar, L. (1935). Explicaciones de Derecho civil chileno y comparado. Vols. III y IV De los bienes. Santiago: Editorial Jurídica de Chile.

Clarvis, M. & Allan, A. (2013). Adaptive capacity in a Chilean context: A questionable model for Latin America. Environmental Science & Policy, Vol. 43, pp. 78-90.

Claude, Marcel (1997). Una vez más la Miseria ¿Es Chile un país sustentable? Santiago: LOM Editores.

Collinge, C. (2005). "The difference between society and space: Nested scales and the returns of spatial fetishism". *Environment and Planning D: Society and Space*, v. 23, n. 2, p. 189-206.

Colomes, A. Proyecto Pangue: Planificación y Gestión Ambiental, Santiago, 1990.

Comisión Chilena del Cobre - COCHILCO. (2016). Proyección de consumo de agua en la minería del cobre 2016-2027. Santiago. Chile. Disponible en URL: https:// www.cochilco.cl/Listado%20Temtico/2%2023%20 Proyeccion%20de%20consumo%20de%20agua%20 en%20la%20mineria%20del%20cobre%202016-2027. Pdf. Consultado el 17 de agosto de 2021.

Comisión Nacional de Energía CNE (2008). Política Energética: Nuevos Lineamientos. Transformando la crisis energética en una oportunidad. Disponible en: https://www.cne.cl/archivos_bajar/Politica_Energetica_Nuevos_Lineamientos_08.pdf. Consultado en mayo de 2019. Con el agua en las Américas. Santiago de Chile: Cepal, Naciones Unidas. Consultado el 12 de septiembre de 2020 en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/19670/S975389_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Corporación Reguemos Chile (2018). Memoria de cálculos de ingeniería preliminar Carretera Hídrica. Recuperado de: http://www.reguemoschile.cl/pdf/memoria-carretera-hidrica.pdf

Corporación Reguemos Chile (2019). Estudio de Prefactibilidad Ambiental Carretera Hídrica. Recuperado de: http://www.reguemoschile.cl/pdf/ambiental/4%20-%2006_INF_REG0001PB_TAMB_AMB_v0_TRAMO1.pdf

Correa Vergara, Luis (1914). "El primer paso. Algunos datos sobre regadío." Trabajo publicado en el Boletín de la Sociedad Nacional de Agricultura. Santiago de Chile: Imprenta Cervantes.

Cortés, Hernán (2003). "Evolución de la propiedad agraria en el Norte Chico (Siglos XVI-XIX)". En: Livenais, Patrick & Aranda, Ximena (eds.). (2003). Dinámicas de los sistemas agrarios en Chile árido: la Región de Coquimbo. Santiago: Universidad de Chile, Institut Francaise pour la Recherche et le Développement, Universidad de La Serena. Pp. 33-64.

Costa, E. (2012), "¿El SEIA en Crisis? Conflictos Ambientaes y Ciudadanía", Derecho y Humanidades 20. De la Maza, C.L., 2001. NEPA's influence in developing countries. Environmental Impact Assessment Review 21.

Creswell, J. Research design. Qualitative, quantitative and mixed methods approaches. Thousand Oaks: Sage, 2003.

Cristi, Óscar; Vicuña, Sebastián; De Azevedo, Luiz Gabriel & Baltar, Alexandre (2001). Mercado de Agua para Irrigación: Aplicación al Sistema Paloma, Cuenca del Limarí, Chile. Memorias III Encuentro de las Aguas, Santiago de Chile, 24-26 oct. 2001. Disponible en: http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/encuen/paloma.pdf

Crowley, TJ. (2000). Causes of climate change over the past 1000 years. Science, Vol. 289 (5477), pp. 270-271.

Cruz Ramírez, M., & Rúa Vásquez, J. A. "Surgimiento Y Desarrollo Del Método Delphi: Una Perspectiva Cienciométrica." Biblios: Revista Electrónica De Bibliotecología, Archivología Y Museología 71 (2018): 90-107. Web.

Cruz, A. L. (2015). Bruno Latour y el estudio de lo social: construcción y actuación en red. Revista Lebret, 7. Bucaramanga, Colombia: Universidad Santo Tomás, pp. 63 – 76. ISSN: 2145-5996.

Dalkey, N., y Helmer, O. (1962). An experimental application of the Delphi method to the use of experts. Santa Monica (California). Recuperado http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_memoranda/2009/RM727.1.pdf

Davidson, P. L. (2013). The Delphi technique in doctoral research: Considerations and rationale. Review of Higher Education & Self-Learning, 6(22), 53-65. https://research.phoenix.edu/sites/default/files/publication-files/The%20Delphi%20technique%20in%20doctoral%20research_1.pdf

Davies, A.; Gann, D.; Douglas, T. (2009) Innovation in Megaprojects: Systems Integration At London Heathrow Terminal 5. California Management Review. Vol. 51 (2), pp. 101-125.

De Jong, M. et.al. (2013). How to Build Major Transport Infrastructure Projects within Budget, in Time and with the Expected Output; a Literature Review. Transport Reviews, Vol.33 (2) Pages: 195-218 .

De Sousa Santos, B. (1991). "Una cartografía simbólica de las representaciones sociales. Prolegómenos a una concepción posmoderna del derecho", en *Nueva Sociedad*. Caracas, No 116.

Deardorff, JW. (1978). Efficient prediction of ground surface-temperature and moisture, with inclusion of a layer of vegetation. Journal of Geophysical Research-Oceans, Vol. 83 (nc4), pp. 1889-1903 .

Delgado, O. (2003). Debates sobre el espacio en la Geografía contemporánea. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Departamento de Administración de Recursos Hídricos. (2003). *Evaluación de los recursos hídricos superficiales en la Cuenca del Río Maipo.* Disponible en: https://cdn.plataformaurbana.cl/wp-content/uploads/2016/05/evaluación-de-los-recursos-de-la-cuenca-del-rio-maipo-2003.pdf. Consultado el 27 de agosto de 2022.

DGA (2017), Actualización del Balance Hídrico Nacional, SIT N° 417, Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas, División de Estudios y Planificación, Santiago, Chile, Realizado por: Universidad de Chile & Pontificia Universidad Católica de Chile. Disponible en: https://snia.mop.gob.cl/sad/REH5796v1.pdf. Consultado el 25 de septiembre de 2022.

DGA (2020) Boletín DGA marzo 2020.

DGA. (2008). *Evaluación de los recursos hídricos subterráneos de la cuenca del río Limarí.* Informe Técnico SDT No 268. 40 p.

Diaz O., F. y Fainstein, S. (2008). "The New Mega-Projects: Genesis and Impacts". International Journal of Urban and Regional Research, vol. 32, no. 4, pp. 759-767.

Dirección de Riego (1957). Embalse Paloma, Sistema Cogotí-Recoleta-Paloma.

Dirección General de Aguas DGA. (2004). *Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad. Cuenca del Río Limarí*. Disponible en: https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/Limari.pdf. Consultado el 15 de agosto de 2022.

Dirección General de Aguas DGA. (2004a). *Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad. Cuenca del Río Bio Bio*. Disponible en: https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/BioBio.pdf. Consultado el 23 de agosto de 2022.

Dirección General de Aguas DGA. (Noviembre de 2019). Boletín DGA No. 499. Información Pluviométrica, Fluviométrica, Estado de embalses y aguas subterráneas. Recuperado de https://dga.mop.gob.cl/productosyservicios/informacionhidrologica/Paginas/default.aspx

Dirección General de Aguas- DGA. (2016). *Atlas del agua en Chile*. Santiago, Chile. Disponible en URL: http:// www.dga.cl/atlasdelagua/Paginas/default.aspx. Consultado el 24 de mayo de 2020. Documents/Mesa_Nacional_del_Agua_2020_Primer_Informe_Enero.pdf

Donoso, C. (1976). "Notas sobre el origen, acatamiento y desgaste del régimen presidencial 1925-1973". Historia, 13: 271-352.

Donoso, G. (2018) Water Policy in Chile. *Global Issues in Water Policy.*

Donoso, G. *et.al*. (2004). Mercados (de derechos) de agua: Experiencias y propuestas en América del Sur. Cepal, Naciones Unidas: Serie Recursos Naturales e infraestructura No. 80. Consultado el 20 de octubre de 2020 en: https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/6448/S0411891_es.pdf

Dourojeani, A. (2009). Enfoques de gestión por cuencas. Presentación en CEPAL, Santiago de Chile. Consultado en agosto de 2021 en: https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/1/35691/Axel_Dourojeanni_primera_parte_GIRH_POR_CUENCAS.pdf

Dourojeanni, A & Jouravlev (1999). El Código de Aguas en Chile: entre la ideología y la realidad. Cepal, Naciones Unidas: Serie Recursos Naturales e infraestructura No. 3. Consultado el 20 de octubre de 2020 en: https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/6380/S9910680_es.pdf

Dourojeanni, A. (1994). "Water management and River Basins in Latin America". Revista CEPAL, Vol. 53, pp. 111-128.

Dourojeanni, A. (1999). Debate sobre el Código de Aguas de Chile. Santiago de Chile: Cepal, Naciones Unidas. Consultado el 12 de septiembre de 2020 en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/19861/S9970507_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Dourojeanni, A. (2000). *Tendencias actuales en la gestión del agua, Institucionalidad y Gestión del Agua: los Desafíos Jurídicos y Ambientales de Hoy* (Santiago, Chile, 24 de octubre de 2000).

