



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR

TESIS DOCTORAL EN GEOGRAFÍA

**PERCEPCIÓN Y REPRESENTACIONES SOCIALES DEL RIESGO HÍDRICO EN
EL SUDOESTE BONAERENSE. EL CASO DE LA CUENCA DEL ARROYO
NAPOSTÁ GRANDE**

ALDANA MASTRANDREA

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

2020

PREFACIO

Esta Tesis se presenta como parte de los requisitos para optar al grado Académico de Doctora en Geografía, de la Universidad Nacional del Sur y no ha sido presentada previamente para la obtención de otro título en esta Universidad u otra. La misma contiene los resultados obtenidos en investigaciones llevadas a cabo en el ámbito del Departamento de Geografía y Turismo, durante el período comprendido entre julio de 2015 y septiembre de 2020, bajo la dirección del Dr. Guillermo Angeles y la co-dirección de la Dra. María Inés Pérez.

Aldana Mastrandrea

Bahía Blanca, 30 de septiembre de 2020

Departamento de Geografía y Turismo

Universidad Nacional del Sur



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR
Secretaría General de Posgrado y Educación Continua

La presente tesis ha sido aprobada el .../.../.... , mereciendo
la calificación de (.....).

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento a quienes han contribuido, directa o indirectamente, al desarrollo del trabajo de tesis. En primer lugar, al Departamento de Geografía y Turismo de la Universidad Nacional del Sur y a su personal docente y no docente por brindarme la posibilidad de emprender este camino y por su apoyo constante en las diversas instancias de la investigación. En segundo lugar, a la Comisión Nacional de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires (CIC) y a la Universidad Nacional del Sur (UNS) por otorgarme una beca co-financiada que posibilitó la dedicación exclusiva a las tareas requeridas para la realización de la tesis.

A mis directores, el Dr. Guillermo Angeles y la Dra. María Inés Pérez por guiarme durante el proceso de investigación, enseñarme con dedicación, paciencia y mostrarme que el trabajo en equipo es posible. Por su estímulo, por la confianza depositada, por otorgarme plena libertad en la realización de la tesis y por los consejos, personales y profesionales que me alentaron en todo momento.

Al personal de la Subsecretaría de Gestión Ambiental del Municipio de Bahía Blanca, de la Biblioteca Central y de Geografía y Turismo de la UNS, de la Biblioteca Popular Bernardino Rivadavia y de la Biblioteca Popular R. J. Payró de la Sociedad de Fomento del barrio Napostá de la ciudad de Bahía Blanca y a los docentes del sector de Ingeniería Sanitaria y Ambiental la Universidad Tecnológica Nacional por su recibimiento y asesoramiento. A cada una de las personas encuestadas y entrevistadas por su amabilidad y predisposición que sin dudarlos me brindaron la información necesaria para desarrollar esta investigación.

Deseo expresar mi gratitud a mis compañeros de trabajo quienes, en las labores cotidianas, se convirtieron en un sostén fundamental en la realización de salidas de campo, eventos científicos y tareas compartidas referidas a la docencia e investigación. Al personal no docente del Departamento de Geografía y Turismo por su predisposición y ayuda, especialmente a Fernanda por su amistad y por los consejos brindados. A los miembros del Laboratorio de Geotecnologías del Departamento de Geografía y Turismo de la UNS y al grupo de tesistas y becarios con quienes he compartido cursos de posgrado, congresos, jornadas y experiencias personales y académicas vinculadas con el desarrollo de la tesis.

También quiero agradecer a Julián Olavarría por su ayuda para realizar los cuestionarios telefónicos y a las docentes Fabiana Tolcachier y María Alejandra Pupio del área de Historia del Departamento de Humanidades de la UNS por su predisposición para asesorarme respecto de los métodos y las técnicas utilizadas en los procesos de reconstrucción histórico-ambientales.

A mi familia, especialmente a mis padres y hermanos quienes me sostuvieron en este camino estando presente en los buenos y no tan buenos momentos dándome fuerzas para seguir adelante sobre todo para escucharme, alentarme y ayudarme a creer en mí. A mis sobrinos por entender mis ausencias. A mis amigos, especialmente Agustina, por su aliento constante y por acompañarme en este camino. A Claudio que fue un pilar anímico fundamental. Gracias por tu comprensión, paciencia y por ayudarme a que pueda finalizar la tesis y concluir esta etapa.

RESUMEN

La cuenca del arroyo Napostá Grande incluye los partidos de Tornquist y Bahía Blanca y presenta un régimen marcado por una gran variabilidad con épocas de abundante caudal y períodos de estiaje. En su trayecto, atraviesa diferentes tipos de asentamientos correspondientes al espacio urbano y rural, cuyas características ambientales y la percepción y representaciones sociales que los habitantes elaboran de ellas, constituyen los ejes centrales de la investigación.

En el área de estudio, la alternancia de eventos de exceso y déficit hídrico es un fenómeno recurrente que genera diversos inconvenientes en la vida cotidiana de los habitantes. En la tesis se aborda la percepción de riesgos ambientales, en general, y de riesgo hídrico, en particular junto con la identificación de áreas con distinto grado de criticidad ambiental y las representaciones sociales que construyen los actores involucrados. En este contexto, la implementación de Tecnologías de la Información Geográfica (TIG's) a través del empleo de un Sistema de Información Geográfica (SIG) resulta de gran interés en el reconocimiento, localización, visualización, relación y análisis de las variables del medio natural y socio-cultural, debido a que constituye el punto de partida para la planificación territorial.

El proceso de investigación seleccionado de carácter mixto, tanto cualitativo como cuantitativo, integra distintos enfoques epistemológicos y metodológicos con el propósito de comprender la compleja relación sociedad-naturaleza referida a la percepción social del riesgo hídrico. Para ello, se recurre a la triangulación de métodos, técnicas y fuentes de datos, estrategia que permite enriquecer el análisis mediante la reducción de los sesgos derivados de la consideración de un único enfoque.

De esta manera, las variables peligrosidad, vulnerabilidad, exposición e incertidumbre propuestas por la Teoría Social del Riesgo se analizan de modo integral para abordar la complejidad referida a la generación de potenciales problemas ambientales. Por su parte, el Análisis Crítico del Discurso de los vecinos del espacio urbano y rural, del sector periodístico -prensa escrita, periodismo televisivo y digital-, científico -docentes, investigadores, técnicos y especialistas en temáticas medioambientales- y político

-funcionarios, técnicos y autoridades responsables de la gestión territorial- permitirá reconocer la percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico que elaboran.

El conocimiento de la dinámica natural de la cuenca y de la percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico que los actores sociales del área bajo estudio construyen proporcionará una información relevante para la gestión del territorio ante la probabilidad de ocurrencia de potenciales problemas ambientales entre los que se encuentran las inundaciones, anegamientos, desbordes del arroyo, procesos de erosión y sequías. El análisis integrado de las variables consideradas permite identificar sectores susceptibles a la ocurrencia de fenómenos potencialmente peligrosos y definir propuestas de intervención tendientes a prevenir y minimizar los efectos ocasionados en una población que es vulnerable a ellos. Dicho abordaje colabora en la toma de decisiones en los diversos sectores de la cuenca (superior, media e inferior) de acuerdo con su dinámica y según la percepción y representaciones sociales que los habitantes elaboran de los problemas ambientales que consideran significativos.

ABSTRACT

The Napostá Grande watershed includes the Tornquist and Bahía Blanca districts and presents a regime marked by great variability with periods of abundant flow and periods of low water. On its way, it crosses different types of settlements corresponding to the urban and rural space whose environmental characteristics and the perception and social representations that the inhabitants elaborate of them constitute the central axes of the research.

In the study area, the alternation of events of excess and water deficit is a recurring phenomenon that generates various inconveniences in the daily life of the inhabitants. The thesis addresses the perception of environmental risks, in general, and water risk, in particular together with the identification of areas with different degrees of environmental criticality and the social representations that the actors involved construct. In this context, the implementation of Geographical Information Technologies (TIGs) through the use of a Geographic Information System (GIS) is of great interest in the recognition, location,

visualization, relationship and analysis of environmental variables. natural and social, because it constitutes the starting point for territorial planning.

The selected research process of a mixed nature, both qualitative and quantitative, integrates different epistemological and methodological approaches in order to understand the complex society-nature relationship referred to the social perception of water risk. For this, the triangulation of methods, techniques and sources of information is used, a strategy that allows enriching the analysis by reducing the biases derived from considering a single approach.

In this way, the variables dangerousness, vulnerability, exposure and uncertainty proposed by the Social Theory of Risk are analyzed comprehensively to address the complexity related to the generation of potential environmental problems. For its part, the Critical Analysis of the Discourse of the residents of the urban and rural space, of the journalistic sector -written press, television and digital journalism-, scientist-teachers, researchers, technicians and specialists in environmental issues- and political-officials, technicians and authorities responsible for territorial management - will allow to recognize the perception and social representations of the water risk that they elaborate.

The knowledge of the natural dynamics of the watershed and the perception and social representations of water risk that the social actors of the area under study build will provide relevant information for the management of the territory in view of the probability of occurrence of potential environmental problems, among which are floods, stream overflows, erosion processes and droughts. The integrated analysis of the environmental variables considered allows identifying sectors susceptible to the occurrence of potentially dangerous phenomena and defining intervention proposals aimed at preventing and minimizing the effects caused in a population that is vulnerable to them. This approach collaborates in decision-making in the various sectors of the watershed (upper, middle and lower) according to their dynamics and according to the perception and social representations that the inhabitants elaborate of the environmental problems that they consider significant.

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ABSA (Aguas Bonaerenses Sociedad Anónima)
ACD (Análisis Crítico del Discurso)
ADA (Autoridad del Agua)
AHP (Analytic Hierarchy Process)
CARBAP (Confederación de Asociaciones Rurales de Buenos Aires)
CRA (Confederaciones Rurales Argentinas)
DE (Periódico Democracia)
EMC (Evaluación Multicriterio)
EA (Periódico El Atlántico)
INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos)
LNP (Periódico La Nueva Provincia)
MBB (Municipalidad de Bahía Blanca)
NDVI (Índice Normalizado de Vegetación)
NDWI (Índice Diferencial de Agua Normalizado)
NDBI (Índice de Diferencia Normalizada Edificada)
BUI (Índice de Superficie Construida)
IGN (Instituto Geográfico Nacional)
INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria)
IVR (Intercative Voice Response)
IVS (Índice de Vulnerabilidad Social)
OCABA (Organismo de Control de Aguas de Buenos Aires)
OMM (Organización Meteorológica Mundial)
PEBB (Plan Estratégico Bahía Blanca)
REDATAM (Recuperación de Datos para Áreas pequeñas por Microcomputador).
SIG (Sistemas de Información Geográfica)
SMN (Servicio Meteorológico Nacional)
TIC's (Tecnologías de la Información y Comunicación)
TIG's (Tecnologías de la Información Geográfica)
UMH (Unidades Morfológicas Homogéneas)

ÍNDICE GENERAL

PREFACIO	I
AGRADECIMIENTOS	II
RESUMEN	III
ABSTRACT	IV
SIGLAS Y ACRÓNIMOS	V
ÍNDICE GENERAL	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	VII
ÍNDICE DE TABLAS	VIII

PARTE I

INTRODUCCIÓN

1. Presentación y justificación de la tesis	1
1.1. Antecedentes y estado actual de conocimiento.....	3
1.2. Área de estudio.....	12
2. Problema e interrogantes de la investigación.....	16
3. Objetivos: general y específicos.....	17
4. Hipótesis de investigación.....	18
5. Estrategia metodológica y técnicas utilizadas en la recolección y análisis de la información: articulación de los enfoques cuantitativo y cualitativo.....	19
6. Enfoque y originalidad de la investigación.....	25
7. Estructura de la tesis.....	27

CAPÍTULO I. EL MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

1.1. Aspectos conceptuales que guían la investigación	28
1.2. La relación sociedad-naturaleza: un abordaje integral en el conocimiento de la percepción social del riesgo hídrico.....	32
1.2.1. La Teoría Social del Riesgo: hacia una conceptualización.....	35
1.2.1.1. Categorías de análisis del riesgo.....	41
1.2.1.2. Dimensiones de análisis del riesgo.....	47
1.2.1.3. La Teoría Social del Riesgo en el análisis de eventos de exceso y déficit hídrico.....	52
1.2.2. La Geografía de la Percepción. Una perspectiva valiosa para el abordaje de los significados construidos en torno al riesgo hídrico	55
1.2.2.1. Antecedentes y características de la Geografía de la Percepción.....	56
1.2.2.2. Percepción social del Riesgo Hídrico.....	62
1.2.2.3. El espacio experimentado, percibido e imaginado como categorías de análisis....	65
1.2.3. La Teoría de las Representaciones Sociales y el Análisis Crítico del Discurso en el reconocimiento de la percepción social del riesgo hídrico.....	67
1.2.3.1. Aproximación conceptual a la Teoría de las Representaciones Sociales.....	68
1.2.3.2. El Análisis Crítico del Discurso para el reconocimiento de las concepciones elaboradas del riesgo hídrico.....	74
1.2.3.2.1. Tipos de discurso abordados en la percepción y representación social del riesgo hídrico: de los vecinos, periodístico, científico y político.....	80
1.3. Reflexiones finales.....	86

PARTE II

CAPÍTULO II. ESCENARIO DE ANÁLISIS: LA CUENCA DEL ARROYO NAPOSTÁ GRANDE

2.1. Localización y caracterización de la cuenca del arroyo Napostá Grande	91
2.1.1. Características del medio natural y su relación con la dinámica de la cuenca.....	95
2.1.2. Vínculos entre los aspectos bioclimáticos y la alternancia de períodos húmedos y secos en el área de estudio.....	105
2.1.3. El desarrollo de actividades socio-económicas en las localidades del área a partir de las condiciones del medio natural	110
2.2. Reflexiones finales.....	114

CAPÍTULO III. REPRESENTACIONES SOCIALES DEL RIESGO HÍDRICO: UN ABORDAJE HISTÓRICO-AMBIENTAL EN EL SECTOR INFERIOR DE LA CUENCA DEL ARROYO NAPOSTÁ GRANDE (1828 – 2018)

3.1. Abordaje histórico-ambiental en el tramo inferior de la cuenca: aproximaciones para su estudio.....	120
3.1.1 El arroyo Napostá Grande: recurso estratégico en la ocupación del espacio (1828-1884)	124
3.1.2. El arroyo Napostá Grande: de recurso estratégico a escenario de riesgo hídrico (1884-1948)	139
3.1.3. La construcción de obras de infraestructura como estrategia de planificación urbana. ¿Fin a los problemas de inundaciones y desbordes del arroyo Napostá Grande? (1948-1970).....	155
3.1.4. Auge de la planificación urbana y cambios en la dinámica del espacio fluvial del arroyo Napostá Grande (1970-1997)	170
3.1.5. Expansión urbana y ocupación del valle de inundación del arroyo Napostá Grande. Amplificación de las condiciones de riesgo hídrico (1997- 2018)	183
3.1.6. Línea de tiempo de la reconstrucción ambiental del tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande.....	203
3.2. Reflexiones finales.....	210

CAPÍTULO IV. PERCEPCIÓN Y REPRESENTACIONES SOCIALES DEL RIESGO HÍDRICO EN EL ESPACIO URBANO Y RURAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

4.1. Percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico. Un conocimiento significativo para la toma de decisiones.....	214
4.1.1. El discurso de los vecinos del espacio urbano y rural.....	216
4.1.1.1. Análisis de los relatos de vida de los vecinos del espacio urbano y rural	219
4.1.1.2. Interpretación de los interrogantes surgidos de las entrevistas.....	281
4.1.1.3. Percepción de los vecinos del estado del arroyo y de los principales problemas ambientales.....	285
4.1.1.3.1. Representación espacial de las respuestas obtenidas en los cuestionarios telefónicos.....	297
4.1.2. Representaciones sociales del riesgo hídrico del discurso periodístico abordadas en la prensa escrita y periodismo televisivo y digital.....	307
4.1.2.1. Representaciones sociales de las inundaciones históricas en la prensa escrita local.....	313

4.1.2.2. Representaciones sociales de los recientes fenómenos de inundaciones y sequías en el periodismo televisivo y digital (2001-2019).....	323
4.1.3. El discurso del sector científico.....	335
4.1.3.1. Percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico.....	336
4.1.3.2. Concepción acerca del papel desempeñado por los actores gubernamentales en la gestión de los recursos hídricos de la región.....	343
4.1.4. El discurso del sector político.....	351
4.1.4.1. Representaciones sociales de las autoridades responsables de la gestión del recurso hídrico en el área de estudio.....	351
4.1.4.2. Análisis de los significados contenidos en las ordenanzas municipales del sector inferior de la cuenca.....	360
4.1. Reflexiones finales.....	368

PARTE III

CAPÍTULO V. ANÁLISIS DE LA PELIGROSIDAD Y VULNERABILIDAD EN LA CUENCA DEL ARROYO NAPOSTÁ GRANDE

5.1. Caracterización de la peligrosidad en la cuenca del arroyo Napostá Grande.....	377
5.1.1. Metodología de análisis para el abordaje de la peligrosidad ante eventos de exceso hídrico.....	378
5.1.2. Ponderación de las variables que intervienen en la generación de escenarios de peligrosidad: Unidades Morfológicas Homogéneas, pendientes y suelos.....	383
5.1.3. Análisis de las condiciones de peligrosidad ante fenómenos de exceso hídrico en el área de estudio.....	395
5.2. Caracterización de la vulnerabilidad social en el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande: Índice de Vulnerabilidad Social (IVS).....	400
5.2.1. Metodología de análisis para el abordaje de la vulnerabilidad ante eventos de exceso hídrico.....	402
5.2.2. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad Social.....	407
5.2.3. Índice de Vulnerabilidad Social: herramienta valiosa para el diagnóstico, evaluación y gestión territorial del riesgo hídrico.....	433
5.3. Reflexiones finales.....	435

CAPÍTULO VI. DELIMITACIÓN Y ANÁLISIS DE ESCENARIOS DE RIESGO HÍDRICO EN EL TRAMO INFERIOR DE LA CUENCA DEL ARROYO NAPOSTÁ GRANDE

6. Riesgo hídrico en el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande: la relación peligrosidad – vulnerabilidad.....	440
6.1. Metodología para el análisis de las condiciones de peligrosidad. El comportamiento de la precipitación en el período 1996 – 2017.....	441
6.1.1. Comportamiento mensual.....	444
6.1.2. Comportamiento anual.....	450
6.2. La utilidad de los índices NDVI, NDBI, BUI y NDWI en la determinación de sectores potencialmente anegables: análisis de un evento de exceso hídrico.....	459
6.2.1. Metodología utilizada para el cálculo de los índices NDVI, NDBI, BUI y NDWI.....	463
6.2.2. Identificación de sectores con niveles diferenciales de criticidad ambiental.....	465
6.3. Cartografía del riesgo hídrico: un análisis ambiental a partir de la relación peligrosidad-vulnerabilidad en el sector inferior de la cuenca.....	482
6.4. Reflexiones finales.....	489

PROPUESTAS DE GESTIÓN DEL RIESGO HÍDRICO

Sistema participativo y continuo de la gestión del riesgo hídrico: diagnóstico ambiental, estrategia de acción y reconstrucción..... 497

CONCLUSIONES..... 527

BIBLIOGRAFÍA..... 546

ANEXOS

Anexo 1. Modelo de cuestionario telefónico para vecinos de la ciudad de Bahía Blanca..... 590

Anexo 2. Categorías de análisis consideradas en el Análisis Crítico del Discurso..... 591

Anexo 3. Radios censales de la ciudad de Bahía Blanca incluidos en el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande..... 592

Anexo 4. Barrios de la ciudad de Bahía Blanca considerados en el análisis del riesgo hídrico en el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande..... 593

ÍNDICE DE FIGURAS

PARTE I

INTRODUCCIÓN

Figura 1. Localización del área de estudio.....	13
--	----

CAPÍTULO I

Figura 2. Aspectos conceptuales que guían la investigación.....	29
Figura 3. Características, categorías y dimensiones de análisis de la Teoría Social del Riesgo	46
Figura 4. Características, categorías y dimensiones de análisis de la Geografía de la Percepción.....	57
Figura 5. Características, categorías y dimensiones de análisis de la Teoría de las Representaciones Sociales.....	73
Figura 6. Características del Análisis Crítico del Discurso.....	76

PARTE II

CAPÍTULO II

Figura 7a. Localización del área de estudio en el sudoeste bonaerense.....	92
Figura 7b. Cuenca del arroyo Napostá Grande.....	93
Figura 8. Pendientes en el área de estudio.....	97
Figura 9. Unidades Morfológicas Homogéneas en la cuenca.....	100
Figura 10. Tamaño de las Explotaciones Agropecuarias en la cuenca.....	109

CAPÍTULO III

Figura 11. Representación artística del sitio fundacional de Bahía Blanca en las proximidades del arroyo Napostá Grande.....	125
Figura 12. Acta de la fundación de Bahía Blanca (1828).....	126
Figura 13. <i>Puerto de la Esperanza</i> en la desembocadura del arroyo Napostá Grande.....	127
Figura 14. Esquema representativo de la evolución de la organización espacial (1828-1884).....	127
Figura 15. Molino Godío a orillas del arroyo Napostá Grande (1882).....	132
Figura 16. Bahía Blanca en 1869 en esquina de Zelarrayán y Rodríguez.....	133
Figura 17. Manzanas ocupadas hasta 1859.....	134
Figura 18. Representación de la organización espacial y de los elementos del medio natural en 1850.....	135

Figura 19 (a y b). Estación del Ferrocarril del Sud y Muelle del puerto en la localidad de Ingeniero White.....	140
Figura 20. Manzanas ocupadas en 1905 en Bahía Blanca.....	142
Figura 21. Efectos de precipitaciones ocurridas en sector céntrico de la ciudad (1914).....	144
Figura 22. Expresión relativa a las inundaciones ocurridas en 1933.....	145
Figura 23. Titular alusivo al desborde del arroyo Napostá Grande en 1933.....	145
Figura 24. Fotografías de calles anegadas en el sector céntrico de Bahía Blanca (1933).....	147
Figura 25. Consecuencias de las precipitaciones intensas en la ciudad de Bahía Blanca.....	149
Figura 26. Sectores afectados por la inundación de 1944.....	150
Figura 27. Noticia alusiva a las tareas de canalización del arroyo Maldonado.....	157
Figura 28. Vendedor ambulante en puente ubicado en Casanova y Urquiza sobre el arroyo Napostá Grande (1950).....	160
Figura 29. Representación artística del arroyo Napostá Grande (1940).....	161
Figura 30. Localización de elementos y sectores de la ciudad de Bahía Blanca según el análisis realizado en las fuentes consultadas.....	169
Figura 31. Primera etapa de la realización del entubado del arroyo (1978).....	173
Figura 32. Segunda etapa de la realización del entubado del arroyo (1981).....	173
Figura 33. Representación de elementos y sectores espaciales dominantes en el cuarto corte temporal.....	182
Figura 34. Presencia de residuos domiciliarios en las márgenes del arroyo en el sureste de Bahía Blanca.....	186
Figura 35. Barrios populares ubicados a la vera del arroyo en el sureste de la ciudad.....	187
Figura 36. Tareas de limpieza del arroyo por vecinos y agrupaciones sociales.....	188
Figura 37. Estado del arroyo Napostá Grande en un sector de su tramo inferior.....	191
Figura 38. Cierre del Paso Vanoli por desborde del arroyo Napostá Grande.....	193
Figura 39. Localización de elementos y sectores de la ciudad de Bahía Blanca en el quinto corte temporal.....	202
Figura 40. Línea de tiempo del análisis histórico-ambiental realizado en el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande	209

CAPÍTULO IV

Figura 41. Acto de celebración del aniversario de la Sociedad de Fomento del barrio Napostá.....	225
Figura 42. Inundación en el barrio Villa Mitre en 1944.....	230
Figura 43. Desborde del arroyo Napostá Grande en el barrio 17 de Agosto de la ciudad de Bahía Blanca, ex-Palihue Chico (1967).....	237
Figura 44. Elementos del espacio urbano expresados en los relatos de los vecinos.....	242

Figura 45. Estado del arroyo Napostá Grande y su espacio circundante en la cuenca superior.....	276
Figura 46. Desborde del arroyo Napostá Grande en el tramo inferior de la cuenca.....	282
Figura 47. Delegaciones administrativas de Bahía Blanca consideradas en el análisis.....	287
Figura 48. Representación espacial de los cuestionarios telefónicos realizados.....	289
Figura 49. Percepción del estado del arroyo Napostá Grande y su espacio circundante.....	291
Figura 50. Percepción del estado del arroyo Napostá Grande y su espacio circundante por delegación.....	292
Figura 51. Problemas relacionados con el estado del cauce del arroyo Napostá Grande.....	293
Figura 52. Problemas relacionados con el estado del cauce del arroyo Napostá Grande y su espacio circundante por delegación.....	295
Figura 53. Percepción del arroyo Napostá Grande y su espacio circundante.....	296
Figura 54. Percepción del arroyo Napostá Grande y su espacio circundante por delegación....	297
Figura 55. Densidad kernel de respuestas que aluden a la percepción del indicador: <i>buen estado</i> del arroyo Napostá Grande y su espacio circundante.....	299
Figura 56. Densidad kernel de respuestas que aluden a la percepción del indicador: <i>mal estado</i> del arroyo Napostá Grande y su espacio circundante.....	300
Figura 57. Densidad kernel de respuestas que aluden a la percepción del problema: <i>vertidos domiciliarios e industriales</i>	301
Figura 58. Densidad kernel de respuestas que aluden a la percepción del problema: <i>inadecuado mantenimiento y limpieza</i>	302
Figura 59. Densidad kernel de respuestas que aluden a la percepción social del arroyo Napostá Grande como <i>espacio deteriorado</i>	303
Figura 60. Mapa síntesis de la densidad de respuestas relativas a la <i>percepción negativa</i> del arroyo Napostá Grande y su espacio circundante.....	304
Figura 61 a y b. Inundación en el barrio Villa Mitre de la ciudad de Bahía Blanca por el desborde del arroyo Napostá Grande.....	319
Figura 62. Inconvenientes en el sector del macrocentro de la ciudad de Bahía Blanca luego de intensas precipitaciones.....	329