Dourojeanni, A. & Jouravlev, A. (2001). *Crisis de gobernabilidad en la gestión del agua* (Desafíos que enfrenta la implementación de las recomendaciones contenidas en el capítulo 18 del Programa 21), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Disponible en: http://www.eclac.cl/publicaciones/SecretariaEjecutiva/0/LCL1660PE/lcl1660PE.pdf LC/L.1660–P, Consultado el 15 de agosto de 2022.

Downing, T. (1996). "A Participatory Interim Evaluation of the Pehuen Foundation". Disponible en: http://teddowning.com/wp-content/uploads/2012/02/Downing-Peheun-report-methodology.pdf. Consultado en mayo de 2019. duction of the Spanish waterscape, 1890-1930. *Annals of the Association of American Geographers*, 89 (3): 443-465.

Easter, W.; Rosegrant, M. & Dinar, A. (Eds.) (1998). Markets for water. Potential and performance. Boston: Kluwer academic Publishers.

Elizalde Hevia, Antonio & González Gutiérrez, Mario (2008). "Chile: ¿autosuficiencia o "autismo" energético? La tensión entre integración regional y sustentabilidad". Polis Revista de la Universidad Bolivariana, Vol. 7, No. 21, pp. 37-62.

Ellis, R. (1993). "The American Frontier and the Contemporary Real Estate Advertising Magazine". Journal of Popular Culture, 27, No. 3, pp. 119-133.

Embid, A. & Martín, L. (2017). El Nexo entre el agua, la energía y la alimentación en América Latina y el Caribe. Planificación, marco normativo e identificación de interconexiones prioritarias. Cepal, Serie Recursos Naturales e Infraestructura No. 179.

ENDESA (2004). Proyecto Hidroeléctrico Aysén. Etapa de Prospección. Disponible en: https://web.archive.org/web/20120210132556/http://www.endesa.cl/endesa_chile/aysen/ProyectoAysen.pdf. Consultado en mayo de 2019.

ENDESA S.A. Empresa Nacional de Electricidad (1944). Central Hidroeléctrica Pilmaiquén. Santiago: Zig-Zag.
ENDESA S.A. Empresa Nacional de Electricidad (1952). Central Los Molles.
ENDESA S.A. Empresa Nacional de Electricidad (1955ª). Sistema Hidroeléctrico Pilmaiquén. Santiago: Zig-Zag.
ENDESA S.A. Empresa Nacional de Electricidad (1955b). Sistema Hidroeléctrico Cipreses. Santiago: Zig-Zag.
ENDESA S.A. Empresa Nacional de Electricidad (1955c). Sistema Hidroeléctrico Abanico.
ENDESA S.A. Empresa Nacional de Electricidad (1962). Sistema Hidroeléctrico Pullinque.
ENDESA S.A. Empresa Nacional de Electricidad (1973). Catastro de recursos Hidroeléctricos de Chile. Oficina de Evaluación de Proyectos Hidroléctricos. 50 p.
ENDESA S.A. Empresa Nacional de Electricidad (1973). El Toro: Central Hidroeléctrica y Sistema de Transmisión.
ENDESA S.A. Empresa Nacional de Electricidad (1981). Central Hidroeléctrica Antuco.
ENDESA S.A. Empresa Nacional de Electricidad (1986). Colbún.
ENDESA S.A. Empresa Nacional de Electricidad (1986). Producción y consumo de energía en Chile. Gerencia de Explotación - Subgerencia Comercial – Oficina de Información y Control de Resultados de Explotación ODIC. 115 p.
ENDESA S.A. Empresa Nacional de Electricidad (2005). Central Ralco. Un compromiso con el desarrollo de Chile.
Engle, N.L. & Lemos, M.C. (2010). Unpacking governance: Building adaptive capacity to climate change of river basins in Brazil. Global Environmental Change-Human and Policy Dimensions, Vol. 20 (1), pp. 4-13
Escenarios Hídricos 2030. (2018). *Radiografía del Agua: Brecha y Riesgo Hídrico en Chile*. Fundación Chile. Disponible en: https://escenarioshidricos.cl/wp-content/uploads/2020/06/radiografia-del-agua-1.pdf Consultado el 13 de marzo de 2020.
Escobar A (2001) Culture sits in places: Reflections on globalism and subaltern strategies of localization. Political Geography 20:139–174
Estevez, A. (2018). The necropolitical dispositive of production and administration of forced migration at the United States-Mexico border. Estudios Fronterizos, Vol. 19, pp. 35-47.
Eyles, J. & Smith, D. (1988). Qualitative methods in human geography. Cambridge: Polity Press.
Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile. Inventario de Sistema Físico-Ambiental de la Cuenca del río Bío Bío, Santiago, 1987.
Fainstein, S. (2008). “Mega-projects in New York, London and Amsterdam” International Journal of Urban and Regional Research, vol. 32, no. 4, pp. 768-785.
FAO (2020) Informe Final Gobernanza de Recursos Hídricos en Territorios Agropecuarios. Estudio de Caso Chile: Subcuenca del Río Tinguiririca.
Fazio, H. Reseña Purcell, Fernando. ¡De película! Hollywood y su impacto en Chile 1910-1950. En: *Historia Crítica*. No. 50, Bogotá, mayo-agosto 2013, pp. 249-251.
Femenías, M. L. (1997). “El derecho a la propiedad privada en Aristóteles y su significado ético”, en Costa, M. & y Mizrahi, E. (comp.). *Teorías filosóficas de la propiedad*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, pp. 7-20.
Fernandes, E. (1999). “Redefinición de los derechos de propiedad en la era de la liberalización y la privatización”, en Smolka, M. & Mullahy, L. (ed.). *Perspectivas*

urbanas. Temas criticas en políticas de suelo en América Latina. EE.UU. Lincoln Institute of Land Policy.

Fernández Grossetete, M. (2012). Historia Sistematizada de la Ley 20.417: Instrumentos de gestión ambiental y otras materias. Memoria para optar a la Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales. Universidad de Chile. Recuperada en mayo de 2019 en: http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/113024/de-fernandez_m.pdf?sequence=1

Ferrando, F.A. (2003). "Cuenca del Río Limarí, Chile Semiárido: Aspectos de la Oferta y Demanda de AguA". *Revista de Geografía Norte Grande*, Núm. 30, pp. 23-44.

Figueroa Fagandini, F (2011). "Chile: Ralco le cambió la vida a los Pehuenches. Cómo se aprobó y qué pasó con los relocalizados". Disponible en: https://www.nuevamujer.com/bienestar/2011/05/30/chile-ralco-le-cambio-la-vida-a-los-pehuenches.html. Consultado en mayo de 2019.

Figueroa, Juan Pablo (2011). "Las gestiones conjuntas de los gobiernos de Chile y EE.UU. para salvar a termoeléctrica de AES Gener". Centro de Investigación Periodística (CIPER).

Flyvbjerg, B. (2006). From Nobel prize to project management: Getting risks right. Project Management Journal. Vol. 37 (3), pp. 5-15.

Flyvbjerg, B. (2008). Curbing optimism bias and strategic misrepresentation in planning: Reference class forecasting in practice. European Planning Studies, Vol. 16 (1), pp. 3-21.

Flyvbjerg, B. (2009). "What is a megaproject?" 〈 http://flyvbjerg.plan.aau.dk/whatisamegaproject.php〉 (May 19, 2011).

Flyvbjerg, B. (2014). "What You Should Know About Megaprojects and Why: An Overview". Project Management Journal. p. 6-19.

Flyvbjerg, B. (2016). The Fallacy of Beneficial Ignorance: A Test of Hirschman's Hiding Hand. World Development Vol. 84, pp. 176–189.

Flyvbjerg, B. (2017). "Introduction: The Iron Law of Megaproject Management". En: The Oxford Handbook of Megaprojects Management. pp. 1-18.

Flyvbjerg, B. & Ehrenfeucht, R. (2004). Megaprojects and Risk: A Conversation with Bent Flyvbjerg. Critical Planning Summer, p. 51-62.

Flyvbjerg, B., Bruzelius, N, & Rothengatter, W. (2003). Megaprojects and Risk. An Anatomy of Ambition. Cambridge University Press. 208 p.

Ford, R. (2020). "El territorio del Derecho. Una historia de la jurisdicción". En: Ford, R. et. al. *Derecho y Geografía: Espacio, poder y sistema jurídico*. Bogotá: Siglo del Hombre, Universidad de los Andes, pp. 87-250.

Foster, J.B. (2010). "El retorno de «La Paradoja de Jevons ». El capitalismo y la maldición de la eficiencia energética". Monthly Review, 62, núm. 6. Recuperado de http://www.elcorreo.eu.org/El-retorno-de-La-Paradoja-de-Jevons-El-capitalismo-y-la-maldicion-de-la-eficiencia-energetica?lang=fr

Fuentes Grez, J.M. (1976). Análisis de la situación actual del proyecto de riego Sistema Paloma. Ovalle: Dirección de Riego. Ministerio de Obras Públicas.

Fuenzalida, D. & Valenzuela, D. (2006). Análisis de los Mercados del Agua en la Región de Coquimbo. Chile. Anexo. Articulo de Tesis Departamento de Industrias. Universidad Técnica Federico Santa Maria. 335 p.

Fundación Chile- FCH. (2015). Reporte de huella hídrica en Chile, sectores prioritarios de la cuenca del río Rapel. Fundación Chile, COSUDE y Dirección General de Aguas. Santiago, Chile

Fundación Newenko (2019). “Escasez Hídrica en Chile: desafíos para el consumo humano y perspectiva en modelo comprado”. Investigación realizada en el marco del Proyecto: “Estrategia ciudadana de visiblización de problemática de escasez hídrica y elaboración de propuestas, seguimiento e incidencias legislativas (2018)”, con el auspicio de la Fundación Heinrich Böll. Disponible en: https://www.newenko.org/_files/ugd/235012_d17881c0dd9d435bb995b06dc5b8af1c.pdf. Consultado el 22 de noviembre de 2021.

Fundación Newenko (2021). “Bases para la institucionalidad y la gobernanza del aguan en Chile”. Consultoria para el banco Mundial Escenarios Hídricos 2030. Disponible en: https://www.newenko.org/_files/ugd/235012_04324a98170f4943b4b8df60e6c22c0c.pdf Consultado el 18 de octubre de 2021.

Fundación Newenko (2022). “Propuesta de Institucionalidad para la gobernanza de los recursos hídricos a nivel nacional y de cuenca”. Consultoria para el banco Mundial Escenarios Hídricos 2030. Disponible en: https://www.newenko.org/_files/ugd/235012_80937738f6ba40038d2be5bc1a0e4808.pdf Consultado el 10 de junio de 2022.

Fuster, R., Escobar, C., Astorga, K., Silva, K. Aldunce, P. (2017). Estudio de Seguridad Hídrica en Chile en un contexto de Cambio Climático para elaboración del Plan de Adaptación de los recursos hídricos al Cambio Climático. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales Renov- ables. Recuperado de http://www.dgop.cl/centro_documental/Documents/Areas_DGOP/SEMAT/Informe_Final_Estu- dio_Seguridad_Hidrica_en_Chile.pdf

Galeano-Marín, M.E. (2018). Estrategias de investigación social cualitativa. El giro en la mirada. Medellín: Fondo Editorial Universidad de Antioquia.

Galleguillos, M., Zambrano, M., Puelma, C. y Jopia, A. (2017). Evaluación espacio-temporal del déficit hídrico para las cuencas de Chile a partir de información satelital. Santiago, Chile. Iniciativa Escenarios Hídricos 2030. Disponible en URL: http://escenarioshidricos.cl/ multimedia/. Consultado el 14 de febrero de 2020.

García Reyes, A. (1852). “Memoria sobre el Proyecto de lei sobre aguas de riego”. Presentado a la Sociedad Nacional de Agricultura. Valparaíso: Imprenta del Diario.

Garreaud, R., Alvarez-Garreton, C., Barichivich, J., Boisier, J., Christie, D., Galleguillos, M., LeQuesne, C., McPhee, J. y Zambrano-Bigiarini, M. (2017). The 2010- 2015 megadrought in Central Chile: Impacts on regional hydroclimate and vegetation. Hydrology and Earth System Sciences Discussions, pp.1-37.

Gay, Claudio (1862). Agricultura Chilena. Vol. I. ICIRA, Instituto de Capacitación e Investigación en Reforma Agraria, 1a Reedición del Original, 1973. 482 p.

Gellert, P.K. & Lynch, B.D. (2003). Mega-projects as displacements. International Social Science Journal, Vol. 55(1), pp. 15-23.

Ghil, M. et.al. (2002). Advanced spectral methods for climatic time series.

Giezen, M. (2012). Keeping it simple? A case study into the advantages and disadvantages of reducing complexity in mega project planning. International Journal of Project Management, Vol. 30 (7), pp. 781-790.

Giorgi, F. & Lionello, P. (2008). Climate change projections for the Mediterranean region. Global and Planetary Change, Vol. 63 (2-3), pp. 90-104.

Gobierno Regional Coquimbo (2003). "Validación y Transferencia de Tecnologías de Riego y Sistemas Productivos en Areas Regadas. Sistema Paloma, IV Región", Informe N°1O Unidad Ejecutora Región.

Golubchikov, O. (2010). World-city-entrepreneurialism: globalist imaginaries, neoliberal geographies, and the production of new St Petersburg. Environment and Planning, Vol. 42(3), pp. 626-643.

Gómez Mendoza, J. & Ortega Cantero, N. (1987). "Geografía y Regeneracionismo en España". Sistema 77:77–89.

Gómez-Gómez, C. M. (2009). La eficiencia en la asignación del agua: principios básicos y hechos estilizados en España. Economía y medio ambiente, 847: 23-39.

Góngora, M. (1981). Ensayo histórico sobre la noción de Estado en Chile en los siglos XIX y XX. Santiago: Ediciones La Ciudad.

González del Río, J.E. (1996), "Sistema Paloma: organización y manejo de embalses y funcionamiento del mercado del agua", Seminario Internacional Gestión del Recurso Hídrico, Santiago de Chile, diciembre 1996, Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas, Dirección de Riego y Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

González-Hidalgo, M. (2017). Emotional Political Ecologies: The role of emotions in the politics of environmental conflicts : two case studies in Chile and Mexico, 160.

Goodwin P. (2006). "Induced traffic again. And again. And again." Local Transport Today 450 (24 August)

Gordon, T. J. (1994). The Delphi Method. Recuperado http://www.gerenciamento.ufba.br/Downloads/delphi %281%29.pdf

Guenther, A et.al. (1995). A Global-Model of Natural Volatile Organic-Compound Emissions. Journal of Geophysical Research-Atmospheres, Vol. 100(D5), pp. 8873-8892.

Gunton, T. (2003). Megaprojects and regional development: Pathologies in project planning. Regional Studies, Vol. 37(5), pp. 505-519 .

Gutierrez, S. (2007). *Informe de avance, consultoría técnica. Anteproyecto normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la Cuenca del Río Limarí.* 163 p.

Hadjigeorgalis, I. (2000). Private Water Markets in Agriculture and The Effects of Risk, Uncertainty, and Institutional Constraints. Dissertation for Doctor of Philosophy in Agricultural and Resource Economics. University of California. Davis. 208 p.

Han, B-C. (2005). Sobre el poder. Barcelona: Herder, 2016. 184 p.

Han, S. H. et. al. (2009). Analyzing Schedule Delay of Mega Project: Lessons Learned From Korea Train Express. IEEE Transactions On Engineering Management, Vol. 56 (2), pp.243-256 .

Harvey, D. (1989). La condición de la posmodernidad. Investigación sobre los orígenes del cambio cultural. Buenos Aires: Amorrortu.

Harvey, D. (2007). El nuevo imperialismo. Madrid, Akal.

Hearne, R. (1998). Institutional and Organizational Arrangements for Water Markets in Chile. En: Easter, W.; Rosegrant, M. & Dinar, A. (Eds.) (1998). Markets for water. Potential and performance. Boston: Kluwer academic Publishers, pp. 141-157.

Hernández-Sampieri, R. &Mendoza T., M.C. (2018). Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México: McGrawHill.

Hoff, H. (2011). Understanding the Nexus. Background Paper for the Bonn 2011 Conference: The Water, Energy and Food Security Nexus, Stockholm Environment Institute, Estocolmo.

Hommes, L. & Boelens, R. (2017). Urbanizing rural waters: Rural-urban water transfers and the reconfiguration of hydrosocial territories in Lima. Political Geography, 57, 71-80. https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2016.12.002

Hommes, L., Boelens, R. Urbanizing rural waters: Rural-urban water transfers and the reconfiguration of hydrosocial territories in Lima. Political Geography, 2017, 57, pp. 71-80.

Hoogesteger, J. & Wester, P. (2015). Intensive groundwater use and (in)equity: Processes and governance challenges. Environmental Science & Policy, 51, 117-124. https://doi. org/10.1016/j.envsci.2015.04.004

Hrachowitz, M.; Savenije, H.H.G.; Blöschl, G. *et al*. (2013) A decade of Predictions in Ungauged Basins (PUB)—a review. *Hydrol Sci J*, Vol. 58, pp. 1198–1255. doi: 10.1080/02626667.2013.803183

Huitema, D, *et.al*. (2009). Adaptive Water Governance: Assessing the Institutional Prescriptions of Adaptive (Co-)Management from a Governance Perspective and Defining a Research Agenda. Ecology and Society, Vol.14 (1), A. N. 26.

Ibáñez, A. (1983). "Los Ingenieros, el Estado y la Política en Chile. Del Ministerio de Fomento a la Corporación de Fomento 1927-1939". Historia, 18: 44-102.

Ibáñez, A. (1994). "El liderazgo en los gremios empresariales y su contribución al desarrollo del Estado Moderno durante la década de 1930. El fomento a la producción y los antecedentes de la CORFO". Historia: 183-216.

Ika, L. A. (2009). Project Success as a Topic in Project Management Journals. Project Management Journal , Vol. 40 (4), pp. 6-19.

INE (2017) Censo 2017.