PARTE III

CAPÍTULO V

Figura 63. Escala de medida empleada en el Proceso de Jerarquías Analíticas.....	381
Figura 64. Esquema síntesis de las etapas del método AHP.....	382
Figura 65. Capas raster reclasificadas según las ponderaciones efectuadas.....	394
Figura 66. Mapa síntesis.....	395
Figura 67. Peligrosidad ante eventos de exceso hídrico según tamaño de EAP'S en la cuenca del arroyo Napostá Grande.....	400
Figura 68. Esquema metodológico.....	407

Figura 69. Dimensión educativa: Analfabetismo y Nivel de Instrucción Alcanzado por radio censal.....	412
Figura 70. Dimensión laboral: Población Desocupada y Población Inactiva por radio censal.....	415
Figura 71. Dimensión habitacional: Tipo de Vivienda y Calidad Constructiva de la Vivienda por radio censal.....	419
Figura 72. Dimensión habitacional: Calidad de las Conexiones a Servicios y Cubierta Exterior del Techo por radio censal.....	423
Figura 73. Dimensión habitacional: Material de los Pisos y Cantidad de Hogares por Vivienda (hacinamiento) por radio censal.....	426
Figura 74. Dimensión sanitaria: Desagüe del Inodoro y Procedencia de Agua para Beber y Cocinar por radio censal.....	430
Figura 75. Índice de Vulnerabilidad Social en el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande.....	432

CAPÍTULO VI

Figura 76. Distribución de la precipitación media mensual en la estación pluviométrica Bahía Blanca Aero (1996-2017).....	445
Figura 77. Rotura del Canal Maldonado luego de la ocurrencia de precipitaciones intensas en la ciudad de Bahía Blanca.....	446
Figura 78. Distribución de la precipitación media mensual en la estación pluviométrica Cabildo (1996-2017).....	447
Figura 79. Distribución de la precipitación media mensual en la estación pluviométrica Punta Alta (1996-2017).....	448
Figura 80. Distribución de la precipitación media mensual en la estación pluviométrica Tornquist (1996-2017).....	449
Figura 81. Distribución mensual de la precipitación en el establecimiento rural Tres Flechas (1996-2017).....	450
Figura 82. Distribución anual de la precipitación en la estación pluviométrica Bahía Blanca Aero (1996-2017). Promedio de la estación en 21 años: 675,6 mm.....	452
Figura 83. Distribución anual de la precipitación en la estación pluviométrica Cabildo (1996-2017). Promedio de la estación en 21 años: 585,63 mm	454
Figura 84. Distribución anual de la precipitación en la estación pluviométrica Punta Alta (1996-2017). Promedio de la estación en 21 años: 692,76 mm	455
Figura 85. Comportamiento de la precipitación anual en la estación meteorológica Tornquist (1996-2017). Promedio de la estación en 21 años: 659,4 mm	457
Figura 86. Comportamiento de la precipitación anual en el establecimiento rural Tres Flechas (1996-2017). Promedio de la estación en 21 años: 792,4 mm	458
Figura 87. Índice de Vegetación Diferencial Normalizada (NDVI).....	467
Figura 88. Índice de Diferencia Normalizada Edificada (NDBI).....	470

Figura 89. Índice de Superficie Construida (BUI).....	472
Figura 90. Índice de Agua de Diferencia Normalizada (NDWI).....	474
Figura 91. Pendientes en el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande.....	476
Figura 92. Suma lineal ponderada de las capas raster reclasificadas.....	479
Figura 93. Peligrosidad ante eventos de exceso hídrico en el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande.....	481
Figura 94. Píxeles que presentan los valores más altos de riesgo hídrico.....	483
Figura 95. Captura de pantalla con píxeles que presentan los valores más altos de riesgo hídrico.....	484
Figura 96. Captura de pantalla con píxeles que presentan los valores más bajos de riesgo hídrico.....	485
Figura 97a. Álgebra de mapas.....	487
Figura 97b. Riesgo hídrico en el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande.....	488

PROPUESTAS

Figura 98. Esquema síntesis de la gestión del riesgo hídrico en la cuenca del arroyo Napostá Grande.....	526
---	-----

ANEXOS

Figura 99. Categorías de análisis consideradas en el Análisis Crítico del Discurso.....	591
Figura 100. Radios censales de la ciudad de Bahía Blanca incluidos en el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande.....	592
Figura 101. Barrios de la ciudad de Bahía Blanca considerados en el análisis del riesgo hídrico en el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande.....	593

ÍNDICE DE TABLAS

CAPÍTULO III

Tabla 1. Representaciones sociales del arroyo, de su espacio fluvial y de los principales problemas ambientales en el primer corte temporal (1828 – 1884) según fuentes utilizadas...	136
Tabla 2. Representaciones sociales del arroyo, de su espacio fluvial y de los principales problemas ambientales en el segundo corte temporal (1884 – 1948) según fuentes utilizadas.....	152
Tabla 3. Representaciones sociales del arroyo, de su espacio fluvial y de los principales problemas ambientales en el tercer corte temporal (1948 – 1970) según fuentes utilizadas.....	166
Tabla 4. Representaciones sociales del arroyo, de su espacio fluvial y de los principales problemas ambientales en el cuarto corte temporal (1970 – 1997) según fuentes utilizadas.....	180
Tabla 5. Representaciones sociales del arroyo, de su espacio fluvial y de los principales problemas ambientales en el quinto corte temporal (1997 – 2018) según fuentes utilizadas.....	198

CAPÍTULO IV

Tabla 6. Aspectos significativos de los relatos de vida de los entrevistados	277
Tabla 7. Cantidad total de respuestas de los encuestados según interrogante.....	290
Tabla 8. Análisis de los significados comunicados en los titulares por el periodismo televisivo y digital (2001-2019).....	330
Tabla 9. Representaciones sociales del riesgo hídrico del sector científico.....	348
Tabla 10. Representaciones sociales del riesgo hídrico del sector político.....	365

CAPÍTULO V

Tabla 11. Valores de referencia para el cálculo del IAM.....	381
Tabla 12. Variables, características de las fuentes de datos y categorías de análisis.....	383
Tabla 13. Síntesis de la asignación de pesos a las UMH.....	387
Tabla 14. Clasificación de las pendientes y ponderación.....	389
Tabla 15. Síntesis de la asignación de pesos a las variables del suelo.....	392
Tabla 16. Dimensiones, variables, categorías e indicadores que componen el IVS.....	406

CAPÍTULO VI

Tabla 17. Características de la imagen y bandas espectrales utilizadas.....	460
Tabla 18. Asignación de pesos a las variables involucradas ante la probabilidad de ocurrencia de eventos de exceso hídrico.....	477

PARTE I

Introducción

Presentación y justificación de la tesis

Antecedentes y estado actual del conocimiento

Área de estudio

Problema e interrogantes de la investigación

Objetivos: general y específicos

Hipótesis de investigación

Estrategia metodológica y técnicas utilizadas

Enfoque y originalidad de la investigación

Estructura de la tesis

INTRODUCCIÓN

Los procesos que se manifiestan en la naturaleza se encuentran modificados por las actividades que desarrolla la sociedad y, desde el punto de vista geográfico, constituyen elementos fundamentales de análisis por las interacciones que se generan entre los componentes naturales y sociales. El estudio y conocimiento del medio ambiente colabora en la reducción de los niveles de incertidumbre en relación a la ocurrencia de diferentes riesgos. Teniendo en cuenta que, en el sudoeste bonaerense, la alternancia de períodos húmedos y secos ha sido una situación recurrente a lo largo del tiempo es que esta investigación se focalizará en el análisis de las características del riesgo hídrico en la cuenca del arroyo Napostá Grande y en la percepción y representaciones sociales que los habitantes del espacio urbano y rural construyen del mismo ante eventos puntuales tanto de exceso como de déficit hídrico. Dado que el medio ambiente es un sistema complejo cualquier intervención que en él se realice puede alterar su equilibrio natural. La ocurrencia de problemas ambientales es una consecuencia de esta frágil relación e involucra transformaciones espaciales que inciden en la vida cotidiana de las personas. De allí que, cobra relevancia el estudio de las variables que conforman el sistema ambiental para conocer los adecuados mecanismos de actuación ante los diferentes inconvenientes que se originan en la cotidianeidad.

Generalmente, los fenómenos de inundaciones y sequías han sido estudiados a nivel global desde la perspectiva de los desastres naturales bajo un enfoque que priorizaba los procesos físicos de naturaleza extrema. La tendencia inicial predominante, desde el punto de vista académico, se centraba en el abordaje de los fenómenos naturales y dejaba de lado el enfoque del riesgo como un constructo multidimensional. Así, quedaba excluido del análisis la complejidad que incluyen los fenómenos naturales desde la perspectiva espacial, temporal e interesalar en la que se construyen las condiciones de riesgo.

La percepción social del riesgo hídrico junto con la identificación de áreas con distinto grado de criticidad ambiental y las representaciones sociales que construyen los actores involucrados en la problemática constituyen los ejes centrales de la investigación. El conocimiento de las concepciones que los habitantes del espacio urbano y rural tienen de los

problemas que se generan, a partir de la ocurrencia de eventos de exceso y déficit hídrico, permitirá elaborar propuestas tendientes a su mitigación y/o reducción para llevar a cabo una adecuada gestión del riesgo hídrico. Por su parte, la utilización de un Sistema de Información Geográfica (SIG) resulta de gran interés en la espacialización, relación y análisis de las variables identificadas con el propósito de implementar medidas relativas a la planificación y gestión territorial.

El área objeto de estudio, la cuenca del arroyo Napostá Grande -en cuyo tramo inferior se emplaza la ciudad de Bahía Blanca-, presenta un régimen marcado por una gran variabilidad con épocas de abundante caudal y períodos de estiaje. En su trayecto, atraviesa diferentes tipos de asentamientos cuyas características deben considerarse en la gestión del territorio ante la ocurrencia de fenómenos de inundaciones, anegamientos, desbordes del arroyo, procesos de erosión y sequías. El impacto de estos eventos¹ responde al comportamiento cíclico de los períodos húmedos y secos propios del sudoeste bonaerense y se registra de manera diferenciada en los tramos superior, medio e inferior de la cuenca generando inconvenientes de diversa índole.

En relación con los principales problemas ambientales, es posible observar que el tramo inferior de la cuenca manifiesta las mayores transformaciones espaciales derivadas del proceso de ocupación en el valle de inundación del arroyo. Por este motivo, se indaga principalmente en la percepción que los habitantes de dicho sector tienen de los problemas que adolecen en su vida cotidiana. Entre ellos, se pueden mencionar: inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo producidos como consecuencia de la ocurrencia de precipitaciones intensas en cortos períodos de tiempo, como así también, los conflictos derivados de la escasez de agua en épocas de estiaje. Por su parte, en el espacio rural, ante la alternancia de eventos puntuales de exceso o déficit hídrico se analizan los significados que los productores le atribuyen a los problemas que atraviesan en relación con el desarrollo de actividades socio-económicas y las estrategias que adoptan para mitigarlos.

¹ En el marco de la tesis se considera la conceptualización propuesta por Senciales-González y Ruiz-Sinoga (2021) quienes sostienen que un evento incluye una situación climática, generalizada o no, que puede implicar la presencia de fuertes precipitaciones o su ausencia. Mientras que un caso debe incluir el registro de los datos de precipitaciones por un dispositivo meteorológico que ha superado un volumen o intensidad particular.

Ante esta situación, es de fundamental importancia conocer la dinámica natural del sistema en relación con la ocurrencia de acontecimientos extremos y pensar estrategias de actuación para anticipar, prevenir y/o mitigar los problemas que afectan a los habitantes de los diferentes sectores de la cuenca. Entre ellas, se encuentran aquellas que incluyen la aplicación de políticas continuas de gestión del riesgo en sus diferentes instancias -previas al evento, durante su desarrollo y posterior a él- de forma articulada e interrelacionada. En este contexto, la Geografía otorga herramientas idóneas para la elaboración de diagnósticos que permitan conocer, localizar, visualizar y analizar los problemas identificados y percibidos y, de este modo, llevar a cabo una gestión integral del riesgo hídrico que involucre la participación de todos los actores sociales involucrados en el área de estudio.

De lo expuesto, surge la necesidad de profundizar en una perspectiva de análisis que posibilite conocer e interpretar la percepción y las representaciones sociales del riesgo hídrico que construye la sociedad de su realidad física y social a partir de sus vivencias y decisiones individuales y colectivas. Así, la Teoría Social del Riesgo, la Geografía de la Percepción y la Teoría de las Representaciones forman parte del soporte teórico que guía la investigación. Por su parte, el Análisis Crítico del Discurso y el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) constituyen las principales herramientas que facilitan la recopilación y análisis de la información.

1.1. Antecedentes y estado actual del conocimiento

La existencia de trabajos que se centran en las modificaciones generadas en los sistemas fluviales a partir de causas sociales y/o naturales es abundante en la bibliografía consultada. En la revisión bibliográfica se consideraron diversas fuentes provenientes de instituciones científicas, organismos gubernamentales, bibliotecas locales, redes sociales, sociedades de fomento y entidades barriales de la ciudad de Bahía Blanca. Entre ellas, se encuentran: libros, revistas científicas, tesis de grado y posgrado, informes técnicos, ponencias presentadas a nivel internacional, nacional, regional y local relativas al sudoeste bonaerense, ordenanzas municipales y noticias extraídas tanto de la prensa escrita como del periodismo televisivo y digital.

La organización de la búsqueda bibliográfica responde a una lógica que considera, en primera instancia, aquellos trabajos del ámbito internacional que abordan la percepción social del riesgo hídrico en cuencas hidrográficas y propuestas metodológicas para llevar a cabo una gestión integral del riesgo, considerando las perspectivas de las Ciencias Naturales y Sociales. En segunda instancia, los estudios llevados a cabo a escala regional que constituyen un antecedente de relevancia por el enfoque integrador que contempla la relación sociedad-naturaleza en el abordaje de problemas ambientales. En tercera instancia, se incluyen investigaciones realizadas sobre cuencas hidrográficas, tanto en el sudoeste bonaerense como en el espacio local, que estudian variables físicas -climatológicas, hidrológicas y geológicas-tomando como unidad de análisis la cuenca. En cuarta instancia, se mencionan los estudios desarrollados desde el punto de vista histórico en la cuenca del arroyo Napostá Grande. Los mismos reconstruyen procesos de la historia ambiental y proporcionan aportes significativos en relación con las transformaciones del espacio fluvial según la valoración otorgada por diferentes actores sociales a través del tiempo. Y finalmente, en quinta instancia, se incluyen los aportes metodológicos de investigaciones que implementan TIG's en el estudio de problemas ambientales del sudoeste bonaerense y del espacio local.

En el ámbito internacional, es importante destacar la existencia de diversos trabajos que abordan la percepción social del riesgo hídrico en cuencas hidrográficas para implementar medidas tendientes a la planificación territorial. En este contexto, se destacan las investigaciones llevadas a cabo por: Lara San Martín (2012), Palencia Jiménez (2015), Floress *et al.* (2015), Vera Rodríguez y Albarracín Calderón (2017) y Senciales-González y Ruiz-Sinoga (2021).

Lara San Martín (2012) estudia la percepción social en la gestión del riesgo de inundación en Costa Brava, en el noreste de España. El autor, en su tesis doctoral, analiza la percepción social ante el riesgo de inundación que los habitantes de los municipios de Calonge, Torroella, Montgrí y Tossa de Mar elaboran a través de la aplicación de una estrategia de investigación mixta y de diferentes técnicas, entre las que se destacan: cuestionarios, entrevistas y grupos de discusión. Uno de los principales aportes de la investigación radica en la consideración de las experiencias de los habitantes como variables significativas en la construcción de la percepción del riesgo de inundación, las cuales inciden en los procesos vinculados con la gestión del territorio. En este marco, también se considera

el trabajo de Palencia Jiménez (2015) quien, en su tesis doctoral, estudió las medidas de prevención que se han desarrollado en las cuencas del río Girona y el barranco de Portelles, situados al norte de la provincia de Alicante, en España. El autor destaca la necesidad de establecer medidas no estructurales de regulación de las llanuras de inundación y de los conos aluviales y plantea modificar el enfoque de los seguros frente a riesgos extraordinarios, mejorando su efectividad en materia de prevención. En relación con la tesis, dicha investigación, constituye un antecedente relevante ya que presenta posibles enfoques acerca de mecanismos para actuar en la gestión de cuencas hidrográficas, teniendo en cuenta las prácticas de los habitantes y la percepción social del riesgo de inundación y deslizamiento de suelo.

Otro estudio que aborda la importancia de incorporar las perspectivas provenientes de las Ciencias Sociales en el manejo y gestión de cuencas hidrográficas es la realizada por Floress *et al.* (2015) quienes sostienen que, el conocimiento que la población tiene acerca del cuidado de los recursos naturales, incide en el comportamiento respecto de su protección. De este modo, presentan una propuesta metodológica para la implementación de estrategias tendientes a la gestión de cuencas hidrográficas, especialmente ligadas con la conservación de la calidad del agua, teniendo en cuenta la incidencia de factores sociales, psicológicos, institucionales y económicos. Asimismo, Vera Rodríguez y Albarracín Calderón (2017) analizan la vulnerabilidad ante amenazas de inundación, remoción en masa y flujos torrenciales en la microcuenca del río Combeima, en el Departamento de Tolima en el sur de Colombia. Los autores presentan una propuesta metodológica para espacializar, mediante SIG y empleo de indicadores cuali-cuantitativos, la vulnerabilidad ante eventos de deslizamientos. El principal aporte radica en la presentación de un modelo conceptual que identifica la exposición, fragilidad y capacidad de adaptación y respuesta como factores de la vulnerabilidad en relación con la amenaza, integrando así, las perspectivas provenientes de las Ciencias Naturales y Sociales. En este marco, se advierte que los procesos que se desarrollan en el medio natural se encuentran modificados por múltiples intervenciones sociales que complejizan el comportamiento de la dinámica fluvial de una cuenca

Con respecto al análisis de datos pluviométricos, se destaca el estudio de Senciales-González y Ruiz-Sinoga (2021) quienes comparan diferentes condiciones sinópticas con eventos de fuertes lluvias en la España sur mediterránea, evaluando los tipos de tiempo

responsables del riesgo meteorológico en localizaciones específicas de esta región montañosa. Para ello, los autores analizan la intensidad máxima de precipitación desde 1943 en un período de observación de 10 minutos a 24 horas usando una base de datos de 132 estaciones meteorológicas. Dicho trabajo otorga las herramientas metodológicas necesarias para conocer la cantidad y la distribución espacial de las precipitaciones y analizar las posibles causas de tales patrones de precipitación.

En el sudoeste bonaerense, los trabajos que abordan la relación sociedad-naturaleza fundamentalmente a partir de la ocurrencia de conflictos generados por la alternancia de períodos húmedos y secos son los desarrollados por: Rosell (2010), Gabella (2014), Gil (2000; 2010), Torrero (2005), Angeles y Gil (2006), Casado (2013), Marini (2002), Marini y Piccolo (2005), Carrica (1998) y Zapperi (2012).

De este modo, en el ámbito regional es relevante destacar la investigación llevada a cabo por Rosell (2010) en su tesis de maestría. Su estudio constituye un antecedente de relevancia por el enfoque integrador que contempla la relación sociedad-naturaleza en un ambiente interserrano del sudoeste bonaerense. El trabajo aborda el riesgo hídrico y la construcción de vulnerabilidades en la cuenca alta del arroyo Pigüé y representa un aporte en lo que respecta a la reconstrucción de la historia ambiental de la cuenca, al impacto de las inundaciones en la localidad homónima y a la transformación de la cuenca en función de las actividades productivas, entre otras cuestiones. Esta investigación analiza de un modo multidimensional la interrelación y convergencia entre factores naturales y socio-culturales que potencian las condiciones de anegabilidad y generan inundaciones recurrentes.

En esta misma línea de investigación, se destaca el trabajo realizado por Gabella (2014) quien estudia los procesos de degradación ambiental y su relación con las instancias de gestión territorial en el espacio rural del partido de Patagones, en el sudoeste bonaerense. En su tesis doctoral, analiza las relaciones producidas entre el medio natural y las diversas formas de gestión colectiva de los recursos naturales a través del empleo de técnicas cualitativas y cuantitativas. La conjunción de técnicas y la articulación de enfoques provenientes de las Ciencias Naturales y Sociales en el análisis de la degradación ambiental del espacio rural del partido de Patagones permite considerar cuestiones ambientales, económicas y socio-culturales. Entre las cuestiones ambientales se destacan los procesos de

deforestación y desertificación; en relación con las económicas la situación de pobreza de los productores rurales y con respecto a las socio-culturales el éxodo rural y la pérdida de valores y tradiciones culturales.

Otros aportes de interés son aquellos que abordan la descripción y análisis de variables del medio natural en cuencas del sudoeste bonaerense a través de las contribuciones de la Climatología, la Hidrografía y la Geología. En este sentido, se puede mencionar la investigación desarrollada por Gil (2000) quien analiza la importancia de los recursos hídricos en la localidad de Villa Ventana a través de una caracterización hidrográfica de la microcuenca y su relación con las variables climáticas y geomorfológicas. A su vez, Torrero (2005) recopila y sintetiza las principales características climáticas e hidrológicas de la cuenca inferior del arroyo Napostá Grande y elabora una descripción de los cambios en el uso del suelo a lo largo de la llanura de inundación. Por su parte, Angeles y Gil (2006) investigan la susceptibilidad a los procesos de erosión hídrica en la cuenca del arroyo El Belisario, localizada en el cordón sur-occidental de Sierra de la Ventana. Los autores elaboran Índices de Transformación Antrópica (ITA) y analizan datos de suelos, pendientes y vegetación con el propósito de elaborar un mapa de riesgo de degradación ambiental. Además, establecen propuestas de intervención, según las zonas de desarrollo de actividades agropecuarias y/o turístico-recreativas. De allí que, el análisis integrado de las variables del medio físico constituye una metodología útil para caracterizar la dinámica natural de la cuenca en relación con las actividades que desarrolla la sociedad.

También, es importante mencionar la contribución realizada por Gil (2010) en su tesis doctoral sobre la cuenca alta del río Sauce Grande, localizada en el sudoeste bonaerense. La autora estudia el área que contiene las nacientes del mencionado curso fluvial que se destaca dentro del sistema hidrográfico regional por ser fuente de abastecimiento de agua para la localidad de Bahía Blanca y alrededores. En su investigación, analiza las características del medio natural a través de variables climáticas, geomorfológicas, biogeográficas e hidrográficas y establece áreas de exposición y peligro de inundación ante eventos puntuales de avenidas en Sierra de la Ventana. Otro estudio que aborda el análisis de variables naturales en la cuenca del río Sauce Grande es el de Casado (2013) quien, en su tesis doctoral, genera datos climáticos, hidrológicos y morfológicos e implementa una metodología para la evaluación hidrológica de la cuenca. En su estudio, otorga las bases para

conocer el comportamiento del sistema fluvial y establecer propuestas tendientes a la elaboración de políticas que consideren el equilibrio entre la sociedad y la naturaleza en función de las necesidades ecológicas -referentes a la dinámica natural de la cuenca del río Sauce Grande- y sociales -relacionadas con el abastecimiento de agua dulce-

Por su parte, Marini (2002) y Marini y Piccolo (2005) se centran en la elaboración de la carta hidro-geomorfológica para la cuenca del río Quequén Salado en el sudoeste bonaerense. En sus investigaciones proporcionan información relevante acerca de las características hidrológicas, dinámica y procesos que dominan los diferentes cursos de la cuenca que presentan problemas de anegamiento. A través de este documento cartográfico los autores representan las formas de escurrimiento y las condiciones que las determinan en función de la ocurrencia de diversos procesos que definen el comportamiento hidrológico. Mediante el estudio de las formas y dimensiones de los cauces, el conocimiento de su régimen hidrológico, los cambios introducidos por la sociedad y la capacidad de infiltración del agua -según las características de los suelos- estudian los factores que contribuyen a generar eventos de inundaciones en diferentes sectores de la cuenca.

Desde el punto de vista hidrogeológico, se destaca la investigación realizada por Carrica (1998) quien considera las características hidrológicas de la cuenca del arroyo Napostá Grande a partir de la delimitación de dominios geomorfológicos y su análisis en relación con el escurrimiento e infiltración. En su tesis doctoral, el autor señala los mecanismos a partir de los cuales la topografía condiciona el escurrimiento superficial, dando como resultado una red de drenaje con características particulares orientada al oeste y suroeste en las cabeceras.

Estudios enfocados en el sector inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande, desde el punto de vista de la Hidrografía Urbana, son los realizados por Zapperi (2012). En su tesis doctoral estudia los factores que inciden en la ocurrencia de problemas ambientales en la ciudad de Bahía Blanca relacionados con eventos de inundaciones, desbordes y anegamientos. A través de la consideración de variables del medio natural como el clima, la Hidrografía y la Geomorfología la autora analiza el proceso a través del cual la expansión de la ciudad, modifica y altera la llanura aluvial y describe los procesos del incremento de la escorrentía en el espacio urbano. De este modo, su investigación permite conocer el

funcionamiento de los recursos hídricos en el sector inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande y los posibles problemas ambientales que pueden desencadenarse como consecuencia de la falta de previsión y planificación territorial.

Con respecto a los trabajos desarrollados desde un punto de vista histórico en la cuenca del arroyo Napostá Grande se pueden mencionar los realizados por Ciarnello (1998), Ardissono (1998) y Fuentes (2004) quienes realizan contribuciones significativas en relación con la historia ambiental del mencionado curso fluvial. Ciarnello (1998) describe la relación sociedad-naturaleza desde los primeros reconocimientos que se realizaron en la ciudad de Bahía Blanca en 1828 hasta 1881. En su obra se destaca la aplicación de técnicas cualitativas y de diversas fuentes de datos a través de las cuales se reconstruye la historia ambiental de la ciudad, entre las que se encuentran: relatos de viajeros, crónicas y archivos históricos. Por su parte, Ardissono (1998) analiza la funcionalidad del curso fluvial y su área circundante dentro de la estructura urbana de la ciudad de Bahía Blanca en relación con la ocupación y los usos del suelo en las márgenes del arroyo a través del tiempo en el período 1828-1998. Esta investigación se enfoca en el impacto ocasionado por diversas intervenciones culturales en el sector próximo a la desembocadura del arroyo y su relación con la generación de problemas ambientales. En este contexto, Fuentes (2004) proporciona elementos clave para reconstruir los procesos que ocurrieron en la cuenca inferior del arroyo Napostá Grande en el período 1824-2004. Entre sus aportes, se destaca la caracterización de los problemas ambientales derivados de inundaciones y desbordes ocurridos a través del tiempo y un análisis de las principales transformaciones del curso fluvial.

En cuanto a la aplicación de TIG's se observa que existen diversos trabajos referidos a cuencas hidrográficas en especial centradas en el recurso hídrico que han sido abordadas a través de la utilización de SIG. Entre ellos se pueden mencionar, por un lado, los relativos a cuencas del sudoeste bonaerense entre los que se encuentran los de: Gaspari y Bruno (2003); Gentili y Gil (2009); Ferreli *et al.* (2011); Gentili (2012); Angeles y Marini (2014); Angeles *et al.* (2014); Loewy *et al.* (2015); Volonté (2017) y Michalijos (2018). Y, por otro lado, se encuentran los enfocados en cuencas del sudeste bonaerense como, por ejemplo, el trabajo desarrollado por Quiroz Londoño *et al.* (2013) en la cuenca del río Quequén Grande y los realizados en el centro-este de la provincia de Buenos Aires como el abordado por Piccone (2016) en la localidad de Tandil.

En este sentido Gaspari y Bruno (2003) estudian la degradación ambiental de la cuenca alta del arroyo Napostá Grande identificando zonas de riesgo de erosión hídrica. En su análisis realizan un diagnóstico a partir de la incidencia de diferentes variables -clima, hidrografía, relieve, suelo, geomorfología y vegetación- y elaboran cartografía temática con el propósito de implementar propuestas tendientes al ordenamiento territorial. Los autores utilizan una metodología en la que el sector de la cuenca superior se divide en Unidades de Manejo y Gestión (UMG) definidas por las características hidrológicas y topográficas y aplican un Modelo Hidrológico (HYMO) para evaluar los sectores afectados por fenómenos torrenciales de precipitación. A su vez, desarrollan diversos índices cuantitativos a través de las herramientas que proveen los SIG y cálculos de ecuaciones de pérdida de suelo (USLE y MUSLE) para identificar áreas donde se deben implementar medidas de rehabilitación por la elevada degradación ambiental.

Otros autores como Gentili y Gil (2009) efectúan un análisis hidro-geomorfológico de los problemas ambientales en las cabeceras de las cuencas hidrográficas de los ríos Sauce Corto y Sauce Grande. En el estudio los autores utilizan fotografías aéreas, imágenes satelitales, cartas de suelos y las herramientas que proveen los SIG para la digitalización, procesamiento y análisis de diferentes variables -curvas de nivel, red hidrográfica, suelos, caminos, ferrocarriles, localidades urbanas, estancias y usos del suelo- con el objetivo de analizar la dinámica fluvial de las cuencas mencionadas.

Por su parte, Ferreli *et al.* (2011) emplean las geotecnologías para estudiar el comportamiento de las precipitaciones y su relación con las coberturas de suelo en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires. Los autores analizan la influencia de la precipitación en el estado y densidad de la vegetación a través de la aplicación del Índice Normalizado de Diferencia de Vegetación (NDVI) para el período 2004-2009. A su vez, realizan mapas de anomalías pluviométricas para años húmedos y secos y aplican cálculos estadísticos para analizar la variabilidad de la precipitación en un período de treinta años y su comportamiento en relación con el estado de la vegetación. El estudio permite identificar los períodos húmedos y secos que ocurrieron en el sudoeste bonaerense a la vez que expone una metodología para analizar el comportamiento de la precipitación mensual y anual.

En este marco, se destaca el trabajo llevado a cabo por Gentili (2012) quien, en su tesis doctoral, estudia la incidencia de distintas variables del medio natural especialmente del clima (precipitación, temperatura y vientos) en la dinámica de la cuenca del arroyo Sauce Corto. A través del empleo de geotecnologías el autor analiza datos de caudales e índices de anomalías de precipitación con el propósito de identificar y caracterizar períodos secos y húmedos. Además, identifica el régimen pluvial de alimentación del arroyo Sauce Corto y realiza un análisis morfométrico de las principales subcuencas para estimar la peligrosidad de cada sector. A través de la elaboración de cartografía temática identifica sectores que se encuentran más propensos a la ocurrencia de crecidas, especialmente en la cuenca alta con el objetivo de elaborar propuestas que incluyan la realización de obras de retención y almacenamiento de acuerdo con la dinámica fluvial estudiada en cada sector.

Los trabajos realizados por Angeles y Marini (2014) y Angeles *et al.* (2014) acerca de los cambios socio-productivos en el espacio rural del partido de Bahía Blanca y Coronel Rosales se centran en la aplicación de técnicas de análisis espacial con SIG. Los autores realizan estudios multitemporales con imágenes Landsat 5 y 7 para diferenciar distintos usos del suelo de acuerdo con la aplicación del Índice Normalizado de Diferencia de Vegetación (NDVI) y distinguen clases que luego se cotejan con salidas al terreno, matrices, imágenes satelitales y datos proporcionados por el mapa rural del año 2010. A su vez, analizan la situación existente del espacio rural de los partidos considerados en relación con las transformaciones socio-productivas ocurridas en el período 2004-2013 para proponer acciones que propicien un manejo sustentable del espacio rural. En esta línea, Loewy *et al.* (2015) se centran en las buenas prácticas agrícolas para el sudoeste bonaerense abordando las características socio-productivas de los partidos de Bahía Blanca y Coronel Rosales. Para ello, utilizan los SIG con el propósito de elaborar cartografía temática considerando las variables ambientales correspondientes al espacio rural, entre las que se encuentran: suelos, vegetación, tipo y volumen de la producción, características de los productores y tamaño de hectáreas.

Por su parte, se destaca la investigación desarrollada por Volonté (2017) centrada en el estudio de la dinámica de la cuenca del arroyo San Bernardo. La autora evalúa el peligro de inundación por anegamiento en las márgenes del curso a través de la utilización de TIG's con el propósito de generar nuevos conocimientos y herramientas para la formulación de

planes de gestión de crecidas en la Comarca de Sierra de la Ventana. También es dable mencionar la investigación de Michalijos (2018) quien estudia los incendios forestales ocurridos en Sierra de la Ventana a través del marco teórico-conceptual de la Teoría Social del Riesgo. El principal aporte de su investigación radica en la obtención de un índice de riesgo adaptado a las condiciones del sector a través de la utilización de sensores remotos y geotecnologías. El abordaje de las dimensiones del riesgo (peligro de ignición y propagación, vulnerabilidad social, exposición e incertidumbre) en forma conjunta representa un antecedente de relevancia en la consideración del riesgo como constructo multidimensional.

Con respecto a los trabajos desarrollados en el este y centro-este bonaerense se destaca el trabajo llevado a cabo Quiroz Londoño *et al.* (2013) quienes analizan con un SIG las últimas tres inundaciones ocurridas en la cuenca del río Quequén Grande. Los autores utilizan datos de precipitación, caudal, suelos, pendiente, orientación e imágenes satelitales para la elaboración de cartografía con áreas inundables y para la generación de un modelo de zonas con mayores probabilidades de anegamiento. En esta línea, Picone (2016) aplica un modelo hidrológico en un SIG para analizar el escurrimiento superficial de la ciudad de Tandil y simular el drenaje natural que debería tener el espacio urbano y el artificial como resultado del proceso de impermeabilización.

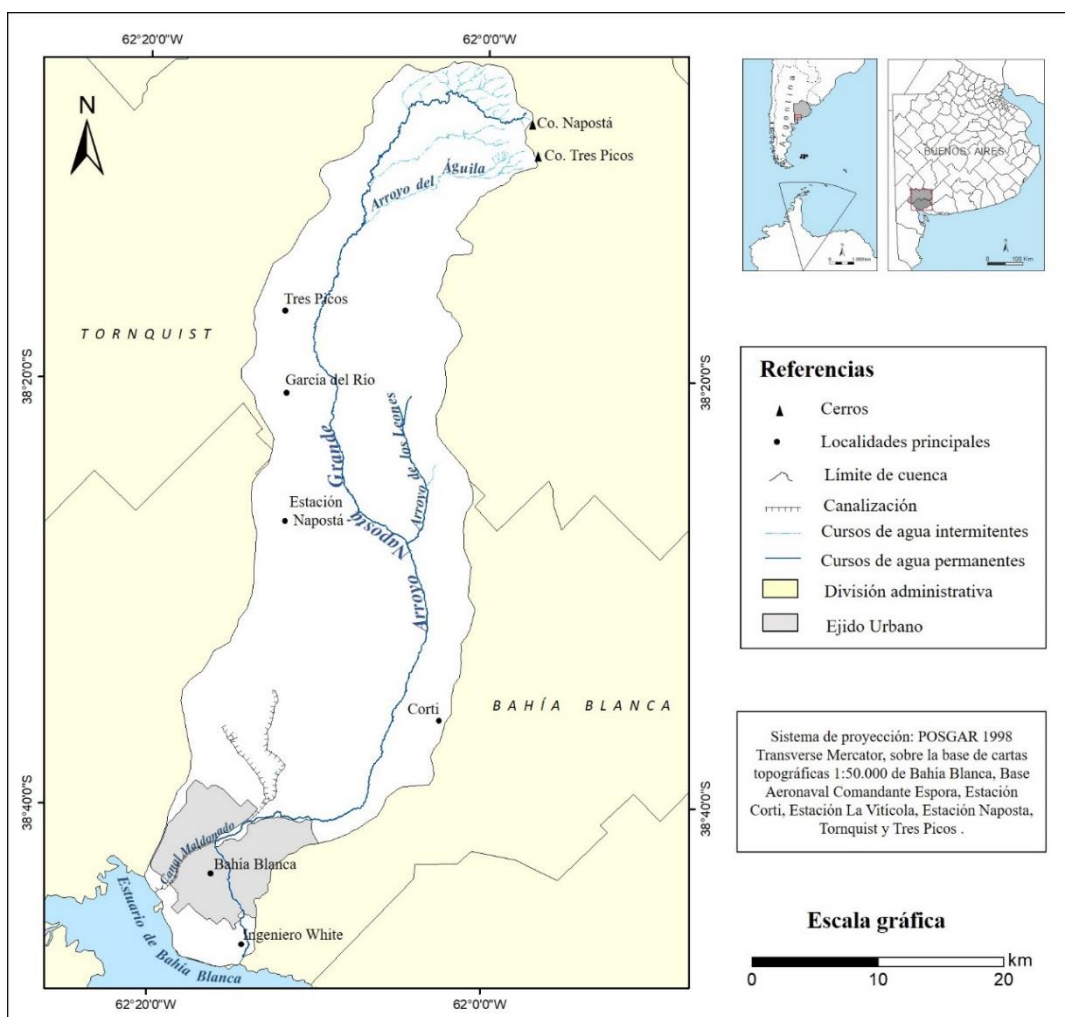
Por lo expresado en los párrafos precedentes, los aportes de los trabajos considerados colaboran en el abordaje del problema objeto de estudio. La presente investigación se propone lograr un análisis no contemplado en estudios realizados anteriormente. En ella, se plantea una visión integral de la relación sociedad-naturaleza teniendo en cuenta la ocurrencia de eventos de exceso-déficit hídrico y la percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico que los actores sociales elaboran ante determinadas problemáticas generadas en el sector.

1.2. Área de estudio

La cuenca del arroyo Napostá Grande se localiza en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires y se encuentra delimitada por los meridianos 61° 55' y 62° 15' longitud oeste y por los paralelos de 38° 05' y 38° 50' latitud sur con una superficie de 1269 km². El mencionado arroyo nace en el cerro Napostá (1108 m.s.n.m.) y, en su recorrido en sentido

norte-sur, recibe afluentes por su margen izquierdo tanto de carácter permanente -arroyo de los Leones- como intermitente -arroyo del Águila- hasta desembocar en el estuario de la bahía Blanca (Carrica, 1998). El área de estudio² incluye los partidos de Tornquist y Bahía Blanca y, la localidad homónima de este último partido, constituye el principal núcleo urbano con 301.572 habitantes (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de la República Argentina, 2010).

Figura 1. Localización del área de estudio



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de cartas topográficas IGN 1:50.000 y relevamiento en el terreno (2020).

² Es dable mencionar que la delimitación de la cuenca se realizó siguiendo un criterio que responde a las características del medio natural, según las particularidades de las divisorias de aguas (puntos de mayor altura) y de la red hidrográfica.

Dicho sector está comprendido en la franja planetaria de climas templados con veranos e inviernos bien marcados y primaveras y otoños moderados. Los valores medios anuales de temperatura están comprendidos entre 14° C y 20° C y existe una alternancia permanente de masas de aire de distinta naturaleza. Un rasgo distintivo es la variabilidad en las condiciones de tiempo, situación que se evidencia en las cuatro estaciones del año especialmente en lo que respecta al comportamiento temporal y espacial de la precipitación (Campo de Ferreras *et al.*, 2004).

El sector forma parte de la vertiente sudoccidental de las sierras australes bonaerenses y se origina en el sistema de Ventania con un relieve abrupto de crestas pronunciadas que alcanza las mayores alturas de la provincia. El núcleo del sistema está constituido por rocas cuarcíticas fuertemente plegadas sobre un basamento cristalino del precámbrico y el resto del área cubierta por sedimentos loésicos y limo-arcillosos del Cuaternario (Fidalgo *et al.*, 1975). El paisaje, en general, forma parte de la Pampa interserrana y pedemontana y la geología local responde a las características impuestas por las regiones morfoestructurales en las que se inserta la cuenca, las sierras australes de la provincia de Buenos Aires y la cuenca del Colorado (Carrica, 1998).

El relieve presenta un ordenamiento escalonado con valores decrecientes desde las sierras hacia el mar reconociéndose, según Carrica (1998), dos ambientes o sistemas: la sierra y la llanura. El ambiente serrano incluye afloramientos rocosos ubicados por encima de los 350 m.s.n.m. y cumple una función primordial en el sector ya que delimita y regula el funcionamiento de la red de drenaje. Por su parte, el ambiente de llanura se extiende desde el piedemonte de la sierra hasta la desembocadura del arroyo y en este sector se manifiestan procesos erosivos que, luego de intensas lluvias, forman llanuras aluviales afectadas por inundaciones derivadas de las crecidas del arroyo. Las características morfológicas ejercen una notable influencia en el comportamiento del arroyo Napostá Grande, curso de agua que atraviesa asentamientos tanto rurales como urbanos³ y que en épocas de déficit o exceso

³ En el espacio urbano es importante destacar a Bahía Blanca y a Ingeniero White en el tramo inferior de la cuenca mientras que, en el espacio rural, en el sector de la cuenca superior y media se encuentran pequeños parajes y pueblos cuyos habitantes son incluidos por el INDEC (2010) en la categoría de población rural dispersa. Entre las principales localidades se encuentran aquellas vinculadas con el surgimiento de las estaciones ferroviarias del Ferrocarril General Roca que, a través del tiempo, fueron perdiendo población. Entre ellas se encuentran: Corti (paraje rural ubicado en el partido de Bahía Blanca a 20 km de dicha ciudad); Estación Napostá (paraje rural del partido de Bahía Blanca ubicada a 40 km de esta localidad); García del Río (paraje

hídrico genera diversos problemas para los habitantes principalmente del sector inferior de la cuenca, espacio totalmente modificado por el efecto del crecimiento planificado y espontáneo de la ciudad de Bahía Blanca.

Considerando la alternancia de eventos de exceso y déficit hídrico es importante observar que, los primeros, se manifiestan en la ocurrencia de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo cuando el curso, a través de la morfología descrita, desea encontrar su nivel de base. En relación con los segundos, se evidencian problemas de estiaje, erosión y arrastre de sedimentos que inciden particularmente en el desarrollo de las actividades productivas de los habitantes del espacio rural en lo que respecta a la interrupción y/o modificación de las actividades productivas. En este sentido, es importante considerar las características de los suelos y de la vegetación debido a que cumplen un importante papel en el mantenimiento, regulación y equilibrio del sistema natural. Asimismo, son un requisito fundamental para el desarrollo de diferentes actividades socio-económicas y culturales. Según Laya y Sánchez (1975):

“... la mayor parte de los suelos de la región evolucionan sobre el estrato superficial de los depósitos de limos loessoides conocidos bajo el nombre genérico de sedimentos pampeanos cuya edad se extiende desde el Plioceno más temprano hasta el Pleistoceno más alto” (Laya y Sánchez, 1975: 445).

A su vez, la dinámica eólica y fluvial ha formado la cobertura superficial y los rasgos más sobresalientes del modelado de la región siendo el arroyo Napostá Grande uno de los cursos que ha labrado los principales valles, tanto del nivel pedemontano como los correspondientes a la cuenca media. Dichos cursos corren en dirección norte-sur, exceptuando una anomalía del arroyo Napostá Grande que tuerce su rumbo -en sentido oeste-para luego retomar la dirección primitiva. La ausencia del manto espeso de tosca en estos sectores, especialmente en el fondo de los valles, es una consecuencia de la inestabilidad del medio producida por los intensos procesos de erosión intensiva y regresiva, luego de su formación (Laya y Sánchez, 1975).

Con respecto a las actividades socio-económicas es posible reconocer en la cuenca superior y media el predominio de una actividad mixta agrícola-ganadera mientras que, en la

rural del partido de Tornquist, a 36 km de la localidad homónima de este partido) y Tres Picos (localidad del partido de Tornquist, a 20 km de dicha ciudad).

cuenca inferior, dentro del área urbana los usos del suelo son diversos y corresponden, en el sector lindante al arroyo a las actividades comerciales, recreativas, educativas y a un uso del suelo residencial.

De este modo, el estudio de la dinámica de las cuencas hidrográficas es fundamental para conocer las características de los distintos cursos que la integran como así también para analizar el comportamiento de los factores que inciden en dicha dinámica. El análisis permite conocer las implicancias que los procesos ambientales generan en la vida cotidiana de los habitantes del espacio urbano y rural de la cuenca del arroyo Napostá Grande. Así, el estudio del funcionamiento de la cuenca permitirá valorar el recurso hídrico en función del escurrimiento superficial y de la interrelación entre las variables del medio natural -Unidades Morfológicas Homogéneas, suelos, pendientes, red hidrográfica y vegetación- y socio-cultural -características socio-demográficas, usos del suelo, prácticas espaciales desarrolladas y percepciones y representaciones sociales construidas-. La implementación de estrategias que atenúen los efectos de los períodos húmedos y secos permitirá llevar adelante una adecuada gestión del riesgo hídrico y un manejo sustentable del área objeto de estudio.

2. Problema e interrogantes de la investigación

Según Vieytes (2004) llegar a formular el problema de investigación es una tarea compleja debido a que implica un proceso de construcción/deconstrucción del objeto a investigar. En la cuenca del arroyo Napostá Grande la alternancia de eventos de exceso y déficit hídrico es un fenómeno recurrente, motivo por el cual, se indaga especialmente en las características y efectos que dichos eventos ocasionan como también en la percepción y representaciones sociales que diferentes actores sociales construyen de ellos. A continuación, se presenta el problema que guía la investigación y dos interrogantes que se desprenden de la pregunta inicial:

¿La alternancia de eventos de exceso y déficit hídrico en la cuenca del arroyo Napostá Grande incide en la ocurrencia de inundaciones, anegamientos, desbordes, sequías y procesos de erosión? En este sentido, ¿la relación entre los efectos que produce la dinámica natural de la cuenca del arroyo Napostá Grande y la percepción y las representaciones sociales que los habitantes del espacio urbano y rural construyen de los problemas ambientales que los afectan

ocasiona diferentes escenarios de criticidad ambiental?; ¿La percepción y las representaciones sociales del riesgo hídrico que los habitantes de la cuenca elaboran se vinculan con las construcciones mentales que realizan a partir de sus experiencias personales y prácticas espaciales materiales?

3. Objetivos de la investigación

En función del problema de investigación expuesto y, con la finalidad de arribar a un análisis que considere las características del riesgo hídrico y la percepción y representaciones sociales que los diferentes actores sociales construyen en el área de estudio, se plantean los siguientes objetivos:

Objetivo general

- ❖ Analizar la dinámica ambiental de la cuenca del arroyo Napostá Grande y la percepción y las representaciones sociales del riesgo hídrico que la población tanto del espacio urbano como rural elabora del mismo a fin de establecer propuestas de planificación y gestión territorial.

Objetivos específicos

- ❖ Conocer las características del medio natural y socio-cultural de la cuenca del arroyo Napostá Grande.
- ❖ Interpretar las representaciones sociales del riesgo hídrico en el tramo inferior de la cuenca mediante un abordaje histórico-ambiental.
- ❖ Reconocer la percepción y las representaciones sociales del riesgo hídrico de los habitantes del espacio urbano y rural y del sector periodístico, científico y político a través del análisis crítico de sus discursos.
- ❖ Identificar sectores con grados diferenciales de vulnerabilidad social ante eventos de exceso hídrico en el tramo inferior de la cuenca.
- ❖ Reconocer áreas con distintos grados de criticidad ambiental a partir de la interrelación de variables correspondientes al medio natural y socio-cultural.

- ❖ Diseñar un banco de datos geográfico para el análisis integrado de las variables naturales y socio-demográficas que interactúan en la cuenca.
- ❖ Valorar el aporte de la cartografía temática para el análisis del riesgo hídrico a través de la aplicación de técnicas de análisis espacial.
- ❖ Establecer propuestas de gestión del riesgo hídrico en sus diversas instancias y escalas.
- ❖ Fortalecer los vínculos con las comunidades rurales y urbanas y otros organismos involucrados en la cuenca.

4. Hipótesis de investigación

Con el propósito de dar respuesta a los interrogantes que se formulan en el problema de investigación, se elaboran las siguientes hipótesis:

Hipótesis 1:

El conocimiento de la dinámica ambiental de la cuenca del arroyo Napostá Grande y de la percepción y las representaciones sociales del riesgo hídrico que los habitantes del espacio urbano y rural construyen otorga las bases que contribuirán en la planificación y la gestión territorial del espacio fluvial objeto de estudio.

Sub-hipótesis 1.1:

Las concepciones compartidas e imágenes significativas que diferentes actores sociales del tramo inferior de la cuenca elaboran sobre el riesgo hídrico conduce a interpretar los acontecimientos pasados y presentes, en un contexto de cambios y permanencias, según los sentidos asignados a la ocurrencia de acontecimientos clave vinculados con el arroyo, con su espacio circundante y con los principales problemas ambientales.

Hipótesis 2:

El discurso sobre el riesgo hídrico que construyen los habitantes del espacio urbano y rural, el periodismo -prensa escrita, periodismo televisivo y digital- y los miembros de

instituciones de investigación y de organismos vinculados con la gestión del recurso hídrico permite reconocer la percepción y las representaciones sociales que elaboran en función de sus experiencias personales, prácticas espaciales materiales y construcciones mentales.