Instituto Nacional de Hidráulica- INH (2016). Análisis de requerimientos de largo plazo en infraestructura hídrica. Santiago, Chile.

Izquierdo, G. (1968). Un estudio de las ideologías chilenas. La Sociedad de Agricultura en el Siglo XIX. Santiago: Centro de Estudios Socio-económicos (CESO), Universidad de Chile.

Jarvis, L. (1994). Changing private and public roles in technological development: Lessons from the Chilean fruit sector. In J. Anderson (ed.). Agricultural technology: Current policy issues for the international community. Wallingford: CAB International, pp. 243-266.

Johnston, B.& Turner, T. (1999). "The American anthropological association, the World Bank group, and ENDESA S.A.: Violations of human rights in the Pangue and Ralco dam projects on the Bío-Bío river, Chile", Identities, Vol. 6, n: 2-3, pp. 387-434.

Jorquera Jaramillo, C. (2001). "Evolución Agropecuaria de la Región de Coquimbo: Análisis Contextual para la Conservación de la Vegetación Nativa". En: Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo (F.A. Squeo, G. Arancio y J.R. Gutiérrez, Eds.). Ediciones Universidad de La Serena, La Serena, Chile (2001) 14: 225 – 219.

Jouravlev, A. (2001). *Administración del agua en América Latina y el Caribe en el umbral del siglo XXI*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), disponible en: LC/L.1564–P. Consultado el 15 de agosto de 2022.

Kaiser, R.; Nikiforova, E. (2008). “The performativity of scale: the social construction of scale effects in Narva, Estonia”. *Environment and Planning D: Society and Space*, v. 26, n. 3, p. 537–562.

Kanai, M. & Kutz, W. (2011). Entrepreneurialism in the Globalising City-Region of Tangier, Morocco. Tijdschrift Voor Economische en Sociale Geografie, Vol. 102(3), pp.. 346-360

Kardes, I. et.al. (2013) Managing global megaprojects: Complexity and risk management. International Business Review, Vol. 22 (6), pp. 905-917 .

Kelly, S. (2018). Articulating Indigenous Rights Amidst Territorial Fragmentation: Small Hydropower Conflicts in the Puelwillimapu, Southern Chile. Thesis (Ph.D.) University of Arizona.

Kelsen, H. (1926). Compendio de Teoría General del Estado (1926). México: Colofón, 2000.

Kirshner, J. & Power, M. (2015). Mining and extractive urbanism: Postdevelopment in a Mozambican boomtown. Geoforum, Vol. 61, pp. 67-78

Lacoste, P., Aranda, M., Yuri, J. A., Castro, A., Garrido, A. y Rendón, B. (2013). “La Sociedad Nacional de Agricultura y el desarrollo de la fruticultura en Chile (1838-1933)”. Mundo Agrario 13(26). http:// www.mundoagrario.unlp.edu.ar/article/view/MAv13n26a10

Lamas U., J. (2004). “Ralco: ‘Presa’ de la tecnología”. BT. Disponible en: http://biblioteca.cchc.cl/datafiles/15803.pdf. Consultado en mayo de 2019.

Landeta, J. (1999). El método Delphi. Una técnica de previsión para la incertidumbre. Barcelona: Ariel.

Lange, S.; Kern, F.; Peuckert, J. & Santarius, T. (2021). The Jevons paradox unravelled: A multi-level typology of rebound effects and mechanisms. *Energy Research & Social Science*, Vol. 74.

Latham, A. (2003).“Research, Performance, and Doing Human Geography: Some Reflections on the Diary-Photograph, Diary-Interview Method.” Environment and Planning A 35(11), pp. 1993–2017.

Latour, B. (2005). Reensamblar lo social. Una introducción a la teoría del actor-red. Buenos Aires: Manantial.

Lauermann, J. (2018). Geographies of mega-urbanization. Geography Compass, Vol. 12(8), pp. 123-139.

Lee, TR. & Juravlev, A. (1998). Los precios, la propiedad y los mercados en la asignación del agua. Cepal, Naciones Unidas: Serie Medio Ambiente y Desarrollo No. 6. Consultado el 20 de octubre de 2020 en: https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/5732/S9800051_es.pdf

Leese, M. & Meisch, S. (2015), “Securitising Sustainability? Questioning the Water, Energy and Food-Security Nexus”, Water Alternatives, vol. 8 (1).

Lemebel, P. (2009). Carta abierta a Sebastián Piñera. Recuperada de: https://latinta.com.ar/2019/10/carta-pedro-lemebel-pinera-numero-calculo/.

Lenton, R. & Muller, M. eds. (2009). Integrated Water Resources Management in practice. Better water management for development. London: EarthScan.

León Entrala, Adolfo (1957). Estudio Embalse Paloma. Anteproyecto General del Sistema Paloma – Recoleta – Cogotí. Santiago: Dirección de Riego.

Levitt, R. & Scott, W. (2017). “Institutional Challenges and Solutions for Global Megaprojects”. En: Flyvbjerg, B. (Ed.). The Oxford Handbook of Megaprojects Management. pp. 96-117.

Ley, D. & Samuels, M. eds. (1978). Humanistic geography. Chicago: Maaroufa Press, 1978.

Liang, X.; Lettenmaider, DP; Wood, EF; Burges, SJ. (1994). A simple hydrologically based model of land-surface water and energy fluxes for general-circulation models. Journal of Geophysical Research-Atmospheres, Vol. 99 (D7), pp. 14415-14428.

Lindón, A. & Hiernaux, D. (2010). Los giros de la Geografía Humana. Desafíos y Horizontes. México: Anthropos, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa.

Linstone, H. A., y Turoff, M. (Eds.). (2002). The Delphi Method. Boston: Addison-Wesley Pub.

Linton, J., Budds, J. (2014). The hydrosocial cycle: Defining and mobilizing a relational-dialectical approach to water. Geoforum, 57, pp. 170-180.

Livenais, Patrick & Aranda, Ximena (eds.). (2003). Dinámicas de los sistemas agrarios en Chile árido: la Región de Coquimbo. Santiago: Universidad de Chile, Institut Francaise pour la Recherche et le Développement, Universidad de La Serena.

Locatelli, G. et.al. (2017) Corruption in public projects and megaprojects: There is an elephant in the room!. International Journal of Project Management, Vol. 35 (3), pp. 252-268.

López Gómez, E. (2018). El método Delphi en la investigación actual en educación: una revisión teórica y metodológica. Educación XX1, 21(1), 17-40, doi: 10.5944/educXX1.15536

Louis, J.F. (1979). Parametric model of vertical eddy fluxes in the atmosphere. Boundary-Layer Meteorology, Vol. 17 (2), pp. 187-202.

MacNeill, D. (1998). Water as an economic good. Natural Resources Forum 22(4), pp. 253 – 261

Macpherson, C. (1991). *Ascenso y caída de la justicia económica y otros ensayos. El papel del estado, las clases y la propiedad en la democracia del siglo XX*. Buenos Aires: Manantial.

Magdaleno Mas, Fernando. (2011). ¿Debe el agua de los ríos llegar al mar? Una gestión medioambiental del agua en España. Madrid: Catarata. 106 p.

Maldonado Copello, M.M. (2003). "Propiedad y territorio en la Constitución de 1991", en Arocha, J. (comp.). Utopía para los excluidos. El Multiculturalismo en África y América Latina. Colombia. Facultad de Ciencias Humanas UN, Colección CES.

Malman, S. & Villaroel, P. (1993). "Pangue: ¿El fin de la historia?". Ambiente y Desarrollo. CIPMA. pp. 7-14. Recuperado de: http://www.cipmachile.com/web/200.75.6.169/RAD/1993/3_Malman_Villarroel.pdf. Consultado en mayo de 2019.

Manrique, M.S. et.al. (2016). Análisis de la implicación: construcción del sujeto y del objeto de investigación. Cuadernos de Pesquisa, Vol. 46(162). pp. Consultado el 18 de mayo de 2021. Disponible en: http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/cp/article/view/3559/pdf

Martin-Nagle, R. et.al. (2012). Bonn 2011 Conference "The Water, Energy and Food Security Nexus" — Solutions for the Green Economy, 16-18 November 2011. Conference Synopsis, Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU), Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ), OOSKAnews, Inc.

Martin, Felipe. (28 de diciembre de 2017). "El 84% del agua de Chile corre hacia el mar sin ser aprovechada". El Mostrador. Recuperado de https://www.elmostrador.cl/agenda-pais/2017/12/28/el-84-del-agua-de-chile-corre-hacia-el-mar-sin-ser-aprovechada/

Martín, L. & Justo, J. (2015). Análisis, prevención y resolución de conflictos por el agua en América Latina y el Caribe, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/L.3991, Santiago de Chile.

Martínez-Salgado, C. (2012). El muestreo en investigación cualitativa. Principios básicos y algunas controversias. Ciência & Saúde Coletiva, 17(3):613-619.

Martinez, CAF. (2012). "Por uma pedagogia do espaço". *Boletim Gaúcho de Geografia*, v. 39, n. 1-2.

Martinez, CAF. (2019). "¿Por qué Chile? Un análisis post crítico sobre los discursos de escala en la movilidad académica internacional". En: *Educação* (Porto Alegre), v. 42, n. 1, p. 117-126.