Hipótesis 3:

La percepción y las representaciones sociales del riesgo hídrico que construyen los actores sociales en la cuenca del arroyo Napostá Grande permite identificar y comprender, a través de sus experiencias vividas e imágenes significativas, las concepciones elaboradas sobre los problemas que atraviesan y las prácticas espaciales materiales que llevan a cabo, las cuales pueden generar, amplificar o reducir la probabilidad de ocurrencia de escenarios de riesgo hídrico.

5. Estrategia metodológica y técnicas utilizadas: articulación de los enfoques cuantitativo y cualitativo

El proceso de investigación seleccionado responde a una estrategia que combina los enfoques cualitativo y cuantitativo a través de la triangulación de métodos, técnicas y fuentes de datos. Se recurre al estudio, análisis e interpretación de la compleja realidad referida al riesgo hídrico en la cuenca del arroyo Napostá Grande, tanto en el espacio urbano como rural. Desde la óptica cualitativa, la triangulación resulta de gran utilidad para reconocer la percepción y representaciones sociales que diferentes actores involucrados en el área de estudio construyen acerca de los fenómenos que se manifiestan en su vida diaria. A su vez, el enfoque cuantitativo permite identificar y espacializar mediante cartografías detalladas, los principales problemas percibidos por diferentes actores sociales. El empleo de índices cuantitativos y su análisis espacial a través del álgebra de mapas y de la Evaluación Multicriterio en un SIG facilita el conocimiento de la dinámica ambiental de la cuenca para la planificación y toma de decisiones. La triangulación reconoce las limitaciones que implica la utilización de una sola fuente de datos, mirada o método para comprender un tema social (Mendizábal, 2006) y su empleo posibilita obtener una mayor validación de los resultados (Denzin, 1970).

El abordaje prioriza el análisis de situaciones que permiten conocer e interpretar la percepción del riesgo hídrico que construyen diferentes actores sociales en el área de estudio. Así, en la indagación se aplica el paradigma interpretativo que busca "... comprender el sentido de la acción social en el contexto del mundo de la vida y desde la perspectiva de los participantes" (Vasilachis de Gialdino, 2007: 48) y decodificar las estructuras conceptuales complejas (Kornblit, 2004) en las que se basan las prácticas, las ideas y las creencias de las personas. El aporte de la vía cualitativa y la consideración de la percepción social del riesgo hídrico propician la reflexión sobre las vivencias y las concepciones de la realidad que construyen los actores sobre el problema abordado. La investigación cualitativa como proceso interpretativo de indagación basado en la utilización de distintas técnicas -salida al terreno (trabajo de campo), entrevistas semi-estructuradas y en profundidad, relatos e historias de vida⁴ y Análisis Crítico del Discurso- y fuentes documentales -documentos históricos, fotográficos, cartográficos, periodísticos, textos y material audiovisual- otorga los elementos necesarios para conocer las decisiones que las personas toman y la percepción y representaciones sociales que elaboran del riesgo hídrico. El discurso que tienen los vecinos -habitantes del espacio urbano y rural-; el sector periodístico -prensa escrita, periodismo televisivo y digital; científico -docentes, investigadores, especialistas en temáticas medioambientales- y político -funcionarios, técnicos y autoridades gubernamentales de organismos regionales y locales vinculados con la gestión del recurso hídrico- será tenido en cuenta a través del Análisis Crítico de sus Discursos. Esta técnica, proveniente del ámbito de las Ciencias Sociales, permite conocer el sentido de la acción desde el punto de vista de los sujetos.

Desde otra concepción, la vía hipotética deductiva orienta la búsqueda de datos para contrastar las premisas previstas y las formulaciones teóricas en las cuales se basa el estudio. Para ello, se utilizan diversas técnicas entre las que se encuentran: cuestionarios estructurados, empleo de índices para la medición de parámetros del medio natural, cálculos

⁴ En el marco de la tesis se siguen los lineamientos propuestos por Bertaux (1997, en: Mallimaci y Giménez, 2007) quien sostiene que "... hay relato de vida desde el momento en que un sujeto cuenta a otra persona... un episodio cualquiera de su experiencia de vida" (2007: 176). Dicho enfoque proveniente de una perspectiva etno-sociológica supone que es posible encontrar experiencias de vida en relatos centrados en la experiencia de vida de una persona o en un período relativo de la misma.

estadísticos, álgebra de mapas, Evaluación Multicriterio y análisis multivariado en el contexto del empleo de un Sistema de Información Geográfica (SIG).

En este marco, el empleo de una estrategia de investigación mixta -cualitativa y cuantitativa- permite conocer en profundidad las características tanto de los procesos naturales como socio-culturales. Los primeros, a partir del estudio de los fenómenos del medio físico-natural vinculados con la dinámica fluvial y, los segundos, a través del análisis de las experiencias vividas por los habitantes del espacio urbano y rural y el reconocimiento de la percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico que construyen.

De acuerdo con las perspectivas mencionadas, por un lado, se recopila información bibliográfica, cartográfica y documental y se realizan observaciones en el terreno. Para ello, en primera instancia se diseñan planillas de relevamiento y cuestionarios de percepción, como así también, entrevistas semi-estructuradas y en profundidad dirigidas a habitantes del espacio urbano y rural, funcionarios y técnicos de organismos gubernamentales y especialistas en el tema abordado. Luego, se elabora el modelo conceptual y se analizan las variables consideradas en el estudio que permitirá diseñar el banco de datos espacial necesario para desarrollar el SIG. En él, a través de las técnicas de análisis espacial (densidad kernel, Evaluación Multicriterio, álgebra de mapas y construcción de índices cuantitativos) se genera cartografía temática mediante la espacialización de la información obtenida con el propósito de contar con herramientas idóneas para la elaboración de propuestas tendientes a la planificación y gestión del riesgo hídrico.

Con respecto a la recopilación de los datos, tanto cualitativos como cuantitativos, se recurrió a la utilización de diversas técnicas. Para la realización del trabajo en el terreno se diseñó una planilla de observación con el propósito de recabar información acerca de los aspectos del medio físico-natural y socio-cultural que colaboraron en el conocimiento de las características del área de estudio. En las salidas al terreno se tomaron fotografías, se realizaron mediciones de parámetros físicos y se identificaron los principales problemas. En cuanto al diseño de los cuestionarios estructurados se consideraron variables vinculadas con la percepción social del arroyo, su estado y principales problemas que se manifiestan en el espacio fluvial. Para efectuarlo, se utilizó un sistema de llamadas automático de plataforma IVR (Interactive Voice Response) que permitió recopilar un gran volumen de información

en corto período de tiempo a través de llamados telefónicos a hogares de la ciudad de Bahía Blanca (ver anexo 1). El sistema sistematizado de respuestas de voz interactiva es una valiosa herramienta que brinda en el corto plazo una gran cantidad de datos con un reducido margen de error. La selección de los encuestados se realizó a partir de un muestreo probabilístico y sistemático considerando a la población total como universo. La muestra final (2047 casos) reunió a personas de diferentes edades distribuidas aleatoriamente en la totalidad de las delegaciones de la ciudad. Cabe destacar que, la muestra considerada, arrojó un margen de error de ± 3 con un intervalo de confianza del 95%. Con la información recopilada se registraron, analizaron e interpretaron las diferentes respuestas obtenidas por los vecinos de la ciudad de Bahía Blanca y se espacializaron en un SIG a través de la técnica de densidad kernel.

Por su parte, con respecto a la búsqueda de información de tipo cualitativa se realizaron entrevistas semi-estructuradas y en profundidad con el propósito de analizar los discursos de los habitantes del espacio urbano y rural afectados por inundaciones, anegamientos, desbordes y/o sequías. A través de la perspectiva cualitativa, los relatos de vida como técnica enmarcada en el método biográfico, permiten comprender las significaciones atribuidas a determinados procesos de la historia personal y social de las personas con respecto a sus vivencias ante eventos de inundaciones y sequías. Asimismo, en la cuenca superior y media se efectuaron entrevistas semi-estructuradas y en profundidad a productores agropecuarios. El primer contacto se obtuvo a través de la información proporcionada por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) del Centro Regional Buenos Aires Sur que permitió establecer los primeros encuentros con los productores. Además, se consideró la información publicada por la Asociación de Ganaderos y Agricultores de Bahía Blanca (AGA) y por la Confederación de Asociaciones Rurales de Buenos Aires y La Pampa (CARBAP) en revistas agropecuarias disponibles en los sitios Web de dichas organizaciones relativas a la difusión de sus funciones y actividades dirigidas hacia la comunidad local. Por su parte, en la cuenca inferior se realizaron entrevistas a: un funcionario municipal de la ciudad de Bahía Blanca que desempeña su labor en la Secretaría de Gestión Ambiental del Municipio, a un técnico profesional de la Autoridad del Agua (ADA), a profesionales del sector público y privado y a docentes e investigadores de la Universidad Nacional del Sur y de la Universidad Tecnológica Nacional. Además, se analizó la información obtenida en:

ordenanzas municipales de la ciudad de Bahía Blanca del período 1996-2016⁵, discursos de vecinos de barrios afectados por inundaciones de la ciudad de Bahía Blanca recabados por el Archivo de la Memoria de la Universidad Nacional del Sur y a través del periodismo televisivo, digital, periódicos locales (prensa escrita y digital) y redes sociales de tales medios.

Con respecto a las fuentes de información secundaria, se realizó una búsqueda y recopilación bibliográfica que incluyó: cartografía general y específica del área de estudio (cartas topográficas del IGN 1:50.000⁶, modelo digital de elevación del IGN⁷, imágenes satelitales de eventos significativos⁸), informes técnicos, documentación de entidades públicas y privadas, información periodística, bibliografía específica obtenida en libros, revistas científicas, tesis de grado y posgrado y trabajos presentados en reuniones científicas a nivel nacional e internacional.

En relación con la información climática, se obtuvieron datos de precipitación mensual y anual para el período 1996-2017⁹ a partir de la información climatológica obtenida en las estaciones pluviométricas: Estación Experimental INTA Bordenave, Servicio Meteorológico Nacional (SMN), Bolsa de Cereales de Bahía Blanca, Cooperativa Eléctrica de Punta Alta y periódico *La Nueva Provincia* de la ciudad de Bahía Blanca. Asimismo, se consideraron los datos proporcionados por un productor agropecuario del establecimiento rural *Tres Flechas*

⁵ Se consideró este período debido a que la información más significativa relacionada con el problema objeto de estudio relativa al arroyo Napostá y a su espacio fluvial corresponden a esos años.

⁶ Se utilizaron las siguientes cartas topográficas: Bahía Blanca (Hoja 3963-17-1, levantamiento año 1967, equidistancia de 5 metros); Base Aeronaval Comandante Espora (Hoja 3963-17-2, levantamiento año 1966, equidistancia de 5 metros); Estación Corti (Hoja 3963-11-4, levantamiento años 1937 y 1966, equidistancia de 10 metros); Estación La Vitícola (Hoja 3963-11-1, levantamiento años 1937 y 1966, equidistancia de 10 metros); Estación Napostá (Hoja 3963-11-2, levantamiento año 1937 y 1966, equidistancia de 10 metros); Tornquist (Hoja 3963-5-2, levantamiento año 1966, equidistancia de 10 metros) y Tres Picos (Hoja 3963-5-4, levantamiento año 1966, equidistancia de 10 metros).

⁷ El Modelo Digital de Elevación (MDE) se descargó del sitio Web oficial del Instituto Geográfico Nacional (IGN) con una resolución espacial de 27 metros. A su vez, se generó otro modelo digital de elevación para establecer comparaciones mediante las curvas de nivel previamente digitalizadas en el software Arcgis® v.10.1 utilizando la herramienta *create Tin; Tin to Raster* de ArcToolbox.

⁸ Se utilizó la imagen proveniente del satélite Landsat 8, del día 16 de marzo de 2015, correspondiente a un evento de exceso hídrico en el tramo inferior de la cuenca obtenida del sitio Web del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS, 2020).

⁹ El período se seleccionó según la presencia de registros completos de datos de precipitación mensual y anual en las estaciones consideradas en los últimos eventos más representativos vinculados con la alternancia de eventos de exceso y déficit hídrico. Es importante mencionar que se estudió dicho período debido a la necesidad de contar con información detallada de los últimos eventos que han afectado a la población tanto del espacio urbano como del rural del área bajo estudio.

localizado en la cuenca superior. En las cuatro estaciones climatológicas analizadas y en el establecimiento rural se contaron con registros mensuales correspondientes a 21 años. Los registros que no se pudieron obtener a través de la recopilación de datos en las estaciones mencionadas se estimaron a partir de cálculos estadísticos basados en la utilización del método racional deductivo -para la estimación de datos mensuales- y el método de la relación normalizada -para hallar datos faltantes anuales- (Campos Aranda, 1998). Con respecto a los eventos históricos se utilizaron los relatos obtenidos en las entrevistas en profundidad, así como también, los datos climatológicos empleados en diversas investigaciones, la información proporcionada por artículos periodísticos locales y aquella obtenida a partir de la observación de imágenes satelitales cercanas a fechas de exceso y déficit hídrico.

Considerando las variables socio-demográficas, se utilizó información proveniente de la base de datos de un organismo oficial como es el software REDATAM + SP del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda (INDEC, 2010) a nivel de radios censales. Las variables seleccionadas se eligieron con la finalidad de realizar cálculos para la aplicación de un Índice de Vulnerabilidad Social (IVS) relativas a las categorías de personas, hogares y viviendas. Las mismas, son denominadas variables de costo (Buzai, 2014) dado que, por sus condiciones de desfavorabilidad, caracterizan de un modo representativo la situación de vulnerabilidad de la población bajo estudio. Por este motivo, en la presente investigación se seleccionaron aquellas variables que expresan las situaciones más susceptibles de ser afectadas ante la posible ocurrencia de eventos de exceso hídrico. Entre ellas, se encuentran: analfabetismo, nivel de instrucción alcanzado (dimensión educativa), población desocupada, población inactiva (dimensión laboral), tipo de vivienda, cantidad de hogares por vivienda, calidad constructiva de la vivienda, calidad de las conexiones a servicios, cubierta del techo, material de los pisos (dimensión habitacional), desagüe del inodoro y procedencia de agua para beber y cocinar (dimensión sanitaria). A partir de la selección de las variables, se definieron los siguientes indicadores: nivel de instrucción, nivel socio-económico, calidad habitacional y calidad sanitaria. Luego, a través del tratamiento de los datos con SIG se obtuvieron diversos productos cartográficos que permitieron elaborar el mapa síntesis de la vulnerabilidad. El mismo, resulta de gran utilidad para el conocimiento de una determinada situación social, la elaboración de un diagnóstico preliminar y la gestión y ordenamiento territorial a los fines replantear o revisar las políticas públicas en diversas materias: socio-

demográfica, educativa, sanitaria, de infraestructura y equipamiento y socio-económica, entre otras.

Teniendo en cuenta las variables del medio físico-natural del área de estudio que contribuyen a caracterizar la peligrosidad en la cuenca ante períodos de exceso hídrico, se consideró: las Unidades Morfológicas Homogéneas (UMH), las pendientes y los suelos. Estas variables intervienen de un modo diferencial en la probabilidad de ocurrencia de eventos potencialmente peligrosos, como inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo. A partir de ellas, se realizó una ponderación con el propósito de elaborar la cartografía de la peligrosidad en el área de estudio a escala de cuenca. Luego, en el sector de la cuenca inferior se consideró la información obtenida a partir de la aplicación de índices cuantitativos como NDVI (Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada), NDBI (Índice de Diferencia Normalizada Edificada), BUI (Índice de Superficie Construida) y NDWI (Índice de Agua de Diferencia Normalizado). La visualización de sectores con presencia de vegetación, agua y superficie impermeabilizada junto con las características de la pendiente permitió elaborar el mapa final de riesgo hídrico considerando la cartografía de la vulnerabilidad social elaborada previamente.

En síntesis, la triangulación a través de la combinación de métodos -hipotético deductivo e inductivo-, técnicas -cualitativas y cuantitativas- y fuentes de datos -información proporcionada por: vecinos del espacio urbano y rural, periodismo, especialistas en el tema abordado, docentes e investigadores de instituciones y universidades del espacio local y funcionarios, técnicos y autoridades del ámbito gubernamental- permite realizar una aproximación enriquecedora al problema que guía la investigación.

6. Enfoque y originalidad de la investigación

La originalidad de la tesis doctoral se centra en la contribución de nuevos conocimientos a través del empleo de una estrategia de investigación mixta, tanto cualitativa como cuantitativa, mediante la triangulación de métodos, técnicas y fuentes de datos. Este abordaje concibe de un modo integral la relación sociedad-naturaleza para analizar la realidad desde diversos ángulos y profundizar, desde una concepción interdisciplinaria (aportes de las

Ciencias Sociales, Ciencias Naturales y Tecnologías de la Información Geográfica), en el estudio de la percepción social del riesgo hídrico.

En relación con el tema propuesto es importante mencionar que, si bien existen numerosos estudios que abordan aspectos vinculados con el riesgo hídrico en el sudoeste bonaerense, en general se realizan a partir de la descripción y análisis de variables físico-naturales que se focalizan en la dimensión de la peligrosidad. De esta manera, resultan escasos los aportes que abordan la problemática de la gestión sostenible de los recursos hídricos desde la relación sociedad-naturaleza incluyendo la peligrosidad, vulnerabilidad y exposición con el objeto de gestionar adecuadamente el recurso minimizando los riesgos ambientales. De allí que, relacionar estas variables adquiere relevancia considerando la necesidad de elaborar políticas continuas y participativas de gestión del riesgo hídrico en el corto, mediano y largo plazo a fin de promover un desarrollo sostenible y un uso responsable del espacio fluvial.

En este contexto, es necesario considerar las percepciones y representaciones sociales del riesgo hídrico que la población del espacio urbano y rural construye respecto de la sequía y de la abundancia de precipitaciones analizando, además, como estas varían según la experiencia cotidiana que los habitantes tienen en función de las consecuencias y dificultades que adolecen. Las estrategias que los diversos actores sociales adoptan con el propósito de mitigar los efectos mencionados constituyen un aspecto relevante para comprender las decisiones que toman y el impacto territorial que producen.

En este sentido, la Teoría Social del Riesgo, la Geografía de la Percepción y la Teoría de las Representaciones Sociales constituyen la base teórica que guía la investigación. Así, la información otorgada por especialistas, instituciones, organismos, técnicos y autoridades responsables de la gestión del recurso hídrico, medios de comunicación y aquella que los vecinos adquieren a partir de su experiencia se estudia mediante el análisis crítico de sus discursos. La aplicación de dicha técnica permite reconocer los significados que las personas elaboran como resultado de su percepción del riesgo hídrico la cual se traduce en comportamientos que varían en diferentes momentos (antes, durante y después de la crisis hídrica). De este modo, las respuestas ante el riesgo hídrico no son iguales, cambian según el

conocimiento acumulado, la información adquirida, las posibilidades y necesidades que los miembros de la sociedad tienen.

Contar con información que integre variables de carácter cuantitativo (correspondientes al medio físico-natural, socio-demográfico y socio-productivo) con otras de carácter cualitativo (percepciones, representaciones sociales y concepciones que tiene la población urbana y rural de determinados problemas y procesos que ocurren en el área de estudio) permite elaborar mapas de riesgo hídrico como herramienta auxiliar para la gestión y toma de decisiones en torno al manejo adecuado del recurso hídrico. Esta cartografía junto con otros resultados derivados del análisis y modelado espacial con SIG permitirá evidenciar los diferentes usos y necesidades del espacio fluvial y del recurso hídrico. A su vez, posibilitará establecer una zonificación del riesgo hídrico a partir de la identificación de sectores con diversos grados de criticidad ambiental.

7. Estructura de la tesis

La tesis se ha organizado en tres partes, cada una de las cuales se encuentra dividida en capítulos. La parte I incluye la introducción en la que se presenta y justifica la tesis, se detallan los antecedentes y el estado actual de conocimiento, se expone el problema, objetivos e hipótesis de la investigación junto con la estrategia metodológica y técnicas utilizadas para la recolección y análisis de la información. Asimismo, se presenta el marco teórico-conceptual en el que explicitan los conceptos, categorías y dimensiones de análisis que sustentan la investigación. En la parte II, se localiza y caracteriza el área de estudio y se interpretan -mediante un enfoque sincrónico-diacrónico- las representaciones sociales del riesgo hídrico elaboradas en el sector inferior de la cuenca a través de un abordaje histórico-ambiental. Además, se realiza el Análisis Crítico del Discurso de los vecinos, del periodismo y del sector científico y político con el propósito de reconocer la percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico que elaboran. Luego, en el apartado III se caracterizan, analizan e interpretan las condiciones de peligrosidad y vulnerabilidad que permiten delimitar escenarios de riesgo hídrico. Finalmente, se consideran las reflexiones finales y propuestas correspondientes.

CAPÍTULO I

EL MARCO TEÓRICO - CONCEPTUAL

1.1. Aspectos conceptuales que guían la investigación

1.2. La relación sociedad-naturaleza: un abordaje integral en el conocimiento de la percepción social del riesgo hídrico

1.2.1. La Teoría Social del Riesgo: hacia una conceptualización

1.2.1.1. Categorías de análisis del riesgo

1.2.1.2. Dimensiones de análisis del riesgo

1.2.1.3. La Teoría Social del Riesgo en el análisis de eventos de exceso y déficit hídrico

1.2.2. La Geografía de la Percepción. Una perspectiva valiosa para el abordaje de los significados construidos en torno al riesgo hídrico

1.2.2.1. Antecedentes y características de la Geografía de la Percepción

1.2.2.2. Percepción social del Riesgo Hídrico

1.2.2.3. El espacio experimentado, percibido e imaginado como categorías de análisis

1.2.3. La Teoría de las Representaciones Sociales y el Análisis Crítico del Discurso en el reconocimiento de la percepción social del riesgo hídrico

1.2.3.1. Aproximación conceptual a la Teoría de las Representaciones Sociales

1.2.3.2. El Análisis Crítico del Discurso para el reconocimiento de las concepciones elaboradas del riesgo hídrico

1.2.3.2.1. Tipos de discurso abordados en la percepción y representación social del riesgo hídrico: de los vecinos, periodístico, científico y político

1.3. Reflexiones finales

CAPÍTULO I

EL MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

En el primer capítulo se profundiza en los conceptos, categorías y dimensiones de análisis que constituyen la base teórica que orienta la investigación. En primer lugar, se presentan y definen los conceptos seleccionados de cada teoría y se caracterizan las correspondientes categorías y dimensiones de análisis consideradas. En segundo lugar, se considera el abordaje de la relación sociedad-naturaleza que permite conocer el proceso de construcción social del espacio a través del tiempo. El estudio de la dinámica ambiental de la cuenca del arroyo Napostá Grande y de la percepción social del riesgo hídrico que los diferentes actores sociales construyen se realiza a partir de un enfoque que vincula métodos, técnicas y fuentes de datos.

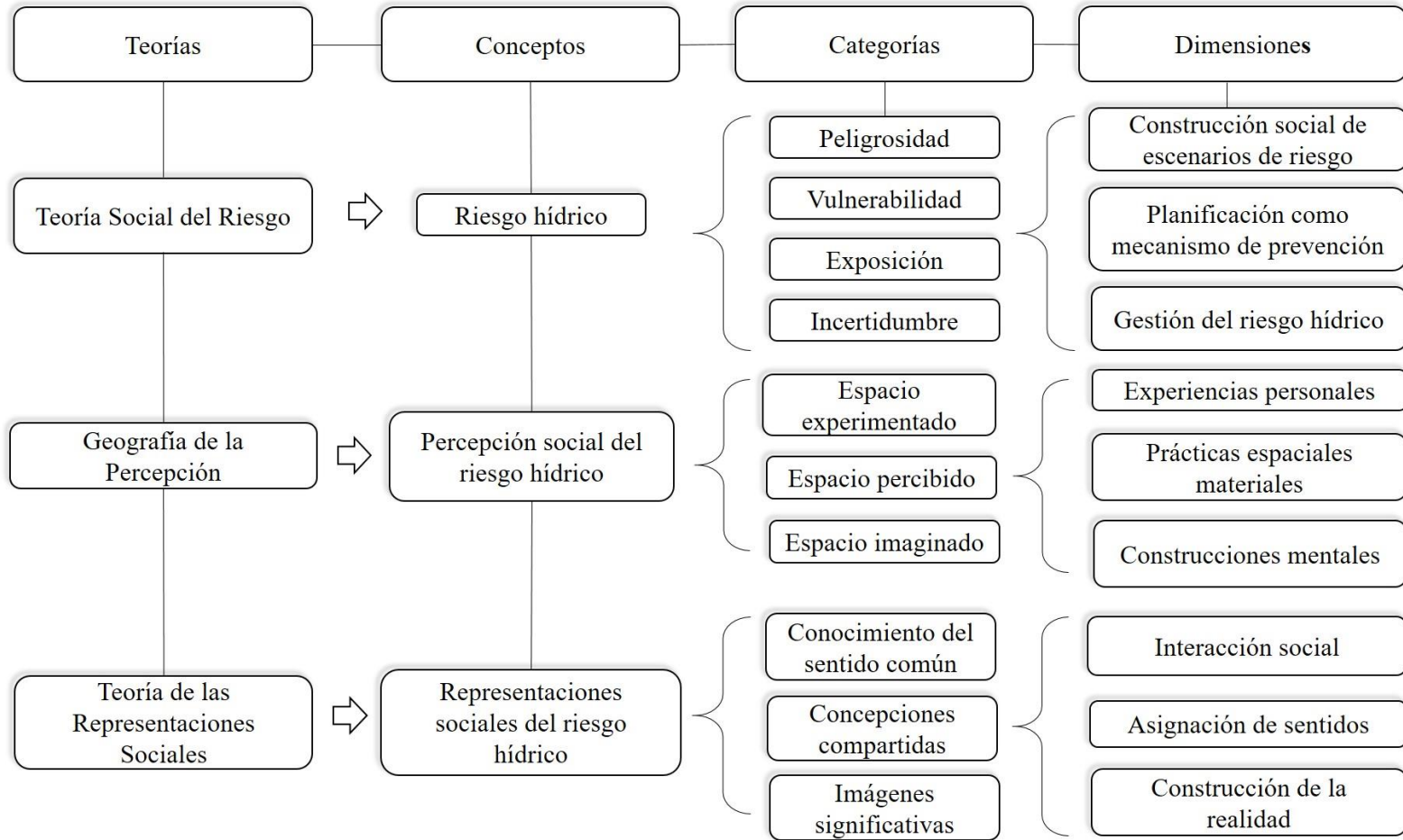
Luego, en tercer lugar, se aborda la Teoría Social del Riesgo, la Geografía de la Percepción y la Teoría de las Representaciones Sociales. Esta base teórica junto con el Análisis Crítico del Discurso (ACD) y las herramientas que proveen los Sistemas de Información Geográfica (SIG), en el marco de la Geografía Aplicada, permite conocer las características del riesgo hídrico en el área de estudio y analizar la percepción y las representaciones sociales que diferentes actores elaboran del mismo.