Meehl, G A. *et.al*. (2007). Global climate projections. Chapter 10. Ar4 climate change 2007: the physical science basis: contribution of working group i to the fourth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. United Kingdom. pp.747-845.

Meehl, GA, et.al. (2007b). The WCRP CMIP3 multimodel dataset - A new era in climate change research. Bulletin of the American Meteorological Society, Vol 88(9), pp. 1383-1394.

Mesa Nacional de Agua. (2020) Informe Final 2020. Recuperado de https://www.mop.cl/Prensa/

Meza, F., et.al. (2015) "Water-food-energy nexus in Chile: the challenges due to global change in different regional contexts", Water International, vol. 40 (5-6).

Meza, F.; Vicuña, S.; Jelinek, M.; Bustos, E. & Bonelli, S. (2014). "Assessing water demands and coverage sensitivity to climate change in the urban and rural sectors in central Chile". Journal of Water and Climate Change 05(2): 192-203

Ministerio de Desarrollo Social (2017). CASEN 2017.

Ministerio de Medio Ambiente (2014). Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Santiago, Chile: Oficina de Cambio Climático. Disponible en URL: http:// portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2016/02/Plan- Nacional-Adaptacion-Cambio-Climatico-version-final. Pdf. Consultado el 14 de febrero de 2020.

Ministerio de Obras Públicas MOP (2004). Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad. Cuenca del Río Limarí. CADE-IDEPE Consultores en Ingeniería. Disponible en: https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/Limari.pdf

Ministerio de Obras Públicas MOP. (2016). Atlas de Agua 2016.

Ministerio de Obras Públicas- MOP (2012). Diagnóstico plan maestro de recursos hídricos, región de Tarapacá. Chile. Disponible en URL: http://documentos.dga.cl/ ADM5403v1.pdf. Consultado el 13 de marzo de 2020.

Ministerio de Obras Públicas- MOP (2013). Estrategia nacional de recursos hídricos 2012-2025. Disponible en URL: http://www.mop.cl/Documents/ENRH_2013_ OK.pdf. Consultado el 13 de marzo de 2020.

Ministerio de Planificación Nacional Mideplán (1992). Informe Económico, Social y Ambiental del Proyecto Pangue. Santiago: MIDEPLAN.

Ministro de Obras Públicas [MOP]. (2015). Política Nacional para los Recursos Hídricos.

Mizukami, N., Clark, M.P., Gutmann, E.D., *et al* (2016). Implications of the Methodological Choices for Hydrologic Portrayals of Climate Change over the Contiguous United States: Statistically Downscaled Forcing Data and Hydrologic Models. *J Hydrometeorol*, Vol. 17, pp. 73–98. doi: 10.1175/JHM-D-14-0187.1

Mohtar, R. (2016). “The Water-Energy-Food Nexus: Who owns it?”, Policy Brief, PB-16/03, OCP Policy Center, Moroco.

Mohtar, R. y Bassel, D. (2012), “Water, Energy and Food: The Ultimate Nexus”, Dennis Heldman y Carmen Moraru (eds.), Encyclopaedia of Agricultural, Food and Biological Engineering, Taylor & Francis.

Molina Carryer, A.(2012). Dirigentes indígenas y municipio en Alto Biobío. Centrales hidroeléctricas, conflictos territoriales y la creación de una nueva comuna. Universidad de Chile, Memoria para optar al Título de Antropóloga Social.

Molina Otálora, R. J. (1997). “Proyecto Ralco: Un impacto irreversible sobre comunidades pehuenche”. Ambiente y Desarrollo, Vol. XIII, No 2, pp. 19 – 21.

Molinos-Senante, M.; Donoso, G. & Sala-Garrido, G. (2016). “Are participants in markets for water rights more efficient in the use of water than non-participants? A case study for Limarí Valley (Chile)”. Environ Sci Pollut Res (2016) 23:10665–10678. DOI 10.1007/s11356-016-6187-2.

Monje, A.M. *et. al*. (2018). Dislocando la propiedad. Un análisis sobre usos del espacio en una experiencia colectiva en Rosario, Argentina. *Huellas* Vol. 22 (2), pp. 35-54.

MOP (2012). Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012-2015. Santiago, Chile. Recuperado de https://www.mop. cl/Documents/ENRH_2013_OK.pdf

Mora Pacheco, K. (2019). “Tras la pista de ‘terribles veranos’ y ‘copiosas lluvias’. Elementos para una historia climática del territorio colombiano”, en *Historia Crítica*, No. 74, Bogotá.

Mora, H. (2010). El método etnográfico: origen y fundamentos de una aproximación multitécnica. Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research, 11(2), Art. 10.

Moraga, J. (2001). Aguas turbias: la Central Hidroeléctrica Ralco en el Alto Bío Bío. Santiago: LOM Ediciones. 141 p.

Mosselson, A. (2020). Habitus, spatial capital and making place: Housing developers and the spatial praxis of Johannesburg's inner-city regeneration. Environment and Planning A-Economy and Space, Vol. 52 (2), pp. 277-296.

Mosterín, J. (1973). El concepto de racionalidad. *Teorema: Revista Internacional de Filosofía*, Vol. 3, No. 4, pp. 455-479.

Mottee, L. K. et.al. (2020). Reflecting on How Social Impacts are Considered in Transport Infrastructure Project Planning: Looking beyond the Claimed Success of Sydney's South West Rail Link. Urban Policy and Research. Vol. 38(3), pp. 185-198.

Muchnik, E.; Luraschi, M. & Maldini, F. (1997). “Comercialización de los derechos de agua en Chile”. Naciones Unidas, División de Desarrollo Productivo y Empresarial Serie Desarrollo Productivo, No. 47. Consultado el 20 de octubre de 2020 en: https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/4697/S9800018_es.pdf

Mueller, M. (2011). State dirigisme in megaprojects: governing the 2014 Winter Olympics in Sochi. Environment nd Planning A-Economy And Space. Vol. 43(9), pp. 2091-2108.

Munné, G. (2006). Racionalidades del Derecho según Max Weber y el problema del formalismo jurídico. *Isonomía*, No. 25, pp. 35-52.

Murray, Warwick E. (1999) “La globalización de la fruta, los cambios locales y el desigual desarrollo rural en América Latina: Un análisis crítico del complejo de exportación de fruta chilena”. Revista eure (Vol. XXV, No 75), pp. 77-102.

Namuncura, D. (1999). Ralco: ¿represa o pobreza? Santiago de Chile: LOM Ediciones.

Nazer, R.; Couyoumdjian, J.R.; Camus, P. (2005). CGE. Compañía General de Electricidad, 1905-2005. Ediciones UC, Santiago.

Nelson, Michael (1991). "Proyecto Hidroeléctrico Pangue: ¿Qué está en juego en el Alto Bío Bío?". Ambiente y Desarrollo. CIPMA. pp. 7-12. Recuperado de xxxxx. Consultado en mayo de 2019.

Nesti, Lorenzo (2002). "The Mapuche-Pehuenche and the Ralco Dam on the Biobío River: The Challenge of Protecting Indigenous Land Rights". International Journal on Minority and Group Rights, Vol. 9, pp. 1-40.

Newbold, J. (2004), "Balancing economic considerations and the rights of indigenous people. The Mapuche People of Chile", Sustainable Development 12(3).

Nicolas-Artero, C. (2015). "Memorias de agua. Las organizaciones de usuarios frente a la escasez en la cuenca de Chicureo, Colina (1962-2015)". Revista tiempo Histórico. Santiago-Chile. Año 6, N°10, Primer semestre 2015, pp. 87-107.

Nicolas-Artero, C. et. al. (2018). "La expansión del capitalismo en el valle de Elqui: viejas reglas y nuevos espacios". Revista Chilena de Antropología 37: 197-212. Doi: 10.5354/0719-1472.2018.49500

Niemeyer, Hans, y Pilar Cereceda (1983). Geografía de Chile — Tomo VIII: Hidrografía. Santiago de Chile: Instituto Geográfico Militar.

Núñez, A. (2012). "El País de las Cuencas: Fronteras en movimiento e imaginarios territoriales en la construccion de la Nación. Chile, siglos XVIII-XIX". En: Scripta Nova, Universidad de Barcelona, Vol. 16. https://doi.org/10.1344/sn2012.16.14803.

Núñez, A. (2013). Las perspectivas histórica y socio-antropológica en torno a la propiedad y el derecho de propiedad. *Theomai*, núm. 27-28, pp. 31-41.

Núñez, A.; Aliste, E.; Bello, Á. & Astaburuaga, J.P. (2018). "Eco-extractivismo y los discursos de la naturaleza en Patagonia-Aysén: nuevos imaginarios geográficos y renovados procesos de control territorial". Revista Austral de Ciencias Sociales, 35: 133-153.

Observaciones sobre la comunicación medioambiental en la región de Aysén a raíz del proyecto Hidroaysen. Universidad de Chile, Tesis presentada para obtener el grado de Magíster en Análisis Sistémico Aplicado a la Sociedad. Disponible en: http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/130660/Conflicto%20Ambiental%20en%20Patagonia-%20FINAL%202%20%20para%20EMPASTE.pdf?sequence=1. Consultado el 12 de mayo de 2019.