Finalmente, se elaboran las reflexiones finales del capítulo que sintetizan las potencialidades de las teorías empleadas en la investigación. Su consideración es relevante dado que proporcionan el marco teórico-conceptual para la caracterización de la dinámica de la cuenca y el análisis de la percepción y las representaciones sociales del riesgo hídrico.

1.1. Aspectos conceptuales que guían la investigación

El estudio responde a una lógica que aborda diferentes perspectivas a través la consideración de teorías, conceptos, categorías y dimensiones de análisis. La organización del marco teórico-conceptual permite identificar claramente los principales conceptos que han sido seleccionados de cada teoría en función del problema que guía la investigación. Si bien se presenta un esquema conceptual a modo de síntesis es importante destacar que, en el desarrollo de la tesis, tales teorías, conceptos, categorías y dimensiones de análisis se encuentran relacionadas (figura 2).

Figura 2. Aspectos conceptuales que guían la investigación



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea, sobre la base de Jodelet (1986), Moscovici y Abric (1986), Puy (1994), Natenzon (1995), Lavell (1996, 1999, 2002), Harvey (1998), Raiter (2002), Natenzon (2003), Rees (2006), Carballo y Goldberg (2014) y Natenzon y Ríos (2015).

A continuación, se presentan las teorías, conceptos, categorías y dimensiones de análisis consideradas que, posteriormente, se desarrollarán en profundidad según el alcance que dichas categorías y dimensiones revisten en el marco de la tesis.

Se recurre entonces, a la Teoría Social del Riesgo, la Geografía de la Percepción y la Teoría de las Representaciones Sociales. Con respecto a la **Teoría Social del Riesgo**, el concepto central que ha sido seleccionado es el de riesgo hídrico, el cual involucra las categorías de peligrosidad, vulnerabilidad, exposición e incertidumbre. Estas, a su vez, presentan determinadas dimensiones de análisis, entre las que se encuentran: construcción social de escenarios de riesgo, planificación como mecanismo de prevención y gestión del riesgo hídrico.

En relación con la **Geografía de la Percepción** se selecciona el concepto de percepción social del riesgo hídrico, el cual involucra las categorías propuestas por Lefebvre (1974, en: Harvey¹, 1998) de: espacio experimentado, espacio percibido y espacio imaginado. En ellas, las dimensiones de análisis consideradas son: experiencias personales, prácticas espaciales materiales y construcciones mentales. Teniendo en cuenta dichas categorías es importante mencionar que el concepto de espacio experimentado alude a las prácticas que se desarrollan en él, es decir, de personas, de información y de comunicación. Por su parte, el espacio percibido, se refiere a los modos de representación, a las significaciones, códigos y saberes que permiten que esas prácticas espaciales materiales se comuniquen en distintos tipos de lenguajes. En este marco, la Geografía de la Percepción aporta elementos fundamentales para analizar los modos en que los diferentes actores sociales perciben los problemas que atraviesan en su vida cotidiana en relación con el riesgo hídrico. Por último, el espacio imaginado considera la construcción de imágenes mentales que asignan nuevos sentidos a las prácticas espaciales. De este modo, la consideración del espacio experimentado, percibido e imaginado por los habitantes del espacio urbano y rural de la cuenca del arroyo Napostá Grande implica tener en cuenta una dimensión psicológica, fundamental para conocer sus motivaciones, decisiones y acciones que desarrollan.

Y, finalmente, teniendo en cuenta la **Teoría de las Representaciones Sociales** se considera el concepto de representación social del riesgo hídrico que construyen los

¹Harvey (1998) retoma de Lefebvre (1974) tres dimensiones para analizar las prácticas espaciales: *prácticas materiales*, *representaciones del espacio* y *espacios de representación*. Lefebvre (1974) las estudia en función de lo experimentado, lo percibido y lo imaginado y considera que la relación dialéctica entre ellas permite interpretar las prácticas espaciales.

actores involucrados en el área de estudio. Las categorías seleccionadas son: conocimiento del sentido común, concepciones compartidas e imágenes significativas. Por su parte, las dimensiones aluden a: interacción social, asignación de sentidos y construcción de la realidad.

De este modo, se abordan los significados que construyen los diferentes actores sociales de su realidad² en el área de estudio tales como: vecinos del espacio urbano y rural, medios de comunicación -prensa escrita, periodismo televisivo y digital-, especialistas provenientes del sector científico -docentes, investigadores y expertos en temáticas ambientales- y autoridades responsables de la gestión del recurso hídrico -funcionarios gubernamentales y técnicos de organismos vinculados con la gestión de los recursos hídricos- de los fenómenos que atraviesan en su vida cotidiana y que orientan sus prácticas espaciales.

Es importante mencionar que el concepto de actor social refiere a “... aquel que modifica el ambiente material y sobre todo social en el cual está colocado al transformar la división del trabajo, los criterios de decisión, las relaciones de dominación o las orientaciones culturales” (Touraine, 1994: 208). Es decir que, los actores sociales en el área de estudio, tienen poder de decisión y presentan potencialidades y capacidades para intervenir y modificar su realidad. Giarraca y Bidaseca (en: Kornblit, 2004) sostienen que los actores o los simples sujetos sociales tienen sus propias interpretaciones de los acontecimientos, son activos y, según Touraine (1987), se definen por su posición dentro de un sistema social.

Por su parte, la inclusión de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG's) a través de la utilización de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) colabora en la triangulación de técnicas relativas al problema objeto de estudio. En este sentido, Buzai (2001, 2014) menciona los cambios que atravesó la Geografía y las transformaciones impregnadas por el surgimiento del campo emergente de las geotecnologías como una perspectiva transversal de análisis. Dicho abordaje permite reinterpretar los conceptos geográficos considerados a la vez que brinda nuevas herramientas para conocer la

² Según la Teoría de las Representaciones Sociales no existe una única realidad objetiva sino múltiples realidades que difieren de acuerdo con las construcciones elaboradas por cada persona. Por ello, las representaciones sociales de la realidad/es no son homogéneas y varían según diferencias sociales y condiciones estructurales (Pettracci y Kornblit, 2004). Teniendo en cuenta esta consideración, de aquí en adelante, si bien se empleará en la tesis el concepto de realidad de forma genérica es importante destacar que tal concepto no se refiere a una única realidad sino a múltiples realidades según la percepción y las representaciones sociales del riesgo hídrico construida por cada persona.

relación sociedad-naturaleza y llevar a cabo una adecuada planificación y gestión del territorio. En este marco, Chuvieco *et al.* (2005) consideran que las TIG's forman parte del núcleo central de la Geografía y que es necesario abordar de modo relacional tanto las disciplinas centrales como las instrumentales. A su vez, Moreno Giménez (2013) sostiene que las TIG's o geotecnologías son causa de importantes cambios que se han desarrollado tanto en la Geografía como en ciencias afines y que asumen un papel esencial en la aparición de un nuevo modelo científico:

“... las transformaciones del proceso de generación de conocimiento geográfico basado en geotecnologías son de tal calado que poseen rango epistemológico, es decir, que implican un entendimiento y una praxis indagatoria nueva y esencialmente distinta de otras que existen y han existido en Geografía... se trata de un cambio en la Geografía que posee un alcance epistemológico, asimilable por tanto a un nuevo paradigma o tradición de investigación” (Moreno Jiménez, 2013: 27).

Al respecto, Buzai y Baxendale (2006) afirman que la relación existente entre la Geografía como ciencia y el Ordenamiento Territorial como práctica se vinculan mediante la utilización de SIG a través de los principios de localización, distribución, asociación, interacción y evolución. Estos permiten abordar la relación entre el conocimiento científico, la planificación y la gestión territorial.

1.2. La relación sociedad-naturaleza: un abordaje integral en el conocimiento de la percepción social del riesgo hídrico

En este apartado se explica la importancia de considerar la relación sociedad-naturaleza en los procesos de construcción social del espacio a través de una dimensión espacio-temporal. Se exponen las definiciones de **espacio geográfico**, **ambiente** y **problemas ambientales** desde las cuales se aborda el presente estudio. Luego, se definen los conceptos correspondientes a la Teoría Social del Riesgo, la Geografía de la Percepción y la Teoría de las Representaciones Sociales que colaboran en el conocimiento de la dinámica natural de la cuenca y de la percepción y las representaciones sociales del riesgo hídrico que los actores elaboran en el área de estudio.

La configuración territorial y la dinámica social del **espacio geográfico** es el resultado de la interacción producida a lo largo del tiempo entre la sociedad y la naturaleza (Santos, 1991). Los procesos, como expresión directa del dinamismo que caracteriza el comportamiento de los sistemas naturales y sociales, incluyen las acciones de diversos actores, cuyas prácticas y representaciones sociales contribuyen a construir y organizar

socialmente el lugar que habitan. Según Ostuni (1992) el espacio, expresa en sus formas las motivaciones y acciones de las sociedades que lo construyen a través de tensiones, desequilibrios y procesos de decisión que se manifiestan en las herencias derivadas de los procesos del pasado en relación con los del presente. Por su parte, Santos (1996) expresa que el espacio geográfico constituye un conjunto de relaciones realizadas a través de las funciones y de las formas que se presentan como testimonio de una historia escrita por procesos de lógicas temporales distintas. Es decir, el espacio se define como un conjunto de formas que expresan motivaciones y acciones de las sociedades y por las relaciones producidas a través de dichas formas y funciones sociales.

Así, el espacio geográfico como construcción social adquiere relevancia para reconocer en él las modificaciones producidas por la relación sociedad-naturaleza. Según Bróndolo *et al.* (1996) los diversos mecanismos a través de los cuales las sociedades vencen los obstáculos que les presenta la naturaleza y obtienen de ella ciertas posibilidades -en función de la tecnología y poder económico disponible- transforman el marco natural de un modo continuo. Como consecuencia de la interacción permanente entre los procesos naturales y socio-culturales los diferentes actores sociales configuran un modelo de organización que, a través del tiempo, genera conflictos. Ortega Valcarcel (2000) sostiene que, por un lado, existen actores que operan socialmente como constructores del espacio geográfico, que tienen una percepción y una representación del mismo y, por el otro, las prácticas que desarrollan las cuales construyen una realidad histórica específica e inciden en los procesos que se manifiestan a través de diversas estrategias de intervención.

De este modo, las acciones de la sociedad intervienen en la construcción del espacio geográfico y según Harvey (1998) configuran las **prácticas espaciales materiales**, es decir, el **espacio experimentado**. El mismo se define como "... la resultante de interacciones entre sistemas ecológicos y socioeconómicos susceptibles de provocar efectos sobre los seres vivos y las actividades humanas" (Brailovsky y Foguelman, 1991: 18).

Al respecto, Reboratti (2001) sostiene que el **ambiente** constituye un complejo escenario concreto en el cual el ser humano individualmente y organizado en un grupo social, de cualquier nivel de complejidad, desarrolla sus actividades. El subsistema natural constituye, según el autor, la fuente de recursos que abastece a la sociedad de materias primas y de la energía que necesita para su desarrollo. Entonces, el ambiente

representa la convergencia e interrelación entre un subsistema natural y un subsistema social, vínculo susceptible al accionar de los diferentes grupos sociales. De acuerdo con el grado de intervención se pueden manifestar impactos y desequilibrios que conllevan a la generación de problemas ambientales. A su vez, desde el punto de vista epistemológico, el autor plantea que es necesario establecer puentes que conecten la Geografía Física con la Geografía Humana mediante la consideración de la *cuestión ambiental*³ en el abordaje de los problemas ambientales.

En relación con los **problemas ambientales** es importante mencionar que, los mismos, derivan de una relación socio-histórica compleja construida mediante diversas percepciones y representaciones sociales de los elementos naturales y sociales que conformaron el espacio geográfico. De este modo, las valoraciones que los habitantes realizan de los recursos del medio natural pueden intervenir en la generación de problemas ambientales. Así, es posible observar que en el área de estudio el grado de intervención en la naturaleza se acrecentó a través del tiempo generando diversos problemas ambientales entre los que se encuentran las inundaciones, anegamientos y desbordes de cursos fluviales. Por ello, la consideración de los procesos que moldearon y organizaron el espacio en diferentes cortes temporales permite conocer los problemas ambientales presentes y ofrece la posibilidad de llevar a cabo una adecuada gestión y planificación del territorio. Al respecto Rees (2006) sostiene:

“A medida que pasa el tiempo y se incrementa la población y se ejercen mayores presiones sobre la base del recurso, el rango y la escala de los riesgos asociados al recurso hídrico ha cambiado inevitablemente. La manera en la cual los profesionales y la ciudadanía han percibido los riesgos asociados con estas amenazas, y la manera en que han respondido, ha tenido una influencia crucial en el desarrollo de los sistemas convencionales de gestión hídrica” (Rees, 2006: 6).

La percepción social del riesgo hídrico que construyen los actores sociales interviene en la materialización de acciones que, a través de las prácticas espaciales materiales, pueden atenuar o profundizar problemas ambientales derivados de la interrelación entre la dinámica natural de la cuenca y la dinámica social que le imprimen las comunidades. De allí que, es fundamental conocer de modo integral la relación entre

³ Reboratti (2001) sostiene que durante la década de 1960 comenzó a surgir la conciencia ambiental en diversas disciplinas a través de la interrelación de múltiples factores entre los que se destacan: la aparición de las *ideologías verdes*, la difusión de trabajos e investigaciones en el ámbito académico que predecían catástrofes asociadas con el crecimiento de la población, las ideas difundidas en la conferencia de Naciones Unidas realizada en Estocolmo en 1972 sobre el medio ambiente y el surgimiento de organizaciones medio-ambientalistas. Sin embargo, la inclusión de la *cuestión ambiental* en las Ciencias Sociales ha sido fragmentaria por la diversidad de facetas que involucra el abordaje de la relación sociedad-naturaleza.

las variables físico-naturales y socio-culturales que interactúan en el área abordada, las cuales moldean, construyen y reconstruyen los vínculos entre la sociedad y la naturaleza.

1.2.1. La Teoría Social del Riesgo: hacia una conceptualización

La sociedad actual experimenta un conjunto de transformaciones que se manifiestan en la compleja relación que establece con la naturaleza. Dicha relación presenta diferentes grados de incertidumbre según la probabilidad de ocurrencia de fenómenos que signifiquen una amenaza o peligro⁴. Por ello, es imprescindible conocer las características de este vínculo para generar adecuados mecanismos de actuación ante la generación de eventos potencialmente peligrosos para la población.

Teniendo en cuenta las investigaciones y trabajos que abordan el concepto de **riesgo** se encuentran las conceptualizaciones propuestas por autores de distintas disciplinas⁵, como por ejemplo: Geografía, Sociología, Filosofía, Ingeniería y Abogacía. En primer lugar, se consideran los aportes de distintos investigadores provenientes del ámbito internacional como: Beck (1993), Maskrey (1993), Wilches Chaux (1993), Giddens *et al.* (1996), Lavell (1996, 1999, 2002) y Rees (2006). Los autores definen el concepto de riesgo y proporcionan los elementos de análisis necesarios para conocer la relación sociedad-naturaleza y los posibles efectos ante la ocurrencia de un desequilibrio que altere dicha relación. En segundo lugar, se tienen en cuenta las conceptualizaciones de riesgo propuestas por investigadores del ámbito nacional, entre quienes se encuentran: Natenzon (1995), Natenzon *et al.* (2003), Cardona (1993), Carballo (2001), Bertoncello y Alesandri (2003), García Acosta (2005), Herzer (2011) y Natenzon y Ríos (2015, en: Ríos y Natenzon, 2015). En sus estudios, sostienen que las primeras líneas de investigación en torno al concepto de riesgo se iniciaron con trabajos de especialistas procedentes del campo de las Ciencias Naturales, los cuales se focalizaron principalmente en la ocurrencia de las amenazas -fenómenos físicos-. Sin embargo, coinciden en que es preciso considerar otras categorías de análisis como, por ejemplo, la vulnerabilidad y la

⁴ Según Natenzon y Ríos (2015, en: Ríos y Natenzon, 2015) los conceptos de amenaza y peligro refieren al mismo fenómeno, es decir, al proceso o factor disparador de escenarios de riesgo.

⁵ Ríos y Natenzon (2015) plantean que la Geografía y otras disciplinas han realizado aportes significativos en lo que respecta al conocimiento de los escenarios de construcción social del riesgo, entre las que se encuentran: la Ecología Humana, Economía Política, Sociología, Antropología e Historia. Asimismo, sostienen que no es sencillo concebir un concepto de riesgo aceptado universalmente porque cambia según las disciplinas y el enfoque que adoptan. Sin embargo, consideran que las definiciones, en general, se refieren a probables eventos que pueden producir daños.

exposición, dimensiones continuas en el tiempo y espacio que se relacionan con aspectos socio-culturales y socio-económicos de las comunidades.

En relación con el primer grupo de autores, se encuentran los aportes de Beck (1993) quien sostiene que la probabilidad de ocurrencia de riesgos constituye situaciones de peligro para la sociedad. Estos se manifiestan tanto en la ocurrencia de complejos problemas ambientales, como en los peligros diarios que afectan la vida cotidiana de las personas, entre los que se encuentran las inundaciones, anegamientos y sequías. Sin embargo, el reconocimiento de los peligros diarios como peligrosos por parte de los distintos actores de la sociedad difiere de acuerdo con los factores que inciden en su percepción del riesgo. De allí que, el análisis de la valoración que las comunidades del espacio urbano y rural del área bajo estudio tienen respecto de los períodos con abundantes precipitaciones y sequías, es fundamental para reconocer las concepciones construidas en torno a estos fenómenos y a los problemas que adolecen con el fin de llevar a cabo una adecuada gestión del riesgo hídrico.

Otra visión, es la que brinda Maskrey (1993) quien afirma que la lectura del riesgo que realizan los especialistas provenientes del ámbito científico difiere de la representación social que tienen los habitantes, las comunidades expuestas a un peligro y las autoridades gubernamentales encargadas de la gestión y toma de decisiones. De allí que, es necesario profundizar en el estudio de la percepción individual y colectiva del riesgo hídrico para conocer las decisiones que se materializan en el espacio, según las concepciones construidas por los habitantes, las cuales inciden en la probabilidad de que se generen escenarios de criticidad ambiental.

Por su parte, Wilches Chaux (1993) sostiene que la generación de **escenarios de riesgos y de criticidad ambiental** presenta dos orígenes: los procesos intrínsecos de transformación de la naturaleza y la actividad humana. Estos orígenes, a su vez, se encuentran interrelacionados por lo que no es posible establecer una división tajante entre riesgos de origen natural y social, lo que implica tener en cuenta una visión integral de la relación sociedad-naturaleza en la definición del concepto de riesgo. Así, Wilches Chaux (1993) entiende el riesgo como "... cualquier fenómeno de origen natural o humano que signifique un cambio en el medio ambiente que ocupa una comunidad determinada, que sea vulnerable a ese fenómeno" (1993: 17).

Mientras que Giddens *et al.* (1996) expresan que el riesgo es un resultado imprevisto que surge como consecuencia de nuestras propias actividades o decisiones, y no por obra divina, fortuna o fatalidad. Por su parte, Lavell (1999) plantea que el riesgo se refiere a un contexto caracterizado por la probabilidad de pérdidas y daños en el futuro, que van desde las físicas hasta las psico-sociales y culturales. Al respecto, un aporte significativo con respecto a la concepción del riesgo es el de Rees (2006) quien afirma que la manera en la cual los diferentes actores sociales perciben los riesgos incide en los modos de actuación frente a un problema y ejerce una notable influencia en el desarrollo de la gestión del riesgo. Según la autora el riesgo no es un fenómeno físico, sino más bien cultural concebido como aquellos peligros que las propias sociedades definen como preocupantes.

En suma, es posible afirmar que el riesgo es una probabilidad de daños relacionados con la existencia de determinadas condiciones naturales y sociales que se expresa bajo una condición latente y puede medirse en términos cuantitativos y cualitativos. De allí que, es importante considerar de modo integral las variables físico-naturales (clima, relieve, geomorfología, hidrografía, suelos y vegetación) y socio-culturales (características socio-demográficas, usos del suelo, prácticas espaciales materiales y percepciones y representaciones sociales) que intervienen en la construcción social de escenarios de riesgo.

Por su parte, con respecto al segundo grupo de autores -provenientes del ámbito nacional- es preciso mencionar que la conceptualización del riesgo de las últimas dos décadas difiere de la concepción que se tenía de él hace décadas atrás. En consecuencia, los modos en los que se analiza, investiga y estudia el riesgo requieren de la consideración de nuevos enfoques de investigación.

Según Natenzon y Ríos (2015, en: Ríos y Natenzon, 2015), los primeros estudios que trataron las catástrofes y los riesgos⁶ surgieron durante la primera mitad del siglo XX a partir de un abordaje fisicalista que, desde las Ciencias Naturales, se focalizaron en la

⁶ Los conceptos de catástrofe y desastre son tomados como sinónimos por Ríos y Natenzon (2015) y se refieren indistintamente al mismo proceso: ocurrencia de un suceso fatídico que genera gran destrucción y que altera el orden regular de las cosas. De este modo, la diferencia entre estos conceptos es esencialmente etimológica. Los autores sostienen que el concepto de desastre ha alcanzado una gran difusión como consecuencia del accionar del campo académico y de organismos internacionales de cooperación especializados. Uno de los primeros trabajos que abordó el concepto de desastre, impacto y cambio social fue el de Samuel Prince que, desde la Sociología, estudió el impacto causado por una explosión de un buque de municiones en el puerto de Halifax-Canadá sobre familias y comunidades (Lavell, 2004, en: Natenzon y Ríos, 2015).

ocurrencia de eventos de naturaleza extrema. Estos acontecimientos, ubicaban a la sociedad en un lugar pasivo ante la magnitud de las fuerzas físicas asociadas con fenómenos meteorológicos, geológicos y biológicos, entre otros. En tal sentido, se otorgaba una especial importancia a la ocurrencia de un evento potencialmente peligroso o a la amenaza, entendida esta como la probabilidad de que ocurra un riesgo frente al cual una comunidad es vulnerable (Natenzon, 1995).

Sin embargo, a partir de la década de 1940, desde la perspectiva de la Ecología Humana, comienzan a cuestionarse las aproximaciones realizadas hasta el momento y se introducen los conceptos de percepción y adaptación humana, de la mano de White⁷ (1974, en: Saurí Pujol, 2006) quien le asigna un rol primordial a la sociedad en la participación de los desastres. A partir de la década de 1970, se efectuó una crítica a las premisas de la Ecología Humana, desde la llamada Economía Política de los Desastres que brindaba relevancia a las condiciones estructurales -especialmente económicas y políticas- determinantes en la ocurrencia de dichos eventos. En este contexto, se introduce la noción de **construcción social de los escenarios de riesgo** que antecede a la ocurrencia de un desastre, expresión que articula la amenaza o peligrosidad con la vulnerabilidad. Así, los estudios de la vulnerabilidad física -relacionada con el grado de exposición de los elementos materiales ante un fenómeno- y las investigaciones relacionadas con la vulnerabilidad global -expresión que considera diversos ángulos, como el político, económico, cultural y ambiental, entre otros- ampliaron el campo de estudio y presentaron una mirada multidisciplinaria para comprender la construcción social del riesgo (Natenzon y Ríos, 2015).