OCDE. (2018). Gaps and Governance Standards of Public Infrastructure in Chile: Infrastructure Governance Review.

OIT. (2017). Indigenous peoples and climate change: From victims to chang agents through decent work.

OIT. (2018). World Employment and Social Outlook: Greening with Jobs.

ONU-Water. (2012). Status Report on the application of integrated approaches to water resources management. Consultado el 17 de junio de 2020 en: http://www.zaragoza.es/ciudad/medioambiente/onu/es/detallePer_Onu?id=156

Opaso, C.. (2002). Ralco y los negocios de Eduardo Frei Ruiz-Tagle. Disponible en: http://olca.cl/oca/chile/region08/ralco014.htm. Consultado en mayo de 2019

Orellana, M. (2005), "Indigenous Peoples, Energy, and Environmental Justice: The Pangue/Ralco Hydroelectric Project in Chile's Alto BioBio", Journal of Energy and Natural resources Law 23(4).

Organización de Naciones Unidas ONU (2003). WWDR1: "Agua para Todos, Agua para la Vida". Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP). Consultado el 17 de mayo de 2020 en: *http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/wwdr/wwdr1-2003/#c86146*

Orrego Silva, J.P. (1997). "In defense of the BioBío River". Usher, Ann Danaiya (ed.). Dams as Aid. A political anatomy of Nordic development thinking. London: Routledge. Pp. 153-167.

Ortega Farías, Viviana (2011). Redes de defensa transnacional y la campaña por la defensa del Alto Bio-Bio: el caso Ralko (1997-2004). Tesis para optar al grado de Magíster en Estudios Internacionales. Santiago: Universidad de Chile, Instituto de Estudios Internacionales. Disponible en: http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2011/ei-ortega_v/pdfAmont/ei-ortega_v.pdf

Ortega-Valcárcel, J. (2000). Los horizontes de la geografía: Teoría de la geografía. Barcelona: Ariel.

Osses, P. & Núñez, A. (2013). "La Geografía Económica de Chile: El conocimiento de los recursos naturales como guía del desarrollo de Chile". En Geografía Económica de Chile. Tomo I. Santiago: Cámara Chilena de la Construcción.

Pahl-Wostl, C. (2009). A conceptual framework for analysing adaptive capacity and multi-level learning processes in resource governance regimes. Global Environmental Change-Human and Policy Dimensions, Vol. 19 (3), pp. 354-365. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2009.06.001

Pahl-Wostl, C. et.al. (2012). From applying panaceas to mastering complexity: Toward adaptive water governance in river basins. Environmental Science & Policy, Vol.23 pp. 24-34. DOI: 10.1016/j.envsci.2012.07.014

Paiva, M.P. Desmantamento de Represas Hidroeléctricas no Brasil, Centrais Eléctricas Brazileiras, Río de Janeiro, 1977. "Three Gorges: Engineer's Love, China's Loss". International Dams Newsletter, San Francisco, Winter, 1985-86.

Parnreiter, C. (2016). The production of global city spaces: strategic planning, megaprojects and the "necessities" of real estate market. Revista de Geografia Norte Grande, Vol. 64, pp. 151-166.

Parra Gleisner, Andrea (2001). El comportamiento de la institucionalidad ambiental chilena en los casos de Ralco y Trillium. Pontificia Universidad Católica de Chile: Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de Magíster en Asentamientos Humanos y Medio Ambiente.

Paskoff, R. (1970). *Le Chili Semiaride*. Tesis de Doctorado. Bordeaux, Francia: Editorial Biscaye Freres, 422 p.

Peña, H. (2018). Agua, producción de alimentos y energía: la experiencia del Nexo en Chile. Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL. Consultado el 3 de noviembre de 2020 en https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44312/S1801062_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Peña, H. et.al. (2004). Agua, desarrollo y políticas públicas: la experiencia de chile. REGA Vol. 1(2), pp. 25-50.

Peñarrieta, I. (2005). Introducción a la investigación cualitativa. Ciudad de México: Editores de Textos Mexicanos ETM.

Peralta, F. (1997). "El mercado del agua y el caso de Chile". En: Contribuciones al Taller sobre aspectos de la privatización de las empresas de servicios públicos relacionadas

Pérez, C. (2014). “De GasAndes a Alto Maipo: El río suena”. La Tercera (09/08/2014). Disponible en: https://www.latercera.com/noticia/de-gasandes-a-alto-maipo-el-rio-suena/. Consultado en mayo de 2019.

Perry, C.J. *et.al*. (1997). Water as an economic good: a solution, or a problem? International Irrigation Management Institute. Research Report, 14.

Pinto Rodríguez, Jorge (2015). Conflictos étnicos, sociales y económicos. Araucanía 1900-2014. Santiago de Chile: Pehuén Editores.

Piwonka Figueroa, G. (1999). Las aguas de Santiago de Chile 1541-1999. Tomo I. Los primeros doscientos años 1541-1741. Santiago: Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos.

PNUD. (2017). 10 claves para un Chile Sostenible e Inclusivo.

Pohlner, H. (2016). Institutional change and the political economy of water megaprojects: China's south-north water transfer. Global Environmental Change-Human and Policy Dimensions, Vol. 38, pp. 205-216.

Pozo Llorente, M. T., Gutiérrez Pérez, J., y Rodríguez Sabiote, C. (2007). El uso del método Delphi en la definición de los criterios para una formación de calidad en animación sociocultural y tiempo libre. Revista de Investigación Educativa, 25(2), 351-366. Recuperado http://revistas.um.es/rie/article/viewFile/96831/93011

Prieto, M. & Bauer, C. (2012). Hydroelectric power generation in Chile: an institutional critique of the neutrality of market mechanisms. Water International, Vol. 37 (2), pp. 131-146.

Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA. (2014). Towards Integrated Water Resources Management. International experience in development of river basin organisations. Consultado el 17 de junio de 2020 en: http://www.zaragoza.es/ciudad/medioambiente/onu/en/detallePer_Onu?id=934

PUC. (2019). Pobres de Agua: Radiografía del agua rural en Chile. Recuperado de https://cambioglobal. uc.cl/proyectos/289-pobres-de-agua-radiografia-del-agua-rural-en-chile

Querol, M. (2003). *Estudio sobre los convenios y acuerdos de cooperación entre los países de América Latina y el Caribe, en relación con sistemas hídricos y cuerpos de agua transfronterizos*. Santiago de Chile, CEPAL, Serie Recursos Naturales e Infraestructura No 64, Disponible en: eclag. org/publicaciones/RecursosNaturales/2/ LCL2002PE/lcl2002e.pdf. Consultado el 15 de agosto de 2022.

Quiroga, Rayen & Van Haurwermeiren, Saar (1996). Globalización e Insustentabilidad. Una mirada desde la economía ecológica. Santiago de Chile: Instituto de Ecología Política.

R. R. (17 de noviembre de 2017). «Enel y Colbún confirman el fin de Hidroaysén». La Tercera. Disponible en: https://www.latercera.com/noticia/enel-colbun-confirman-fin-hidroaysen/. Consultado el 17 de noviembre de 2017.

Ramakrishna, B (1997). *Estrategia de Extensión para el Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas: Conceptos y Experiencias.* San José, IICA/ GTZ.

Ramírez M., R. (2000). Razón y racionalidad una dialéctica de la modernidad. *Convergencia Revista de Ciencias Sociales*, Vol. 7, No. 21, pp. 78-99.

Ramírez, B. & López L. (2015). Espacio, paisaje, región, territorio y lugar: la diversidad en el pensamiento contemporáneo. UNAM, Instituto de Geografía: UAM, Xochimilco, 205 p.

Reboredo, R. (2019). A panacea for development? Megaprojects and the construction of state legitimacy in post-apartheid South Africa. African Geographical Review, Vol 38 (3), pp. 240-252.

Reguant-Álvarez, M. y Torrado-Fonseca, M. (2016). El método Delphi. REIRE, Revista d'Innovació i Recerca en Educació, 9 (1), 87-102. DOI: 10.1344/reire2016.9.1916

Reviews of Geophysics, Vol. 40(1), pp. 1003-1031.

Richmond, M. A. & Garmany, J. (2016) 'Post-third-world city' or neoliberal 'city of exception'? Rio de Janeiro in the Olympic Era. International Journal of Urban and Regional Research. Vol. 40 (3), pp. 621-639.

Ríos, M & Quiroz, J. (1995). The market for Water Rights: major issues. Washington, D.C. The World Bank. Consultado el 12 de septiembre de 2020 en: https://digitallibrary.un.org/record/194827

Robinson, Scott S. (1992). El Proyecto Hidrológico Pangue, Río Bío-Bío, Chile y su importancia para el futuro de las obras de infraestructuras. Alteridades, Vol.2, n°4, pp. 85-91.

Robles Ortiz, C. (2009). "Controlando la mano invisible: la Sociedad Nacional de Agricultura y el mercado de maquinaria agrícola (1889-1922). Historia 1(42), 203-233.

Rocha Pérez, Rodrigo (2005). Estructura agraria de la Comunidad Agrícola Alhuemilla-Las Palmas. Comuna de Canela. Memoria para optar al Título Profesional de Geógrafo. Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Escuela de Geografia. Disponible en: http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/111711/rocha_r.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rodenburg, C. A. et al. (2010). Willingness to Pay for Multifunctional Megaprojects: A Stated Preference Analysis Among Firms in the Amsterdam Zuidas Area. European Planning Studies, Vol. 18 (5), pp. 709-735.