Según Cardona (1993), en los países en desarrollo, la vulnerabilidad social es en la mayoría de los casos, la causa de las condiciones de vulnerabilidad física. A diferencia de la amenaza que actúa como agente detonante, la vulnerabilidad social es una condición que se gesta, acumula y permanece en forma continua en el tiempo y se encuentra íntimamente ligada a los aspectos culturales y al nivel de desarrollo de las comunidades. En relación con el concepto de riesgo, el autor sostiene que es el grado de pérdidas esperadas debido a la ocurrencia de un evento particular y lo considera una función de la amenaza y la vulnerabilidad. Así, define el riesgo como la relación entre estas dos

⁷ Gilbert White, en su tesis doctoral, aporta una de las primeras aproximaciones sobre los riesgos naturales desde la perspectiva de la Ecología Humana y desde la Geografía de la Percepción. Sus investigaciones se han focalizado especialmente en las inundaciones que ocurrieron en la cuenca del Mississippi en 1927 acompañando su práctica profesional con la académica (Saurí Pujol, 2006).

dimensiones y, según su visión, puede ser de carácter geológico, hidrológico, atmosférico o tecnológico.

Por su parte, teniendo en cuenta estudios sociológicos y antropológicos sobre los desastres, es importante mencionar que estos últimos se definen como los productos o hechos consumados sobre los cuales es necesario actuar en lo que respecta a la emergencia, rehabilitación y reconstrucción (Lavell, 1999). Es dable destacar que el desastre se diferencia del concepto de riesgo el cual debe concebirse en términos de procesos dinámicos dado que, se construye social, histórica y territorialmente en la articulación de amenazas y vulnerabilidades (Ríos y Natenzon, 2015). Douglas (1996, en: Natenzon y Ríos, 2015) sostiene que:

“... el riesgo es una construcción colectiva y cultural... cada sociedad ordena la forma de percibir, aceptar, tolerar o evitar cierto tipo de riesgo. Son las sociedades, según sus creencias, visiones dominantes e instituciones, las que deciden lo que es riesgoso de lo que no, como también las que aceptan o no determinado tipo de riesgo” (Douglas, 1996 en: Natenzon y Ríos, 2015: 5).

De allí que, la construcción y reconstrucción de escenarios de riesgo varía de acuerdo con cada sociedad en un período histórico determinado y según la percepción que las personas elaboran de los eventos que atraviesan en sus vidas diarias. En consecuencia, conocer las características del riesgo hídrico en el área bajo estudio junto con las concepciones construidas por diferentes actores sociales en torno a eventos de inundaciones, anegamientos, desbordes y sequías permitirá profundizar en la relación sociedad-naturaleza. Dicha visión, posibilita reconocer la percepción social del riesgo hídrico que tienen los habitantes del espacio urbano y rural de la cuenca del arroyo Napostá Grande en función de sus necesidades, demandas y problemas que atraviesan.

Teniendo en cuenta que la construcción de escenarios de riesgo adquiere diferentes características según: la escala en la que se producen (global, nacional, regional, local y micro-local), la intensidad del fenómeno desencadenante y las características socio-económicas y socio-culturales previas a la ocurrencia del evento es importante considerar su complejidad en las diferentes instancias de la gestión del riesgo. Por ello, es preciso abordar de un modo multidimensional las variables -físico-naturales, socio-económicas, políticas, culturales, históricas y territoriales- que intervienen en la ocurrencia de riesgos ambientales, mediante la relación entre las vulnerabilidades y amenazas. Considerando dichas aproximaciones se entiende que el riesgo es

esencialmente social debido a que responde a una construcción socio-histórica compleja que se expresa en una convivencia vulnerable entre diversos grupos sociales y su medio.

Carballo (2001) sostiene que plantear el riesgo como una complejidad ambiental constituye el primer paso para implementar medidas tendientes a reducirlo. La autora, define el riesgo como las condiciones de las interacciones sociales con el medio y de las relaciones sistémicas caracterizadas por una dinámica abierta e inestable. Por su parte, Bertonecello y Alesandri (2003) consideran el riesgo como la forma de cuantificar la incertidumbre e incorporan el cálculo como medición considerando distintas formas de establecerla. En esta misma línea, Ríos y Natenzon (2015) sostienen que el riesgo se produce cuando se puede establecer una probabilidad cuantificable -es decir, cuando se puede medir- del fenómeno a ocurrir. Los autores definen el concepto como un resultado imprevisto que sucede como consecuencia de las actividades y decisiones antrópicas las cuales implican una reflexión continua frente a los problemas que acontecen.

Al respecto, White (1974, en: Lavell, 1999) y su grupo de investigación fueron los primeros en postular de forma explícita que el riesgo no es sinónimo de las amenazas naturales. El autor expuso que el riesgo a sufrir un desastre dependía no sólo de la magnitud de la amenaza natural como tal, sino también, de la vulnerabilidad de la sociedad expuesta a la amenaza. De allí, se llegó a la fórmula ampliamente difundida para articular las dimensiones consideradas teniendo en cuenta que el riesgo es el resultado de la conjunción entre la amenaza y la vulnerabilidad:

$$\text{RIESGO} = \text{AMENAZA} * \text{VULNERABILIDAD}$$

Teniendo en cuenta los posibles eventos que pueden desencadenarse en el futuro y generar condiciones de riesgo Cardona (1993) sostiene que es importante conocer las características de estos fenómenos en un contexto integral para planificar y orientar los procesos de desarrollo. En consecuencia, la detección y prevención de los impactos que pueden generar los períodos con abundantes precipitaciones o las épocas de sequía para los habitantes del espacio urbano y rural de la cuenca del arroyo Napostá Grande colaboran en la reducción del riesgo hídrico. García Acosta (2005) afirma que es necesario considerar los procesos de construcción social de escenarios de riesgo en perspectiva histórica a través de la percepción que la sociedad construye de ellos. La autora manifiesta que las condiciones de vulnerabilidad definen y determinan la magnitud

de los efectos de una amenaza, por ello, es fundamental incluirla en el mismo nivel que las peligrosidades para el abordaje del riesgo.

Por su parte, Herzer (2011) expresa que el espacio urbano ha sido una de los escenarios más frecuentes de generación de escenarios de riesgo. Sin embargo, el análisis del riesgo, ha estado enfocado en los fenómenos físico-naturales dejando de lado el abordaje de los demás componentes de riesgo urbano como la concentración espacial de la población e infraestructura junto con la ausencia de normas y su aplicación.

De este modo, es relevante considerar la existencia de diversas investigaciones que se han llevado a cabo a través de estudios que abordan la Teoría Social del Riesgo, desde diferentes perspectivas de análisis, provenientes tanto de las Ciencias Naturales como de las Ciencias Sociales. Las aproximaciones realizadas manifiestan la complejidad que incluye el concepto de riesgo, generando intercambios y discusiones dentro del ámbito científico. Por lo tanto, su abordaje, requiere de un enfoque sistémico que contemple las categorías de análisis -peligrosidad, vulnerabilidad, exposición e incertidumbre- y las dimensiones que se relacionan con ellas, de modo integral a través de la relación sociedad-naturaleza.

1.2.1.1. Categorías de análisis del riesgo

El estudio social del riesgo, a través de un enfoque multidisciplinar, implica concebirlo teniendo en cuenta las categorías y dimensiones que lo componen. En una sociedad pueden desencadenarse **fenómenos naturales**, entendiendo estos como cualquier expresión que adopta la naturaleza como resultado de su funcionamiento interno, que de acuerdo con el grado de conocimiento que se tenga de dichos fenómenos, pueden o no anticiparse (Natenzon, 1995).

De esta manera, un fenómeno natural puede convertirse en peligroso para la sociedad cuando ocasiona un daño por su tipo y magnitud, por su carácter sorpresivo y por la incertidumbre que existe respecto de su probabilidad de ocurrencia. Así, por ejemplo, la generación de intensas precipitaciones en cortos períodos de tiempo o la persistencia de extensos períodos con déficit hídrico en el área bajo estudio pueden generar consecuencias para los habitantes del espacio urbano y rural del área como inundaciones, desbordes del arroyo, anegamientos, sequías, procesos de erosión y en efecto, producir problemas en su vida cotidiana. Con respecto a dichos fenómenos y a las

implicancias que generan es preciso mencionar que los daños ocasionados guardarán una estrecha relación con el grado de vulnerabilidad de las comunidades implicadas.

Siguiendo a Ríos y Natenzon (2015), las causas del aumento de la vulnerabilidad de la población se hallan arraigadas a múltiples factores que se relacionan con los problemas característicos de las sociedades actuales como, por ejemplo: procesos de urbanización y de ocupación del territorio, inadecuados sistemas tecnológicos en la construcción de viviendas e infraestructuras y sistemas organizacionales e institucionales poco favorables, entre otros. Por ello, además de la probabilidad de ocurrencia de un evento peligroso, la intervención social en la modificación del territorio a partir de los procesos de ocupación, usos diversos del suelo, las actividades desarrolladas y la expansión urbana, entre otros, ocasiona diferentes consecuencias, pudiendo generar potenciales riesgos ambientales entre los que se encuentran las sequías e inundaciones (Carballo y Goldelberg, 2014). De allí que, resulta fundamental considerar los diferentes grados de vulnerabilidad que presenta la población, tanto en el espacio urbano y rural de la cuenca, para considerar posibilidades de actuación ante los problemas que se manifiestan.

Así, cobran sentido las categorías de **peligrosidad**⁸, **vulnerabilidad**, **exposición** e **incertidumbre** que han sido analizadas por diversos autores. Con respecto a la primera categoría, Natenzon (1995) expresa que cuando un fenómeno irrumpe en la cotidianeidad -como pueden ser intensas precipitaciones o sequías- y hace posible que se concrete una amenaza, se considera la probabilidad de que ocurra un riesgo ante el cual la sociedad debe responder.

Desde el punto de vista conceptual, diversos autores se han enfocado en definir estas categorías y, en este sentido, Wilches Chaux (1993) entiende la amenaza como la “... probabilidad de que ocurra un riesgo frente al cual una comunidad es vulnerable...” (1993: 44) y Cardona (1993) la define como “... la probabilidad de ocurrencia de un evento potencialmente desastroso durante cierto período de tiempo en un sitio dado...” (1993: 48). Así, la peligrosidad, en estrecha relación con las Ciencias Naturales, según Natenzon (1995), se refiere:

⁸ Se considera el concepto de peligrosidad dado que, a diferencia del concepto de peligro, involucra la relación sociedad-naturaleza. Según Natenzon y Ríos (2015, en: Ríos y Natenzon, 2015) “... la diferencia entre lo natural y lo antrópico se ha desdibujado por la intervención creciente de la tecnología... Es decir, más allá del proceso causal desencadenante o de la peligrosidad... las respuestas estarán mediadas por la técnica” (2015: 14).

“... al potencial peligroso que tienen los fenómenos naturales (espontáneos o manipulados técnicamente), potencial inherente al fenómeno mismo, sea cual sea su grado de artificialidad. Una forma de manejar la peligrosidad es conocerla y por esto, el aporte de las ciencias naturales básicas y aplicadas es imprescindible” (1995: 2).

La **peligrosidad** en el área de estudio se encuentra asociada con la ocurrencia tanto de eventos de exceso como de déficit hídrico, fenómenos propios del sudoeste bonaerense. Dicha alternancia, junto con las intervenciones sociales en la ocupación del espacio urbano y rural de la cuenca del arroyo Napostá Grande generan problemas en el medio natural y social. De este modo, la amenaza o peligrosidad hace referencia a un factor de riesgo externo que se encuentra mediado por la sociedad y por la técnica. Según Ríos y Natenzon (2015), las condiciones de riesgo se producen a partir de la combinación del origen del problema, proceso o factor disparador del escenario de riesgo -peligro- con la vulnerabilidad.

En estrecha relación con la peligrosidad es importante mencionar la segunda categoría de análisis del riesgo que hace alusión a las características socio-económicas, habitacionales, sanitarias, nutricionales y ambientales de las comunidades del espacio urbano y rural (Ríos y Natenzon, 2015). Así, la **vulnerabilidad** considerada como un factor de riesgo interno, se manifiesta de diferentes formas en función de los procesos socio-económicos, históricos y culturales que construyeron el espacio. Natenzon (1995) define vulnerabilidad como “... las condiciones socioeconómicas previas a la ocurrencia del evento catastrófico en tanto capacidad diferenciada de hacerle frente” (1995: 2). Es decir, que las condiciones de vulnerabilidad de una determinada comunidad, no se manifiestan de forma independiente al accionar de la sociedad, sino por el contrario, es ella quien las crea y recrea progresivamente a través del tiempo en un contexto socio-cultural específico.

Wilches Chaux (1993) diferencia diversos ángulos de la vulnerabilidad, entre ellos la vulnerabilidad física, económica, social, política, técnica, ideológica, cultural, educativa, ecológica e institucional, por lo que se la asocia al campo de las Ciencias Sociales. El autor considera que dicha clasificación constituye un sistema dinámico porque surge de la convergencia de una serie de factores sociales y naturales que se manifiestan en una comunidad. En tal sentido, define el concepto de vulnerabilidad como la incapacidad de una comunidad para absorber, mediante el autoajuste, los efectos de un determinado cambio en su medio ambiente, o sea, su inflexibilidad para adaptarse a ese cambio (Wilches Chaux, 1993).

En síntesis, mientras que la peligrosidad hace referencia a los componentes físico-naturales del evento o proceso natural desencadenante mediados socialmente por un sujeto o comunidad que los define como tal (por ejemplo, la ocurrencia de precipitaciones intensas o su ausencia), la vulnerabilidad involucra los aspectos socio-económicos del estado antecedente de los grupos sociales involucrados y expresa las diferencias que presenta cada sociedad. Como afirma Cardona (1993) un estudio de la vulnerabilidad es un proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y la predisposición a la pérdida de población y bienes materiales ante una amenaza, contribuyendo al conocimiento del riesgo.

Además, es preciso mencionar los factores poblacionales, territoriales, de percepción y políticos de los grupos sociales involucrados para caracterizar el riesgo. Entre ellos, se encuentran: las características socio-demográficas de la población, su distribución en el territorio, las necesidades percibidas ante la generación de escenarios de riesgo hídrico y las acciones implementadas por el sector gubernamental para reducir los niveles de incertidumbre y llevar a cabo un adecuado diagnóstico, planificación y gestión del riesgo. Es importante destacar que tanto el diagnóstico como la planificación y la gestión forman parte del ordenamiento territorial entendido este como "... la proyección en el espacio de las políticas social, cultural, ambiental y económica de una sociedad... (Gómez Orea, 2007: 25). De este modo, el ordenamiento territorial se materializa a través de la formulación y aplicación de planes, los cuales incluyen una serie de programas y proyectos concebidos como instrumentos que tienen el propósito de "... identificar, distribuir, organizar y regular las actividades humanas en ese territorio de acuerdo con ciertos criterios y prioridades..." (Gómez Orea, 2007: 40).

Por su parte, con respecto a la **exposición**, Natenzon (1995) expresa que hace referencia a:

"... la distribución de lo que es potencialmente afectable como por ejemplo la población y los bienes materiales. Responde a la interrelación entre peligrosidad y vulnerabilidad y a la vez, incide sobre ambas. Este componente se expresa territorialmente como una construcción histórica que relaciona procesos físico-naturales con socio-económicos configurando determinados usos del suelo, distribución de infraestructura, asentamientos humanos y servicios públicos, entre otros (Natenzon, 1995: 2).

De acuerdo con dicha definición, la exposición requerirá el desarrollo de planes de ordenamiento territorial para evaluar la distribución de la población y de los bienes materiales en función de la probabilidad de ocurrencia de un evento peligroso. De allí

que, cobra fundamental importancia la utilización de SIG en la gestión del territorio ante un riesgo determinado mediante la relación y análisis de variables naturales y sociales.

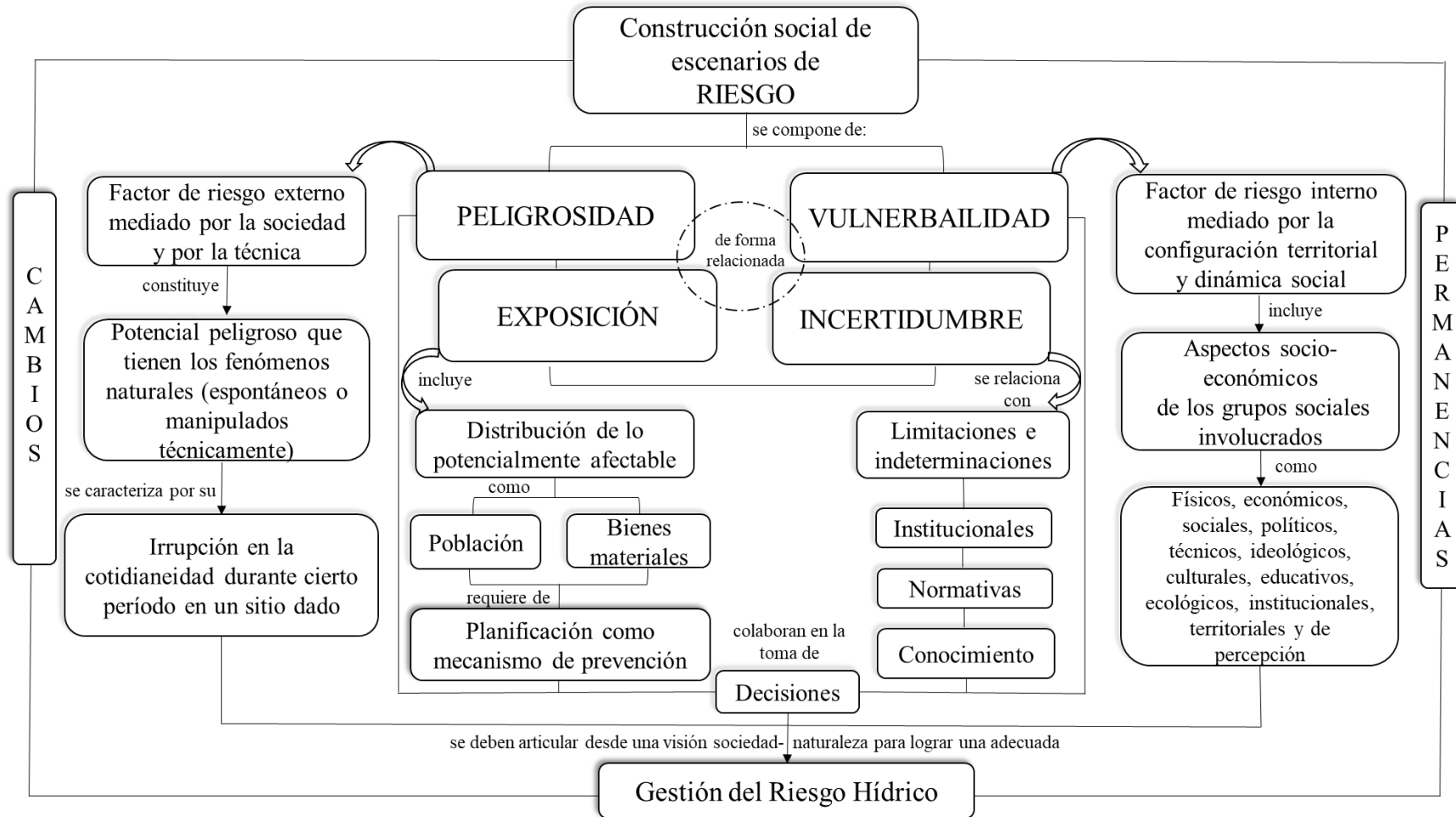
Finalmente, la cuarta categoría hace alusión a la **incertidumbre** y se asocia con la peligrosidad, vulnerabilidad, exposición y con el campo específico de la actuación política:

“... se relaciona con las limitaciones e indeterminaciones en el estado del conocimiento (incertidumbre técnica) y las indeterminaciones en cuanto a competencias institucionales y aspectos normativos (incertidumbre social); al mismo tiempo estas limitaciones y la complejidad del fenómeno impiden un manejo de la totalidad de las variables involucradas, impregnando de incertidumbre los procesos de toma de decisiones” (Natenzon, 1995: 2).

Se observa que cuando no es posible cuantificar el riesgo y se desconocen las dimensiones sociales del mismo se produce un estado de incertidumbre. El desconocimiento impide implementar mecanismos de actuación para prevenir y accionar ante la generación de una amenaza o un conjunto de estas dentro de una trama de relaciones sociales complejas. Si bien el estudio de los desastres y catástrofes ha sido impulsado por corrientes científicas -de carácter cuantitativas- y enfoques de tipo fisicalistas, limitando los aportes de las Ciencias Sociales, es necesario considerar las contribuciones de ambos campos de modo relacional.

Por lo tanto, la gestión de riesgos se trata de una cuestión de desarrollo que debiera centrarse en la disminución de la incertidumbre y en el control de la vulnerabilidad para reducir los daños futuros asociados con eventos potencialmente peligrosos. En tal sentido, considerar que el riesgo es una característica intrínseca de las sociedades implica tener en cuenta que deriva de un proceso complejo construido a través del tiempo mediante la interrelación sociedad-naturaleza. Por ello, la construcción social de escenarios de riesgo debe abordarse a partir de un enfoque espacio-temporal que incluya tanto los cambios como las permanencias a través de diferentes períodos históricos (figura 3).

Figura 3. Características, categorías y dimensiones de análisis de la Teoría Social del Riesgo



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea, sobre la base de Natenzon y Ríos (2015).

1.2.1.2. Dimensiones de análisis del riesgo

Las circunstancias a partir de las cuales se producen las condiciones de riesgo responden a las características de la **relación sociedad-naturaleza**. En dicha relación intervienen factores vinculados con un evento natural desencadenante (como puede ser el comportamiento variable de la precipitación) y con aspectos socio-económicos, políticos, técnicos, institucionales, ideológicos y culturales, entre otros (como, por ejemplo, niveles de exposición, características normativas, conocimiento e información disponible y percepción y representaciones sociales construidas del riesgo, entre otros). Puede afirmarse que el riesgo deriva de una construcción social por parte de los diferentes actores que, en un escenario espacio-temporal concreto y de acuerdo con diferentes mecanismos de percepción, elaboran determinadas representaciones sociales de los acontecimientos que se manifiestan en la vida cotidiana.

Para conocer la complejidad que involucran los procesos que conducen a la generación de riesgos, en el presente estudio, las dimensiones que han sido seleccionadas son: la construcción social de escenarios de riesgo, la planificación como mecanismo de prevención y la gestión del riesgo hídrico. Según Herzer (2011) la **construcción social de escenarios de riesgo** implica considerar las múltiples perspectivas e interpretaciones del riesgo de acuerdo con cada persona en función del contexto social e histórico de la comunidad. Así, la autora sostiene que existe una cuestión de escalas espaciales y territoriales de análisis que deben tenerse en cuenta para analizar el riesgo:

“En los procesos de construcción de riesgo, hay actores sociales involucrados que no concuerdan necesariamente con aquellos que padecen los desastres. Su forma de percibir los procesos, así como la conciencia crítica que desarrollan también varían y se hallan sesgadas por sus diversos posicionamientos sociales” (Herzer, 2011: 58).

En el área bajo estudio se evidencian diversos factores que inciden en la construcción social del riesgo hídrico, tales como: la capacidad para anticipar una amenaza -mediante una adecuada gestión del riesgo apoyada en consideraciones científicas, técnicas y normativas y un sistema educativo e ideológico tendiente a fomentar una conciencia ambiental-, la información recibida -principalmente a través de los medios de comunicación e instituciones científicas-, el contexto social e histórico de la comunidad local -a través de las experiencias vividas, contactos asiduos y lugares frecuentados- y las concepciones elaboradas sobre

eventos de la vida diaria -como por ejemplo, fenómenos de exceso y déficit hídrico-. García Acosta (2005), sostiene que los mecanismos de construcción social de escenarios de riesgo se encuentran estrechamente vinculados con la percepción que las personas elaboran de los acontecimientos cotidianos y afirma:

“La percepción social del riesgo como construcción social del riesgo, así entendida, tiene como origen concepciones e interpretaciones que derivan de la sociedad y, como tal, resulta ser independiente del provenir de individuos, grupos y sociedades diferentes que generan múltiples interpretaciones a partir de sus variadas percepciones” (García Acosta, 2005: 15).

De allí que, es fundamental tener en cuenta las diferentes percepciones, valoraciones y experiencias de los actores sociales involucrados en el área de estudio para tener una mirada integral del riesgo hídrico y poder llevar adelante una adecuada gestión del mismo. Debido a que el riesgo es producto de conflictos, intereses y accesos diferenciales públicos y privados a diferentes bienes, servicios, equipamientos e información, el espacio urbano, ha sido el escenario de riesgo como consecuencia de la concentración espacial de la población e infraestructura, la complejidad de los elementos de la estructura urbana y la dinámica misma de la sociedad que crea y recrea amenazas y vulnerabilidades (Herzer, 2011). En el área de estudio, la percepción social del riesgo hídrico que los habitantes elaboran permite considerar las visiones construidas de los problemas que se producen cuando ocurren intensas precipitaciones en cortos períodos de tiempo o, por el contrario, eventos de déficit hídrico y, en consecuencia, los modos de actuación social en función de estas representaciones sociales.

El riesgo, entendido como construcción social, debe ser incluido en la agenda pública a través de un análisis de las categorías de peligrosidad, vulnerabilidad, exposición e incertidumbre. La probabilidad de ocurrencia de un evento peligroso es una condición necesaria para la elaboración de planes de ordenamiento territorial que incluyan la elaboración de programas y proyectos que consideren la construcción social de escenarios de riesgo. Para llevar a cabo dicho proceso es necesario promover una cultura preventiva y participativa (Warner, en: Sulaiman y Jacobi, 2018) y articular los intereses de diversos actores sociales entre diferentes sectores gubernamentales y no gubernamentales, académicos, de organizaciones sociales y de la población en general.