Rogers, P. & Hall, A. (2002). Global Water Partnership. Stockholm: GWP.

Rogers, P. et.al. (2000). Water as a Social and Economic Good: How to Put the Principle into Practice. Global Water Partnership Technical Advisory Committee. Consultado el 4 de mayo de 2020 en: https://lib.ugent.be/en/catalog/rug01:000743152

Rosegrant, M & Binswangner. (1994). "Markets in Tradable Water Rights: Potential for Efficiency Gains in Developing Country Water Resource Allocation". 22. 1613-1625.

Ruiz Olabuénaga, J. I. (2003). Técnicas de triangulación y control de calidad en la investigación socioeducativa. Bilbao: Mensajero.

S. Novoa, A. Astudillo (30 de mayo de 2012). «Colbún suspende línea de HidroAysén y demanda cambio en política energética». La Tercera. Disponible en: http://diario.latercera.com/2012/05/31/01/contenido/negocios/10-109995-9-colbun-suspende-linea-de-hidroaysen-y-demanda-cambio-en-politica-energetica.shtml. Consultado en mayo de 2019.

s.a. (2005). "Alto Bio Bio pasado, presente y futuro. El conflicto de la Represa Ralco y la historia de los Pewenche". Centro de Estudios Miguel Enríquez. Archivo Chile: Historia Política Social – Movimiento Popular. Disponible en: http://www.archivochile.com/Pueblos_originarios/hist_doc_gen/POdocgen0015.pdf. Consultado en mayo de 2019.

s.a. (2008). "La nueva pugna de los Astorga: frenar las centrales en el Cajón del Maipo". Electricidad. La revista energética de Chile. Disponible en:

http://www.revistaei.cl/2008/07/07/la-nueva-pugna-de-los-astorga-frenar-las-centrales-en-el-cajon-del-maipo/ Consultado en mayo de 2019.

Saéz, F. (2018). "Operación Riñihue de 1960: memoria, evaluaciones y aprendizajes". Disponible en Archivo Desastre. Construyendo la memoria catastrófica del país. https://www.archivodesastre.cl/single-post/2018/05/30/Operación-Riñihue-de-1960-memoria-evaluaciones-y-aprendizajes. Consultado en mayo de 2019.

Sagredo, R.(2012). Electricidad para el desarrollo. En Reinaldo Harnecker, Política Eléctrica Chilena. Dibam-Cámara Chilena de la Construcción-PUC, Santiago.

San Juan, P. (27 de agosto de 2019). "La sequía no se detiene y la zona de emergencia agrícola se extendería por un territorio de 1.400 kilómetros". La Tercera. Recuperado de https://www.latercera.com/pulso/noticia/la-sequia-no-se-detiene-y-la-zona-de-emergencia-agricola-se-extenderia-por-un-territorio-de-1-400-kilometros/798677/

Sánchez V., S; García N., R. & Palma T., A. (2003). *La cuenca hidrográfica:*

Sanderson, J. (2012). Risk, uncertainty and governance in megaprojects: A critical discussion of alternative explanations. International Journal of Project Management, Vol. 30 (4), pp. 432-443.

Sandoval Jeria, Julio (2003). El riego el Chile. Gobierno de Chile, Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Obras Hidráulicas. Disponible en: http://www.doh.gov.cl/publicacionesyestudios/Documents/historia_del_riego_en_chile.pdf

Sankarasubramanian, A. (2003). Hydroclimatology of the continental United States. *Geophys Res Lett,* Vol. 30, pp. 1363. doi: 10.1029/2002GL015937

Santos, B. de S. (2010). Descolonizar el saber, reinventar el poder. Santiago de Chile: LOM Ediciones.

Santos, M. [1997]. *La naturaleza del espacio. Técnica y tiempo. Razón y emoción*. Barcelona: Ariel Geografía, 2000.

Saravia Matus, S. *et al.* (2020). Desafíos hídricos en Chile y recomendaciones para el cumplimiento del ODS 6 en América Latina y el Caribe. Serie Recursos Naturales y Desarrollo, N° 198 (LC/TS.2020/134), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Recuperado de https://www. cepal.org/es/publicaciones/46503-desafios-hidricos-chile-recomendaciones-cumplimiento-ods-6-ameri- ca-latina-caribe

Schaeffer, C. & M. Smits (2015), "From Matters of Fact to Places of Concern? Energy, Environmental Movements and Place-making in Chile and Thailand", Geoforum, 65: 146-157.

Schneider Errázuriz, N. (2007). "Comunidades agrícolas de la Región de Coquimbo Chile, Tenencia ancestral y colectiva de la tierra versus la llegada de nuevos vecinos y nuevos comuneros". II Seminario Internacional. Nuevos Desafíos del Desarrollo en América Latina: La perspectiva de jóvenes profesionales y académicos. Río Cuarto, Marzo 27, 28 y 29 de marzo de 2007. Disponible en: http://www.comunidadesagricolas.cl/wp-content/uploads/2017/05/comunidades_agricolas_coquimbo.pdf

Scott, C. A., & Pasqualetti, M. J. (2010). Energy and water resources scarcity: Critical infrastructure for growth and economic development in Arizona and Sonora. *Natural Resources Journal,* 50(3), pp. 645-682.

Scott, J. C. (1998). Seeing Like a State: How Certain Schemes to Improve the Human Condition Have Failed. Yale University Press.

Segura, P. (2010). “HidroAysen and Energia Austral want to dam Patagonia and condemn it to be converted into Chile’s huge battery”. Conflictos por el Agua. Chile Sustentable, March, 2010. 349-360.
Segura, P. (2013). “The HidroAysén Project: symbol of a faulty model.” El Quinto Poder. Fundación Democracia y Desarrollo. Santiago, Chile. April 30, 2013. Retrieved May 1, 2013. (http://www.elquintopoder.cl/sociedad/hidroaysen-el-proyecto-simbolo-de- un-modelo-que-hace-agua/).
Sellers, Pj; Mintz, Y; Sud, Yc; Et Al. (1986). A Simple Biosphere Model (SIB) for use within General-Circulation Models. Journal of the Atmospheric Sciences, Vol. 43 (6), pp. 505-531.
Seneviratne, S.I. *et al*. (2010). Investigating soil moisture-climate interactions in a changing climate: A review. Earth-Science Reviews, Vol. 99 (3-4), pp. 125-161.
Shatkin, G. (2008). The city and the bottom line: urban megaprojects and the privatization of planning in Southeast Asia. Environment and Planning-Economy and Space, Vol. 40(2), pp. 383-40
Siami & Winter (2021). Jevons’ paradox revisited: Implications for climate change. Economics Letters, Vol. 206.
Sierra, M. (2019). Un pueblo sin Estado. Mapuche, gente de la tierra. Santiago de Chile: Catalonia.
Simpson, L. & Ringskog, K. (1997). Water markets in the Americas. Washington D.C: World Bank. Consultado el 2 de noviembre de 2020 en: https://digitallibrary.un.org/record/256588?ln=es
Sitch, S. et al. (2003). Evaluation of ecosystem dynamics, plant geography and terrestrial carbon cycling in the LPJ dynamic global vegetation model. Global Change Biology, Vol. 9(2), pp. 161-185.
Skoknic, Francisca (4 de diciembre de 2008). «Angostura: La hidroeléctrica que vuelve a despertar al Bío Bío». Ciper. Consultado el 4 de julio de 2015.
Smith, C. J. (2008). Monumentality in urban design: The case of China. Eurasian Geography and Economics. Vol. 49 (3), pp. 263-279.
Smith, S. Practicing humanistic geography. Annals of the Association of American Geographers, 74(3), pp. 353–74.
Somerville, J. A. (2008). Effective Use of the Delphi Process in Research: Its Characteristics, Strengths and Limitations. Corvallis (Oregon). Recuperado http://jasomerville.com/wp- content/uploads/2011/08/DelphiProcess080617b.pdf
Spota, A. G. (1941). Tratado de Derecho de Aguas. Tomo II. Buenos Aires: Librería y Casa Editora de Jesús Menéndez.
Stehr, A. et al. (2019). Recursos hídricos en Chile: Impactos y adaptación al cambio climático. Informe de la mesa Agua. Recuperado de http://www.minciencia.gob.cl/comitecientifico/documentos/mesa- agua/19.Agua-Recursos-Hidricos-Stehr.pdf
Stewart, D. (1970). El Derecho de Aguas en Chile. Algunos aspectos de su historia y el caso del Valle de Illapel. Edirorial Jurídica de Chile. 325 p.
Susskind, L., Kausel, T., Aylwin, J., Fierman, E., (2014). “The future of hydropower in Chile”. J. Energy Nat. Res. Law 32, 425–481.
Swyngedouw, E (2007). Technonatural revolutions: the scalar politics of Franco’s hydro-social dream for Spain, 1939–1975. Royal Geographical Society.
Swyngedouw, E. (1999). Modernity and hybridity: nature, regenerationismo, and pro-

Swyngedouw, E. (2004). “Globalisation or “Glocalisation”? Networks, Territories and Re-Scaling”. Cambridge Review of International Affairs, v. 17, n. 1, p. 1-46.
Swyngedouw, E. (2010). Apocalypse Forever? Post-political Populism and the Spectre of
Swyngedouw, E. (2015) Liquid Power: Contested Hydro-Modernities in Twentieth-Century Spain (Urban and Industrial Environments). MIT Press.
Tamayo, T. & Carmona, A. (2019). El negocio del agua. Cómo Chile se convirtió en tierra seca. Uruguay, Penguin Random House.
Tapia, F. (2019). “Regulación de la sequía en Chile: análisis normativo de la declaración de escasez”. En: *Revista de Derecho Administrativo Económico*, No 29 [enero-junio 2019] pp. 117-138. Disponible en: https://www.newenko.org/_files/ugd/235012_ddd1546404e343be92fada3227ff56dd.pdf. Consultado el 17 de marzo de 2021.
Tecklin, D., Bauer, C., & Prieto, M. (2011). “Making environmental law for the market: the emergence, character, and implications of Chile's environmental regime”. Environmental Politics, 20(6), 879-898.
Teisch, J. B. (2011). Engineering Nature. Water, Development, and the Global Spread of American Environmental Expertise. The University of North Carolina Press, Chapel Hill.
Thobani, M. (1994). Meeting Water Needs in Developing countries: Resolving Issues in Establishing Tradable Water Rights. Natural Resource Management and Policy book series NRMP, vol. 15, pp. 35-50.
Thobani, M. (1998). Meeting water needs in developing countries: Resolving issues in establishing tradeable water rights. En W. Easter, M. Rosegrant & A. Dinar (Eds.), Markets for water. Potential and performance. Boston: Kluwer academic Publishers.
Torre, A. Micro/macro: ¿local/global? El problema de la localidad en una historia espacializada. *Historía Crítica*. No. 69, pp 37-67.
Trejo, C. (12 de diciembre de 2019). “Cuando la sequía y el saqueo se cruzan: la crisis del agua en Chile es catastrófica”. Sputnik News. Recuperado de https://mundo.sputniknews.com/ecologia/201912111089597332-cuando-la-sequia-y-el-saqueo-se-cruzan-la-crisis-del-agua-en-chile-es-catastrofica/
Trenberth, KE & Hurrell, JW (1994). Decadal Atmosphere-Ocean Variations in the Pacific. Climate Dynamics, Vol. 9(6), pp. 303-319.
Turner, F. (1961). *Frontier and Section: Selected Essays of Frederick Jackson Turner*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1961.
Ugarte Araya, Paula (2003). Derecho de Aprovechamiento de Aguas. Análisis Histórico, Extensión y Alcance en la Legislación Vigente. Memoria de prueba para optar al grado Licenciada en Ciencias Jurídicas y Sociales.Facultad de Derecho Universidad de Chile. Disponible en: http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/115224/de-ugarte_p.pdf?sequence=1
UN-Water, Global Water Partnership GWP. (2007). Roadmapping for Advancing Integrated Water Resources Management IWRM Processes. Consultado el 17 de junio de 2020 en: www.unwater.org/downloads/UNW_ROADMAPPING_IWRM.pdf
UNESCO (1982). *Guía Metodológica para la elaboración del Balance Hídrico de América del Sur*. Montevideo, Uruguay. 245 p. Disponible en: https://unesdoc.unesco.org/search/N-EXPLORE-0c26c773-eb13-4d7c-b219-2a13d1ff0ab9. Consultado el 13 de agosto de 2022.

UNESCO (2018a) El Atlas de Glaciares y Aguas Andinos: el impacto del retroceso de los glaciares sobre los recursos hídricos.
UNESCO (2018b) Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2018: Soluciones basadas en la naturaleza para la gestión del agua.
UNESCO (2020) The United Nations World Water Development Report 2020: Water and Climate Change.
United Nations Development Programme UNDP. (2008). Conflict Resolution and Negotiation Skills for Integrated Water Resources Management. Training Manual Consultado el 17 de junio de 2020 en: www.cap-net.org/sites/cap-net.org/files/Conflict%20Manual%20Final %20170908.pdf
Universidad de Concepción. Estudio Preliminar para Evaluar el Impacto Ambiental del Sistema de Centrales del Alto Bío Bío Concepción, 1987.
UNSD (2018). SDG Country Profile Chile. Recuperado de https://country-profiles.unstatshub.org/ chl#goal-6
Unwin, T. (1995). El lugar de la geografía. Madrid: Cátedra.
Usher, A. D. (ed.) (1997). Dams as Aid. A political anatomy of Nordic development thinking. London: Routledge.
Valenzuela, C. (2004). "Reflexiones sobre la dialéctica de escalas en el examen de los procesos de desarrollo geográfico desigual". En: *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, Vol. IX, nº 552, pp. 742-98.
Vandewiele, G.L. & Elias, A. (1995). Monthly water balance of ungauged catchments obtained by geographical regionalization. *J Hydrol*, Vol. 170, pp. 277–291. doi: 10.1016/0022-1694(95)02681-E.
Varela-Ruiz, M., Díaz-Bravo, L., y García-Durán, R. (2012). Descripción y usos del método Delphi en investigaciones del área de la salud. Revista Investigación en Educación Médica, 1(2), 90-95. Recuperado http://zl.elsevier.es/es/revista/revista-investigacion-educacion-medica- 343/descripcion-usos-metodo-delphi-investigaciones-area-salud-90122899-metodologia- investigacion-educacion-medica-2012
Vargas, J. (2017). Oferta hídrica referencial. Informe elaborado por Universidad de Concepción para Escenarios Hídricos 2030. Concepción, Chile. Disponible en URL: www.escenarioshidricos.cl/ multimedia
Vasconcelos de Lima, E. L. (2018). Behind the showcase of a mega-event: displacements, evictions, and resettlement of communities. Atelie Geografico, Vol. 12(3), pp. 253-275.
Verdugo, Ricardo. (12 de enero de 2019) "Crisis hídrica en Petorca: Informe del INDH sostiene que la sequía se ha profundizado". Diario UChile. Recuperado de https://radio.uchile.cl/2019/01/12/crisis-hidrica-en-petorca-informe-del-indh-sostiene-que-la-sequia-se-ha-profundizado/
Vergara Blanco, A. (2012). A treinta años de la Ley General de Servicios Eléctricos. Orígenes y desafíos. AdEner, Actas de Derecho de Energía, n.2, pp. 275-283.
Vergara Blanco, A. (2018). "Bases y dogmas que permiten o impiden mercados de derechos de aguas: mercado en Chile y cuasi mercado en España". Revista de Administración Pública, Vol. 205, pp. 339-380.
Vicuña, S.; Álvarez, P.; Melo, O.; Dale, L. & Meza, F. (2014). Irrigation infrastructure development in the Limari Basin in Central Chile: implications for adaptation to climate variability and climate change. Water International, 39 (5), pp. 620-634.

Villalobos, Sergio, (coord) (1990). Historia de la Ingeniería en Chile. Hachette, Santiago.
Water Resources Research, Vol. 40(9).
Webler, T., Levine, D., Rakel, H., y Renn, O. (1991). A novel approach to reducing uncertainty: The group Delphi. Technological Forecasting and Social Change, 39(3), 253-263. doi:10.1016/0040-1625(91)90040-M
Webster, PJ. et. al. (1998). Monsoons: Processes, predictability, and the prospects for prediction. Journal of Geophysical Research-Oceans, Vol. 102(C7), pp. 14451-14510.
Wittfogel, K. Oriental Despotism. Comparative study of total power. Yale University Press, 1957.
Wood, EF; Lettenmaier, DP; Zartarian, VG. (1992). A land-surface hydrology parameterization with subgrid variability for general-circulation models. Journal of Geophysical Research-Atmospheres, Vol. 97(D3), pp. 2717-2728 .
World Water Assessment Programme WWAP; United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization UNESCO; International Hydrological Programme IHP. (2009). IWRM Implementation in Basins, Sub-basins and Aquifers: State of the Art Review. Consultado el 17 de junio de 2020 en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000181790
WRI. AqueductTM Water Risk Atlas (Aqueduct 3.0). 2019. Disponible en: https://www.wri.org/aqueduct/ 1. WRI. AqueductTM Water Risk Atlas (Aqueduct 3.0). Conusltado el 23 de julio de 2022.
Wu, F. Scripting Indian and Chinese urban spatial transformation: Adding new narratives to gentrification and suburbanisation research. Environment and Planning C-Politics and Space, Vol. 38(6), pp. 980-997.
Yin, R. (2003). Case study research. Design and methods. Applied Social Research Methods Series. Volume 5. London: Sage Publications. https://doi.org/10.1201/b16851-12
Zelada M., S. & Park K., J. (2013). "Política ambiental chilena y política indígena en la coyuntura de los tratados internacionales (1990-2010)". Polis, Vol. 12, No. 35, p. 555-575. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-65682013000200025
Zwarteveen, M. (2015). Regulating water, ordering society. Practices and politics of water governance.
Zwarteveen, M.& Boelens, R. (2014). Defining, researching and struggling for water justice: some conceptual building blocks for research and action. *Water International* 39 (2): 143-158.