Con respecto a la dimensión de la **planificación como mecanismo de prevención** es importante destacar que la concreción de estrategias de intervención para conocer, anticipar

y gestionar el riesgo requiere de la suma de esfuerzos y voluntades entre los diversos actores sociales. Así, en el área bajo estudio, la participación de habitantes del espacio urbano y rural, prensa escrita, periodismo televisivo y digital, organismos públicos y privados y autoridades responsables de la gestión del recurso hídrico otorgan una pluralidad de visiones acerca de los modos de prevenir el riesgo hídrico. Una mirada integral del riesgo permitirá conocer los problemas que se generan en la vida cotidiana de los habitantes y proponer estrategias tendientes a su reducción y control.

Teniendo en cuenta la cuenca del arroyo Napostá Grande es importante destacar que, por un lado, en el tramo inferior la concentración espacial de la población y el mayor número de habitantes -con respecto al resto del área- intensifica los problemas ambientales que se manifiestan frente a la alternancia de eventos de exceso y déficit hídrico. Ante eventos de intensas precipitaciones es posible observar el anegamiento de terrenos ubicados en zonas inundables, situación potenciada por el proceso de urbanización que interfiere en el normal escurrimiento del agua junto con un deficiente funcionamiento del sistema de colectores urbanos. Por otro lado, en el espacio rural, se evidencia el anegamiento de terrenos, rutas, accesos y caminos vecinales que intervienen en las actividades socio-productivas que desarrollan los vecinos localizados en la cuenca superior y media. Mientras que las consecuencias derivadas de los eventos de déficit hídrico se evidencian con mayor notoriedad en el espacio rural debido a que impiden el normal desenvolvimiento de las actividades productivas, en el espacio urbano, los principales conflictos se evidencian luego de la ocurrencia de inundaciones y anegamientos que alteran el desarrollo de las prácticas cotidianas de los habitantes. El conocimiento de los problemas ambientales que se manifiestan tanto en el espacio urbano como rural permitirá implementar medidas para su análisis y prevención, así como el establecimiento de propuestas tendientes a su reducción.

Con respecto a la prevención de los fenómenos que irrumpen en la cotidianeidad de las personas, tanto en el espacio urbano como rural del área de estudio, Herzer (2011) sostiene que: "... se debe establecer una dinámica de concertación de intereses de los diferentes sectores implicados, de coordinación intra e inter jurisdiccional e institucional y de conocimientos para que los diferentes niveles de aceptabilidad del riesgo sean compartidos y asumidos por todos" (Herzer, 2011: 55). Sin embargo, conciliar los intereses de los actores involucrados es un proceso complejo que requiere del diálogo, negociación y comprensión

de las percepciones individuales y colectivas del riesgo hídrico construidas a través del tiempo. La planificación como mecanismo de prevención debe articular aspectos socio-económicos, ambientales, políticos e históricos en el área de estudio y que sea el resultado de una construcción colectiva consciente. Siguiendo a Barrenechea *et al.* (2000) asumir el carácter reflexivo de los problemas ambientales desplaza el centro de la atención de la fatalidad hacia la responsabilidad de cada uno de los actores sociales involucrados. Por este motivo, no existen fenómenos naturales netamente fortuitos ya que se estaría enfatizando en la dimensión del peligro, sino que, es preciso considerarlos en el marco de las intervenciones de la sociedad y sus actividades.

Considerando las reflexiones realizadas por Cardona (1993) es dable mencionar que el desafío actual del desarrollo sostenible es lograr cambiar la gestión ambiental de remedial a preventiva reduciendo los problemas que afectan a la población y consolidando medidas atenuantes y alternativas de acción, luego de haber realizado una evaluación de riesgos. La elaboración de planes de prevención que incluya la participación de los actores sociales locales, regionales, provinciales y nacionales permitirá considerar el riesgo hídrico como un problema complejo que manifiesta la interrelación de diferentes dimensiones de análisis que deben tenerse en cuenta al momento de tomar decisiones.

La decisión de reducir el riesgo implica considerar diversas alternativas en medio de la incertidumbre articulando sectores, disciplinas y saberes. Ante dicha situación, es preciso mencionar que las condiciones actuales de riesgo hídrico son el resultado de la acumulación de diversos estadios anteriores de exposición e incertidumbre. De allí que, es fundamental tener en cuenta los procesos histórico-ambientales de construcción de los territorios en los procesos de ordenamiento territorial. Así, los elementos básicos de una política que incorpore los principios de sostenibilidad ambiental, según Cardona (1993), deben ser: la planeación como instrumento de prevención; la respuesta tecnológica como respuesta de eficiencia; la educación e información como instrumento de culturización y responsabilización; la organización comunitaria como instrumento de adaptación del sistema social con base democrática y, por último, la acción legal-jurídica como instrumento de legalización, control de los derechos, deberes y acciones de la sociedad sobre el medio.

Finalmente, con respecto a la dimensión de la **gestión del riesgo** es dable mencionar que, ante la probabilidad de ocurrencia de eventos potencialmente peligrosos, como pueden ser los fenómenos de exceso y déficit hídrico, la gestión del riesgo debe convertirse en una acción continua. La misma, debe enfocarse en la relación de los intereses de diversos actores dentro de un proceso social que contemple tanto la reducción del riesgo como también el control de los diversos mecanismos que intervienen en él. Según Lavell (1996):

“El enfoque de la Gestión de Riesgo se refiere a un proceso social complejo a través del cual se pretende lograr una reducción de los niveles de riesgo existentes en la sociedad y fomentar procesos de construcción de nuevas oportunidades de producción y asentamiento en el territorio de condiciones de seguridad y sostenibilidad aceptables... se refiere al proceso por medio del cual un grupo humano o individuo toman conciencia del riesgo que enfrenta, lo analiza y lo entiende, considera las opciones y prioridades en términos de su reducción...” (Lavell, 1996: 9).

En consecuencia, el conocimiento colabora en la reducción de los niveles de incertidumbre relativos a indeterminaciones científicas, técnicas, normativas e institucionales, entre otras, con el fin de implementar políticas tendientes a la toma de decisiones. Por ello, conocer los factores causales de la vulnerabilidad en la población ante la ocurrencia de una amenaza es fundamental para mitigar sus efectos y responder ante situaciones de emergencia que afecten a la población y sus actividades. Rosell (2010), sostiene que entre las causas que generan vulnerabilidad se encuentran: la urbanización espontánea, la persistencia de la pobreza urbana y rural generalizada, la degradación del medio ambiente causada por un inadecuado manejo de los recursos naturales, la política pública ineficiente y los desaciertos en las inversiones en infraestructura.

En el caso bajo estudio, la detección de eventos con abundantes precipitaciones y de estiaje y los efectos que estos fenómenos generan en el espacio urbano y rural contribuye a disminuir los niveles de incertidumbre. De allí que, identificar los sectores afectados por problemas ambientales derivados de fenómenos de exceso y déficit hídrico que se manifiestan en los diferentes sectores de la cuenca del arroyo Napostá Grande y la percepción y las representaciones sociales que la población tiene de ellos contribuye a realizar una adecuada gestión del riesgo hídrico. La gestión del riesgo según Cardona (1993) debe involucrar tres acciones distintas: la identificación del riesgo junto a la percepción y representación social del mismo; su reducción (prevención, mitigación) y el manejo de desastres (respuestas y recuperación). El enfoque integral y multidisciplinario permite

abordar una gestión del riesgo colectiva que involucre la participación de diferentes actores sociales.

Por lo tanto, las acciones a realizar deben incluir el abordaje de las dimensiones del riesgo. En primer lugar, es fundamental conocer la relación sociedad-naturaleza, la cual deriva en la construcción social de escenarios de riesgo a través de un proceso socio-histórico complejo. En dicha instancia, la percepción y las representaciones sociales que los diferentes actores elaboran de los acontecimientos de la vida cotidiana debe ser considerada para identificar los factores que inciden en esta construcción socio-cultural. En segundo lugar, es necesario considerar la planificación como mecanismo de prevención y anticipación ante eventos peligrosos junto con la actuación en situaciones de emergencia. En esta etapa, se requiere de una cultura preventiva y participativa a través del involucramiento de todos los actores sociales para asumir la responsabilidad que implica la probabilidad de ocurrencia de fenómenos peligrosos para la sociedad. Finalmente, en tercer lugar, se debe tener en cuenta la gestión del riesgo como una acción continua (corto, mediano y largo plazo) para reducir y controlar el riesgo y para generar una toma de conciencia acerca de los modos de ordenar la distribución y el aprovechamiento de los recursos naturales en el territorio. En el área bajo estudio, la consideración de la peligrosidad, vulnerabilidad, exposición e incertidumbre en un proceso continuo de gestión del riesgo hídrico permite generar las condiciones necesarias para conocer, predecir y actuar ante la probabilidad de eventos que signifiquen una amenaza para los habitantes del espacio urbano y rural.

1.2.1.3. La Teoría Social del Riesgo en el análisis de eventos de exceso y déficit hídrico

En el sudoeste bonaerense, los fenómenos de inundaciones y sequías, han sido considerados eventos extremos representativos de la región y con mayores efectos negativos en la sociedad en relación con otros fenómenos meteorológicos. Existen diversos factores que inciden en el comportamiento oscilatorio de las precipitaciones, causa fundamental de la generación de **eventos de exceso y déficit hídrico**. Entre ellos, se pueden mencionar: la alternancia permanente de masas de aire de distinta naturaleza, el desplazamiento estacional de los centros de acción, la exposición a los flujos de aire dominantes, la orientación de la costa, los fenómenos que actúan a escala planetaria, -como, por ejemplo, el Niño/Oscilación

Sur (ENSO)- y las corrientes oceánicas (Campo *et al.*, 2012). Dichos factores inciden notablemente en la ocurrencia de inundaciones, anegamientos y desbordes de arroyos, como así también, en la generación de sequías y procesos de erosión ocasionando daños en la vida cotidiana de los habitantes del espacio urbano y rural del área de estudio.

Es importante mencionar que el impacto de las inundaciones y sequías se encuentra asociado con la incidencia de factores físicos-naturales y socio-culturales. Entre los primeros, se encuentran: la variabilidad de las precipitaciones, las características del relieve y de las Unidades Morfológicas Homogéneas, de la vegetación, de los tipos de suelos y la funcionalidad del sistema de drenaje. Entre los segundos, se destacan: las características socio-demográficas, los usos del suelo, las prácticas espaciales (por ejemplo, relativas a las actividades que realiza la población y a las intervenciones materializadas por miembros de organismos científico-técnicos y gubernamentales) y la percepción y representaciones sociales de los fenómenos potencialmente peligrosos, entre otras.

Con respecto a las **inundaciones**, Tarbuck y Lutgens (2000) las definen como el proceso mediante el cual el caudal de una corriente supera la capacidad de su cauce y desborda sus márgenes. Las considera parte del comportamiento natural de las corrientes de agua y sostiene que, la mayoría de ellas, tiene un origen meteorológico provocado por procesos atmosféricos. El autor, afirma que "... las grandes inundaciones en los grandes valles fluviales suelen ser el resultado de una serie de precipitaciones extraordinarias sobre una región amplia durante un intervalo largo de tiempo" (Tarbuck y Lutgens, 2000: 499). Al respecto, Zapperi y Campo (2011) sostienen que:

"... una inundación corresponde a una masa de agua que desborda su cauce natural. Es una consecuencia derivada de procesos de recurrencia interanual, como son las crecidas de los cursos de agua, sumado a condiciones de insuficiencia de los sistemas de evacuación, sean estos cauces naturales, sistemas de drenaje artificializados, colectores urbanos, etc. Mientras que un anegamiento es la acumulación temporal de agua de lluvia en un determinado sector" (Zapperi y Campo, 2011: 603).

En relación con las **sequías**, la Organización Meteorológica Mundial (OMM, 2006) considera que este fenómeno se produce cuando las precipitaciones resultan inferiores al 60% anual en dos años continuos y afectan al 50% del área. En este sentido, el Servicio Meteorológico Nacional (SMN, 2018) indica que se refieren a la disminución de las precipitaciones, manteniéndose por debajo del umbral correspondiente a la región y clima.

Al respecto, según Carballo y Goldberg (2014), las sequías pueden ser definidas como eventos de desarrollo lento -anormalmente seco- que pueden extenderse por largos períodos, ocasionan desbalances hídricos y son difíciles de delimitar con respecto a su inicio y fin. Además, son considerados fenómenos meteorológicos que involucran aspectos hidrológicos, económicos, agrícolas y sociales. Por su parte, Velasco *et al.* (2005) sostienen que la sequía es más que la falta de agua y se mide en términos de las superficies y actividades afectadas. Los autores consideran la sequía como un fenómeno relativo, ya que puede existir en una condición específica o desde un punto de vista para algunos sectores, y no para otros, cuyas condiciones de uso y demanda sean diferentes.

En este marco, si bien se han ideado diversas estrategias para reducir o mitigar los efectos de las inundaciones y sequías (sistemas de riego, construcción de diques, canalizaciones y presas), en el área bajo estudio, la alternancia de períodos húmedos y secos genera diversas consecuencias para los habitantes tanto del espacio urbano como rural que modifican las prácticas espaciales materiales que desarrollan. En el espacio urbano se evidencian importantes problemas derivados especialmente de la ocurrencia de eventos de exceso hídrico y, en general, es posible observar que la gestión del riesgo se manifiesta con mayor notoriedad en etapas posteriores a la ocurrencia de un fenómeno peligroso. Se desconoce el carácter continuo⁹ que caracterizan las situaciones de riesgo en la sociedad. Según Lavell (1996, en: Barrenchea *et al.*, 2015), ante la generación de un escenario de riesgo se deben considerar cuatro subconjuntos de actividades: la gestión de la amenaza, de la vulnerabilidad, de la respuesta y de la rehabilitación.

De lo expuesto anteriormente, si bien es posible afirmar que tanto las sequías como las inundaciones son recurrentes en el sudoeste bonaerense, el conocimiento de las causas de estos fenómenos y de los efectos que ocasionan no ha sido suficiente para la elaboración de políticas que consideren el carácter continuo del riesgo y la participación de todos los actores sociales intervinientes en los distintos tramos del área bajo estudio. La dinámica natural de la cuenca y la percepción que los vecinos construyen sobre su propia realidad, ante la

⁹ Lavell (1996) propuso la noción de *continuo del desastre* que otorga protagonismo a las condiciones sociales e histórico-ambientales a partir de las cuales se construyen las condiciones de riesgo. El autor establece la integración de las diferentes etapas de: prevención, mitigación, preparación, respuesta y rehabilitación para la gestión o administración de riesgos.

ocurrencia de eventos de exceso y déficit hídrico, proporcionan los elementos de análisis necesarios para reflexionar acerca de la construcción social de escenarios de riesgo.

De allí que, es preciso indagar en la percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico que los actores sociales involucrados en el área de estudio construyen acerca de los problemas que enfrentan ante períodos húmedos y secos. Este tipo de conocimiento social es fundamental para comprender los problemas que los afectan, las decisiones que llevan a cabo de acuerdo con sus necesidades y las modificaciones que se producen en el espacio a partir de las prácticas cotidianas que, en ciertas ocasiones, amplifican las condiciones de criticidad ambiental.

1.2.2. La Geografía de la Percepción. Una perspectiva valiosa para el abordaje de los significados construidos en torno al riesgo hídrico

La Geografía de la Percepción ha realizado aportes significativos acerca de cómo las personas conciben el territorio en términos de vivencias, valoraciones y experiencias construidas individual y colectivamente. Esta perspectiva a partir de la cual se analiza el espacio y las relaciones que en él se producen presenta una significativa potencialidad para conocer las formas en las que los distintos actores sociales construyen -de modo consciente o inconsciente- las percepciones acerca de la realidad en la que desarrollan sus prácticas espaciales materiales. La representación simbólica del territorio manifiesta singulares características en cada persona y, en consecuencia, en cada sociedad de acuerdo con distintos factores entre los que se encuentran: el contexto social, cultural e histórico de la comunidad, las experiencias vividas y las concepciones y significados construidos de los eventos de la vida cotidiana, entre otros.

En la presente investigación se aborda, desde la Geografía de la Percepción, las categorías y dimensiones de análisis necesarias para reconocer la percepción social del riesgo hídrico que elaboran los actores sociales involucrados en la cuenca del arroyo Napostá Grande. En tal sentido, analizar la configuración de escenarios de criticidad ambiental en el área bajo estudio a través de la percepción que las personas tienen y de las representaciones sociales que construyen, especialmente de las inundaciones y sequías, permite reconocer los

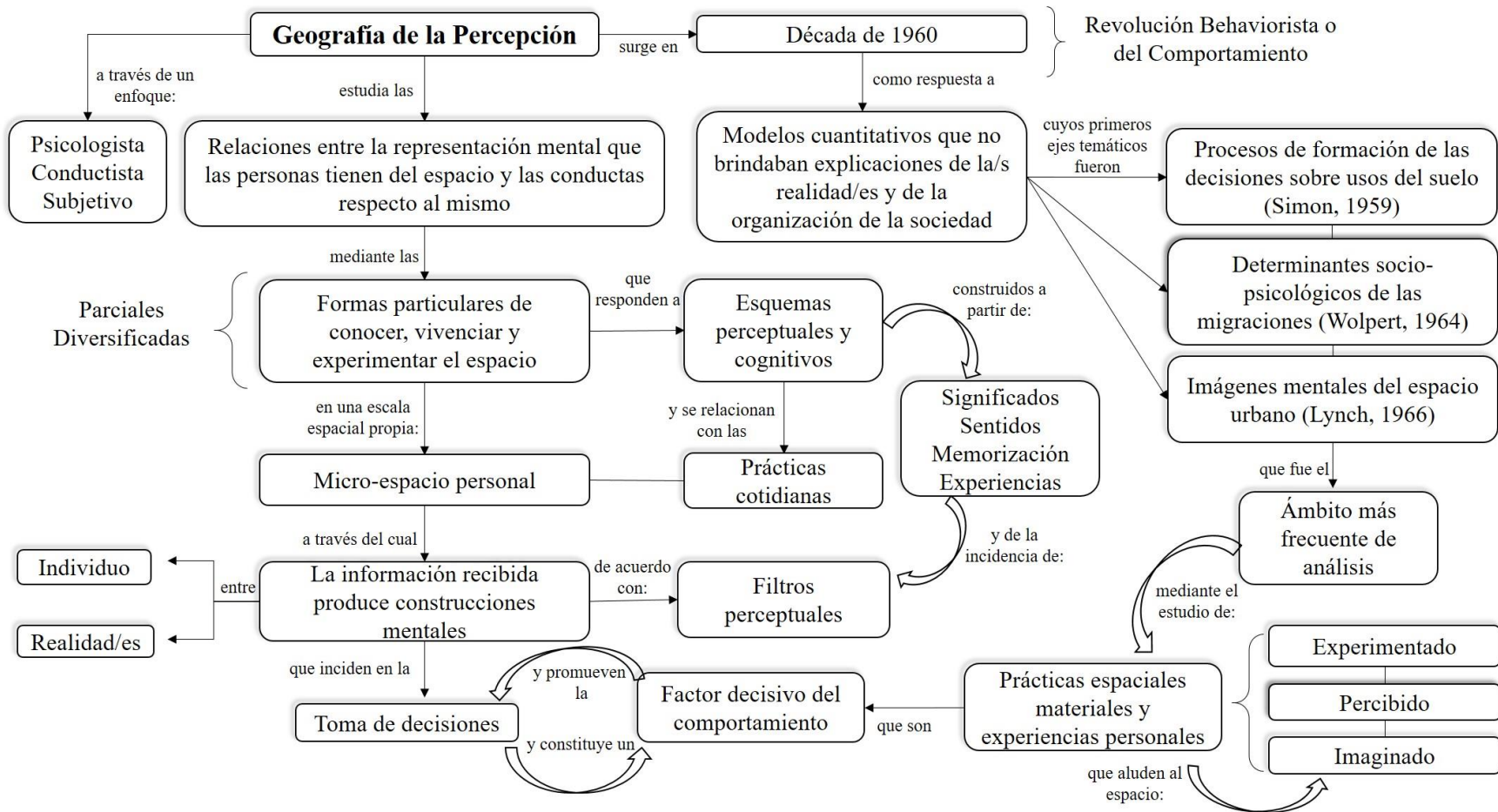
significados de las prácticas espaciales llevadas a cabo por estos junto con las necesidades y demandas de la población del espacio urbano y rural.

En primer lugar, se presentan las características de la **Geografía de la Percepción** y el proceso a través del cual, esta perspectiva, se consolidó desde el punto de vista teórico-metodológico en la Geografía mediante la articulación con otras Ciencias Sociales como, por ejemplo, la Psicología y Psicología Social. Luego, en segundo lugar, se define el concepto de percepción social del riesgo hídrico que será tenido en cuenta para caracterizar los mecanismos a partir de los cuales las personas conciben los fenómenos de la vida diaria, entre ellos, la ocurrencia de eventos de exceso y déficit hídrico que pueden amplificar las condiciones de riesgo. Finalmente, en tercer lugar, se abordan las categorías de análisis propuestas por Lefebvre (1974, en: Harvey, 1998) de: espacio experimentado, espacio percibido y espacio imaginado y, en ellas, las dimensiones: experiencias personales, prácticas espaciales materiales y construcciones mentales. La consideración de dichas dimensiones tiene como propósito analizar la percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico que los actores sociales del área bajo estudio construyen acerca de los eventos que atraviesan en su vida diaria.

1.2.2.1. Antecedentes y características de la Geografía de la Percepción

La evolución del pensamiento geográfico ha atravesado por un proceso complejo y discontinuo entre las tradiciones teórico-metodológicas positivista-antipositivista. Esta contraposición influye en los modos de abordar el espacio, en las técnicas y métodos empleados y en las formas en las que se estudian los problemas de la realidad social. Como afirma Capel (1981) las crisis en la disciplina geográfica requieren de reflexiones epistemológicas y cuestionamientos de las formas de proceder normalmente aceptadas hasta el momento incorporando nuevas tendencias a partir de las rupturas. En el caso del quiebre del positivismo es notable observar, en el ámbito de las Ciencias Sociales, perspectivas teórico-metodológicas que le asignan una especial relevancia a las experiencias personales de las personas y a los significados que construyen a partir de sus vivencias (Gómez Mendoza *et al.*, 1982) (figura 4).

Figura 4. Características, categorías y dimensiones de análisis de la Geografía de la Percepción



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de: Capel (1981), Gómez Mendoza *et al.* (1982), Bosque Maurel (1983), García Ballesteros (1986), Santos (1990), Harvey (1998), Santarelli y Campos (2002) y Lindon y Hiernaux (2006).

A mediados de los años cincuenta comienzan a surgir trabajos y nuevas líneas de investigación -principalmente en el ámbito anglosajón- que centraron su atención en el comportamiento espacial y en la percepción de las personas, bajo el supuesto de que el conocimiento no existe independientemente del hombre sino a partir de la experiencia humana del mundo (Gómez Mendoza *et al.*, 1982). La profundización en el estudio del comportamiento de las personas y las actitudes hacia el espacio reorientó el trabajo de los geógrafos realizado hasta el momento desde una visión netamente neopositivista hacia una concepción más humanística (Bosque Maurel, 1986). Así, la percepción del espacio pasó a ocupar un lugar esencial en los estudios geográficos principalmente en el ámbito del ordenamiento territorial urbano. En este contexto, es dable mencionar que, en la década de 1960, surge un conjunto de enfoques conceptuales y metodológicos que se interesa por las apreciaciones, posicionamientos y experiencias de las personas en el proceso de conocimiento de la realidad.

Por un lado, el surgimiento de formas alternativas de conocimiento relacionadas con perspectivas humanistas como el existencialismo y la fenomenología¹⁰ se vincularon con el origen de la Geografía Humanística. Desde dicha concepción, la subjetividad adquiere un papel central y, a partir de las reflexiones sobre las vivencias de las personas, se puede obtener un tipo de conocimiento social que reivindica la **experiencia personal** para la comprensión del lugar como centro de significados. Por otro lado, es importante destacar la trascendencia que algunos autores (Lynch, 1966, Dollfus, 1967, Lowenthal 1977, Capel, 1981, García Ballesteros, 1986, Gómez Mendoza, *et al.*, 1982 y Santos, 1990) les otorgan a los factores comportamentales que inciden en el desarrollo de las prácticas cotidianas y, con la expresión de diversos postulados de la teoría behaviorista, plantearon los primeros lineamientos teórico-metodológicos de la Geografía de la Percepción.

Otros autores (Bosque Maurel, 1986, Boira Maiquez, 1992, Ortega Varcancel, 2000, Hiernaux y Lindón, 2006 y Vara Muñoz, 2008, 2018) definen la Geografía de la Percepción como una nueva línea de investigación que descubre la dimensión subjetiva en la disciplina

¹⁰ Las corrientes existencialistas y fenomenológicas surgen a fines del siglo XIX y principios del siglo XX en el ámbito de la Filosofía y le asignan relevancia al estudio de la experiencia personal. Según Capel (1981) “El análisis fenomenológico es una contemplación desinteresada de los objetos del mundo considerados como fenómenos, es decir en su verdadero ser o esencia. Para ello se debe realizar una suspensión de todas las ideas previas sobre la naturaleza de los objetos tal como es establecida por las ciencias particulares o por el sentido común” (Capel, 1981: 420).

geográfica o nuevas tendencias influenciadas por la Psicología y la Psicología Social. Según Bosque Maurel (1986):

“... problema fundamental de este enfoque, era la información que, recibida por el hombre, determinaba una imagen de la realidad a partir de la cual se produce la toma de decisiones por parte de cada individuo. De esta manera la percepción del espacio pasa a ocupar un lugar esencial en los problemas del comportamiento, justificando así su trascendencia actual en los estudios geográficos” (Bosque Maurel, 1986: 271).

En ese sentido, Capellá *et al.* (2002) sostienen que el actual contexto cultural replantea la necesidad de entender las culturas no solo desde el punto de vista de lo colectivo, sino también, a partir de sus territorios y de la percepción de los mismos. De allí que, se otorga una especial importancia al estudio del lugar¹¹, concepto que considera el análisis de las actitudes y valores asignados emocionalmente a determinadas circunstancias, objetos y/o espacios de la vida cotidiana de los sujetos. En consecuencia, cobran importancia las vivencias que colaboran en la construcción de las **imágenes mentales** de la realidad a través de las prácticas sociales y de la utilización del espacio en la vida cotidiana de las personas. Bosque Maurel (1986) sostiene que dichas imágenes se construyen mediante la incidencia de variables internas -propias de cada individuo- y externas -vinculadas con las prácticas de diferentes actores sociales, instituciones, grupos y organizaciones sociales-:

“Esta imagen, frutos de la información recibida individualmente por cada persona y también de datos y de sistemas de valores influidos por el medio sociocultural en el que los individuos se desenvuelven y/o manipulados por los medios de comunicación de masas, y por tanto susceptible de ser influida por la visión de científicos y técnicos, es -o puede ser- una imagen muy diferenciada sustancialmente...” (Bosque Maurel, 1986: 272).

En relación con el problema de la presente investigación se observa que los períodos tanto de inundaciones como de sequías influyen en las experiencias atravesadas por los actores sociales del espacio urbano y rural de la cuenca y, por lo tanto, en las concepciones construidas en torno a dichos eventos. De allí que, las construcciones mentales realizadas por los diferentes actores sociales, a partir de la percepción de su espacio más próximo, pueden convertirse en un factor decisivo de su comportamiento. Así, reconocer la percepción social del riesgo hídrico que las personas elaboran en la cuenca del arroyo Napostá Grande colabora

¹¹ Uno de los primeros autores en utilizar el concepto de lugar fue Tuan (1977) desde la perspectiva de la Geografía Humanística. El autor sostiene que dicho concepto refiere a espacios con límites precisos que para los sujetos representan certezas y seguridades otorgadas por lo conocido. Los límites se extienden hasta donde lo hace el contenido simbólico y se amplían a través de redes y relaciones de sentido.

en la toma de decisiones que diferentes organismos e instituciones pueden implementar a partir de períodos de exceso y déficit hídrico.

Con respecto a la consolidación de la Geografía de la Percepción como perspectiva teórico-metodológica los factores centrales que explican su conformación se vinculan con la influencia de dos concepciones metodológicas distintas: la primera, proveniente del análisis económico regional -en el ámbito demográfico- bajo las posturas de Simon (1959) y la segunda, procedente de la Escuela de Chicago -en el ámbito urbano- encabezada por Lynch (1966). En relación con la primera postura, Simon (1959) estudió las diferentes motivaciones que influían en las decisiones económicas, la valoración que cada individuo tenía de un lugar según una escala de satisfacción o insatisfacción y la diferencia de oportunidades entre el lugar de origen y de destino que influían en el carácter selectivo del proceso de las migraciones. Hasta ese momento, las teorías economicistas limitaban la capacidad de comprender y analizar los diferentes mecanismos de actuación en el comportamiento espacial, por lo que se necesitaba una profundización del estudio de las decisiones de las personas que influyen en las diferentes formas de utilizar el espacio que superara las lógicas neopositivistas de los años cincuenta.

En esta línea, Wolpert (1964) siguió la tendencia de Simon (1959) y en la década de 1960 inició una serie de investigaciones acerca de los determinantes socio-psicológicos de las migraciones. En general, se trataba de superar las deficiencias de los modelos normativos, la descripción y cuantificación que, junto con la complejidad de los datos estadísticos, no incorporaban las variables cualitativas necesarias para comprender la dimensión social de los fenómenos. Por ello, la comunidad científica comenzaba a demostrar cierto grado de insatisfacción con los aportes científicos realizados hasta el momento ya que las dimensiones cuantitativas por sí solas no eran suficientes para entender la complejidad de los fenómenos sociales.

En relación con la segunda postura -procedente de la Escuela de Chicago en el ámbito urbano- es importante destacar los aportes de Lynch (1966) quien estudió el análisis de la ciudad y la imagen que los habitantes tienen de ella afectada por un sistema de valores, por la información recibida y por la influencia de los medios de comunicación. El autor sostiene que la vivencia del espacio es un factor decisivo en el comportamiento espacial de los

ciudadanos y que influye en la ordenación territorial. Para lograr los objetivos propuestos por este enfoque el autor elaboró cartografía específica como, por ejemplo, los mapas mentales que expresan los elementos significativos en la percepción mental de la imagen del medio de cada habitante (García Ballesteros, 1986) a través de las sendas, los bordes, los barrios, los nodos y los hitos o mojones (Lynch, 1966). Así, se examina el espacio urbano y los movimientos dentro de este ámbito considerando que:

“La imaginabilidad y la legibilidad que las personas tienen de un lugar se miden a partir de la lectura de los elementos del espacio -sendas, nodos, mojones, distritos y bordes- con el fin de conocer las relaciones sociales y emotivas que los individuos establecen con el medio” (Santarelli y Campos, 2002: 44).

De allí que, la combinación de los componentes del paisaje urbano permite identificar la legibilidad e imaginabilidad de una ciudad que se expresa en el recuerdo de las imágenes mentales del medio influenciadas por factores personales y colectivos, culturales e históricos, entre otros. Con respecto a las técnicas empleadas por esta línea de investigación es posible reconocer la existencia de mecanismos innovadores para conocer la realidad subjetiva de las personas como por ejemplo: el cuestionario de percepción, la entrevista, el análisis complementario de otras fuentes de datos (artículos periodísticos, pinturas, archivos históricos y material fotográfico) y el empleo de mapas mentales para analizar lugares frecuentados, elementos significativos y espacios aceptados o rechazados, entre otros aspectos. Asimismo, fue necesario incorporar los aportes provenientes de la Psicología, Psicología Social, Sociología, Antropología, Semiótica y Estadística para el análisis de los comportamientos individuales que influyen en el modelado del espacio y en la toma de decisiones. Es dable mencionar que a partir de la década de 1980 comienzan a surgir nuevos estudios, aportes y líneas de investigación que complementan y amplían los trabajos clásicos provenientes del ámbito de la Psicología. En este contexto, la inclusión del carácter subjetivo del espacio constituyó el eje de investigaciones geográficas, sociológicas y antropológicas a través del empleo de diversas técnicas cuantitativas y cualitativas (Vara Muñoz, 2008).

Como afirma Santos (1990) cada individuo al tener una forma concreta de conocer el espacio presenta diferentes representaciones de los objetos que lo conforman y, en el proceso de conocimiento existe una percepción diferencial de la realidad que es diversa, a veces parcial y deformada. Las personas, al tomar contacto con los problemas que los afectan interpretan de diferente modo los inconvenientes que los afectan y es por esta razón que, si

bien existen imágenes compartidas de ciertos hechos u objetos sociales también prevalecen diferencias. Las concepciones, individuales y colectivas, contribuyen a conformar una construcción social del espacio, un entramado de relaciones, flujos e intercambios, resultado de la articulación de diversas percepciones acerca del sentido que representan los fenómenos de inundaciones y sequías. De este modo, el lugar, como el espacio al cual se le atribuye una especial significación, se configura a partir de las diversas percepciones y representaciones sociales construidas en la relación que las personas establecen con su medio. Así, por ejemplo, cada persona percibe de modo diferencial los eventos de inundaciones o sequías en función de las representaciones sociales del riesgo hídrico construidas a través del tiempo.

Luego de este recorrido, es posible afirmar que la Geografía de la Percepción ha incorporado los aportes del conductismo a través de la consideración del aspecto interior del ser humano para estudiar el comportamiento de los hombres a partir de su conducta. Las sensaciones percibidas a través de los sentidos y del conocimiento que las personas tienen del lugar en el que viven se convierten en los elementos centrales de análisis y en un poderoso instrumento que facilita la toma de decisiones (Santarelli y Campos, 2002). Dicha perspectiva profundiza en el análisis de los elementos que permiten realizar una lectura subjetiva del espacio a la vez que integra los componentes provenientes de la Geografía cuantitativa. La articulación de los enfoques cuantitativo y cualitativo otorga una riqueza al abordaje de los fenómenos espaciales a través de una triangulación de métodos, técnicas y fuentes de datos.

1.2.2.2. Percepción social del riesgo hídrico

En el proceso de conocimiento de la realidad social las personas perciben su entorno próximo, como así también los problemas que enfrentan, de un modo particular que se encuentra íntimamente ligado al contexto social e histórico de la comunidad local. La identificación de determinados problemas y la relevancia otorgada a los fenómenos que inciden en las prácticas cotidianas remiten a una serie de factores que se relacionan con las representaciones sociales que los actores sociales construyen de los fenómenos que atraviesan en su vida diaria. Las **experiencias** se ordenan, se interpretan y en ciertas ocasiones, se transforman de acuerdo con la incidencia de diversos **filtros perceptuales**, entre los que se pueden mencionar: la información recibida, las experiencias vividas y las

características del contexto -socio-económico, político, histórico, ambiental y cultural, entre otras.

Con respecto a los primeros estudios relacionados con la **percepción social del riesgo hídrico** es importante mencionar que según Wilches Chauz (1993) las investigaciones iniciales tuvieron un gran impulso especialmente en la década de 1960 y 1970 (White, *et al.*, en: Saurí Pujol, 2003). Luego, años más tarde se incorporaron otros especialistas que coincidían en que las diversas formas en que las poblaciones organizan objetiva y subjetivamente su conocimiento del riesgo influyen en sus decisiones sobre localización, diversificación productiva y formas de autoprotección -estructurales, de comportamiento y de seguridad, entre otras-. En este contexto, Beck (1993) reflexiona acerca de la visibilidad o invisibilidad de los riesgos por parte de la sociedad y sostiene que, en la sociedad del riesgo, lo visible queda a la sombra de las amenazas invisibles siendo estos riesgos negados los que crecen con mayor fuerza.

La perspectiva de Beck (1993) pone de manifiesto que la percepción juega un papel fundamental en la prevención de los riesgos que pueden afectar a una sociedad por tratarse de comunidades que tienen una elevada o baja percepción de él. En tal sentido, la existencia de diversos factores que influyen en los procesos de percepción social del riesgo ejerce una notable influencia en la generación de una conciencia colectiva para conocer y prevenir la probabilidad de ocurrencia de un evento peligroso. Así, para reducir los niveles de incertidumbre es necesario considerar las visiones compartidas de la comunidad ante los fenómenos que se manifiestan y poder implementar una adecuada planificación y gestión del riesgo. Murgida y Gasparotto (2015, en: Ríos y Natenzon, 2015) sostienen que la vulnerabilidad es la dimensión clave para el análisis del riesgo. Esta categoría, implica explorar las concepciones de los distintos actores sociales, sus relaciones, conocimientos, prácticas y tecnologías que determinarán las consecuencias del peligro y los sentidos que le confieren para enfrentarlo.

Es importante destacar que la percepción social del riesgo se construye a partir del conocimiento cotidiano que las personas elaboran en la interacción social y definen la existencia de múltiples realidades en contraposición a una única realidad objetiva. Por ello, la percepción de los problemas que las personas atraviesan en su vida cotidiana difiere de un

individuo a otro y, en consecuencia, las respuestas que emiten ante la ocurrencia de un evento potencialmente dañino también son diversas. Siguiendo a Cabré (2008):

“Se sabe que los seres humanos perciben la realidad a través de filtros interiorizados. Estos filtros, de carácter psicológico, antropológico y sociológico, actúan de mediadores entre una supuesta realidad por encima de los individuos y la realidad percibida por los seres humanos que pertenecen a comunidades y grupos determinados y se ubican en contextos históricos y sociales” (Cabré, 2008: 19).

En este marco, el estudio de la realidad social implica adentrarse en un complejo campo de saberes que aportan elementos significativos y enriquecen los modos de comprender los problemas que enfrentan las personas en su vida cotidiana. Al respecto, el espacio vivido por los habitantes del espacio urbano y rural de la cuenca del arroyo Napostá Grande y la percepción del mismo implica incluir una dimensión psicológica fundamental para comprender sus motivaciones y decisiones.

Se reconoce entonces la importancia de considerar los mecanismos a través de los cuales las personas perciben su espacio más próximo y las relaciones que establecen con el lugar como centro de significado. Desde una mirada geográfica se prioriza el interés por los aspectos subjetivos en los estudios e investigaciones que enfatizan el interés en la concepción del espacio vivido. Por ejemplo, se consideran las experiencias de las personas con respecto a los eventos que atraviesan, los modos de conocer la realidad, el punto de vista personal de los sujetos, los significados construidos, así como la formación de representaciones sociales e imágenes significativas con las que los individuos se vinculan con su entorno (Lindón y Hiernaux, 2006).

No obstante estas cuestiones, existen dificultades metodológicas vinculadas con la complejidad de estudiar la subjetividad espacial ya que difiere según cada persona en función de la incidencia de filtros perceptuales mencionados anteriormente y del contexto particular de cada comunidad. Teniendo en cuenta dichos aspectos, en la tesis se reconoce la importancia que reviste el estudio de la percepción en la formación de las imágenes del mundo real que construyen las personas. Tal perspectiva permite reconocer las decisiones que toman los actores sociales en función de las concepciones construidas de la realidad y de los modos de interacción espacial.

1.2.2.3. El espacio experimentado, percibido e imaginado como categorías de análisis

El significado que los diferentes actores sociales le otorgan a los acontecimientos de su vida diaria y los modos de actuar en función de ellos se aborda a través de las categorías de análisis de prácticas espaciales propuestas por Lefebvre, (1974, en: Harvey, 1998). En el estudio de la percepción, las prácticas espacio-temporales y las representaciones del espacio construidas por las personas desempeñan un papel fundamental para analizar las transformaciones espaciales que se producen como consecuencia de los sentidos que las personas les asignan a las **experiencias personales**, situaciones y problemas que atraviesan.

De este modo, Harvey (1998) propuso una grilla de prácticas espaciales considerando tres dimensiones definidas por Lefebvre (1974, en: Harvey, 1998): prácticas espaciales materiales, representaciones del espacio y espacios de representación. El abordaje de lo experimentado, lo percibido y lo imaginado, según Harvey, permite interpretar las prácticas espaciales desde una dimensión integral que se encuentran relacionadas dialécticamente.

Con respecto a las **prácticas espaciales materiales**, Harvey (1998) sostiene que “... designan flujos, transferencias e interacciones físicas y materiales que ocurren en el espacio para asegurar la producción y reproducción social” (Harvey, 1998: 244). Así, los flujos de bienes, dinero, personas, fuerzas de trabajo e información generan una apropiación y uso del espacio que configuran una organización social específica. En el área de estudio es posible observar que el tipo de asentamiento, los usos del suelo, las formas de ocupación del espacio y las características de la edificación, de los equipamientos y de las actividades desarrolladas difieren notablemente en el espacio urbano y rural. Por ello, el espacio experimentado derivado de las prácticas espaciales materiales adquiere una configuración territorial y una dinámica social específica que debe tenerse en cuenta en la gestión del riesgo.

En relación con las representaciones del espacio, es decir, el **espacio percibido** Harvey (1998) sostiene que “... abarcan todos los signos y significaciones, códigos y saberes que permiten que esas prácticas materiales se comenten y se comprendan...” (Harvey, 1998: 244). De allí que, se consideran las medidas de distancia social, psicológicas y afectivas que las personas establecen con su entorno considerando las experiencias personales que inciden en la apropiación del espacio. Así, a través de la realización de cuestionarios telefónicos, entrevistas semi-estructuradas y análisis de textos periodísticos se observan diferentes grados

de cohesión en las comunidades del espacio urbano y rural según lugares de encuentro y de pertenencia, vínculos entablados, actividades cotidianas y concepción del medio, entre otros, que inciden en las formas a través de las cuales el espacio es ocupado, vivenciado y transformado. Los vínculos que las personas entablan con el espacio en el que desarrollan sus prácticas responden al sentido y significación que le confieren al mismo a partir de la asistencia a lugares de encuentro que constituyen sitios de preferencia cargados de una especial valoración (Vara Muñoz, 2018). De este modo, los puntos de encuentro tales como, esquinas representativas, sociedades de fomento, paseos públicos, sedes de organizaciones vecinales y asociaciones deportivas, entre otras, adquieren un particular valor por las personas que lo transitan y vivencian.

Teniendo en cuenta los espacios de representación, es decir, el **espacio imaginado**, es posible afirmar que se trata de construcciones mentales definidas como: "... invenciones mentales (códigos, signos, discursos espaciales, proyectos utópicos, paisajes imaginarios y hasta construcciones materiales, como espacios simbólicos, ambientes contruidos... [etc.]) que imaginan nuevos sentidos o nuevas posibilidades de las prácticas espaciales" (Harvey, 1998: 244).

En tal sentido, cobran relevancia los sentimientos (atracción, rechazo, distancia, deseo) que las personas vivencian en la relación que establecen con el espacio. Así, por ejemplo, en el espacio rural el predominio de sentimientos de familiaridad permite generar relaciones de arraigo e integración. Sin embargo, en el espacio urbano, en ciertas ocasiones los lazos cotidianos son efímeros derivados de las prácticas espaciales materiales que influyen en los modos en los que las personas se relacionan con su medio y con los problemas que adolecen. De allí que, mientras que en el espacio rural los fenómenos de exceso y déficit hídrico inciden específicamente en la interrupción de las actividades productivas -tal como sostienen los productores agropecuarios en las entrevistas realizadas-, en el espacio urbano estos fenómenos afectan, por lo general, el desenvolvimiento de las prácticas cotidianas vinculadas con la circulación general e ingreso y egreso a las viviendas. Por ello, las prácticas espaciales adquieren su significado en las relaciones sociales específicas del contexto de cada comunidad en función de diversas concepciones del tiempo, del espacio y según las representaciones sociales que las personas construyen de los acontecimientos de la vida cotidiana.

1.2.3. La Teoría de las Representaciones Sociales y el Análisis Crítico del Discurso en el reconocimiento de la percepción social del riesgo hídrico

El estudio de las representaciones sociales que las personas construyen a partir de los eventos que atraviesan en su vida diaria constituye una perspectiva de análisis enriquecedora para conocer los principales problemas que las afectan, las estrategias que adoptan para sobrellevarlos y las intervenciones que se producen en función de sus necesidades y posibilidades. En el área de estudio la consideración de las concepciones elaboradas por los actores sociales del espacio urbano y rural, ante eventos de exceso y déficit hídrico, permite elaborar políticas que incluyan sus percepciones y representaciones sociales del riesgo hídrico.

En primer lugar, se aborda la Teoría de las Representaciones Sociales a través de los aportes de Moscovici y Abric (1986) con el propósito de conocer las **representaciones sociales del riesgo hídrico** que elaboran los actores sociales intervinientes en el área de estudio. A su vez, se tendrán en cuenta los aportes de Jodelet (1986), Farr (2003), Araya Umaña (2002), Raiter (2002) y Kornblit (2004). En segundo lugar, dentro de esta teoría se selecciona el concepto de representaciones sociales del riesgo hídrico y las categorías de análisis de: conocimiento del sentido común, concepciones compartidas e imágenes significativas. Asimismo, se consideran las dimensiones: interacción social, asignación de sentidos y construcción de la realidad.

El aporte de dicha teoría radica en conocer las construcciones selectivas que las personas realizan de la información que reciben de su espacio más próximo, de los problemas que las afectan y de las experiencias cotidianas que atraviesan. Los significados se elaboran y re-elaboran a través de procesos de interacción social y se materializan en las prácticas espaciales que los actores sociales desarrollan. Jodelet (1986) sostiene que las representaciones sociales aluden al saber del sentido común, ofrecen un marco explicativo acerca de los modos de comportamiento y permiten conocer los significados de las prácticas que las personas llevan a cabo.

Luego, en tercer lugar, se recurre a la perspectiva del Análisis Crítico del Discurso (ACD) propuesta por Van Dijk (1980, 1997, 1999, 2002, 2003). Con respecto al ACD se consideraron diversas propuestas a partir de los aportes de Chilton (1997), Renkema (1999),

Calsamiglia Blancafort y Tusón Valls (1999), Rojas (1991), Cabré (2004, 2008), Sautu *et al.* (2010), Santander (2011), Merlino (2012) y Pérez (2012). En sus trabajos, ponen de manifiesto la importancia de analizar el discurso y los mecanismos para llevar a cabo este proceso considerando que lo discursivo -como modo de acción- es una dimensión fundamental en el establecimiento de los vínculos y de las relaciones sociales.

En síntesis, el Análisis Crítico del Discurso permite reconocer las representaciones que diferentes actores sociales elaboran del riesgo hídrico. A partir del estudio de dichas representaciones sociales es posible analizar el conjunto de imágenes, palabras y razonamientos elaborados por las personas a través de los cuales se construye un pensamiento no normalizado, es decir, el conocimiento del sentido común.

1.2.3.1. Aproximación conceptual a la Teoría de las Representaciones Sociales

Con respecto a esta teoría, es importante considerar los diversos modos en los que se constituye el pensamiento social y la importancia otorgada a las construcciones de la realidad que realizan las personas. Moscovici *et al.* (1979) se propusieron comprender la naturaleza del pensamiento social y, para ello, rescataron las ideas provenientes del campo de la Sociología reelaborando el concepto de *representaciones colectivas* propuesto por Durkheim (2000). Los aportes de la sociología clásica durkheimiana constituyeron la base sólida sobre la cual Moscovici elaboró el concepto de **representaciones sociales** (Araya Umaña, 2002).

Según su teoría, la sociedad desempeña un rol activo en la construcción de las representaciones socialmente compartidas en un proceso de intercambios e interacciones donde la comunicación adquiere un protagonismo central y no es algo que se impone desde fuera del individuo como sostenía Durkheim (Araya Umaña, 2002). En tal sentido, las personas y grupos producen sus conocimientos en relación con otras representaciones ya construidas anteriormente. Así, Moscovici (1979) define el concepto de representaciones sociales como:

“... una modalidad particular del conocimiento, cuya función es la elaboración de los comportamientos y la comunicación entre los individuos... La representación es un corpus organizado de conocimientos y una de las actividades psíquicas gracias a las cuales los hombres hacen inteligible la realidad física y social, se integran en un grupo o en una relación cotidiana de intercambios, liberan los poderes de su imaginación (Moscovici, 1979: 17-18).

Teniendo en cuenta dicha concepción Jodelet (1986) remarca que, en las Ciencias Sociales, Moscovici ha sido quien retomó el empleo de esta noción olvidada por Durkheim y especifica que las representaciones sociales hacen referencia a:

“La designación de fenómenos múltiples que se observan y estudian a variados niveles de complejidad, individuales y colectivos, psicológicos y sociales... una nueva unidad de enfoque, fecunda para la psicología social, prometedora para otras ciencias sociales... designa una forma de conocimiento específico, el saber del sentido común... una forma de pensamiento social” (Jodelet, 1986: 474).

Si bien el concepto aparece inicialmente en Sociología, la Teoría de las Representaciones Sociales va a ser elaborada por la Psicología Social debido a que los fenómenos que se estudian a distintos grados de complejidad (individuales, colectivos, psicológicos y sociales) requieren de una nueva unidad de enfoque. Esta cualidad es claramente expresada por Jodelet (1986) cuando sostiene que:

“... las representaciones sociales se presentan bajo formas variadas, más o menos complejas. Imágenes que condensan un conjunto de significados; sistemas de referencia que nos permiten interpretar lo que nos sucede, e incluso, dar un sentido a lo inesperado; categorías que sirven para clasificar las circunstancias, los fenómenos y a los individuos con quienes tenemos algo que ver; teorías que permiten establecer hechos sobre ellos. Y a menudo, cuando se las comprende dentro de la realidad concreta de nuestra vida social, las representaciones sociales son todo ello junto” (Jodelet, 1986: 472).

Van Dijk (1999) también ha utilizado el concepto de representaciones socio-mentales en relación con el análisis del discurso y destaca la dimensión cognitiva que hace posible los vínculos entre actores, acciones y los contextos. El autor remarca la importancia que adquiere la interacción social en la construcción individual y colectiva de las representaciones sociales ya que las mismas son compartidas por un grupo o cultura:

“Las identidades de la gente en cuanto miembros de grupos sociales las forjan, se las atribuyen y las aprehenden los otros, y son por tanto no sólo sociales, sino también mentales. Los contextos son constructos mentales (modelos) porque representan lo que los usuarios del lenguaje construyen como relevante en la situación social” (Van Dijk, 1999: 26).

De esta manera, la presente investigación se propone realizar un análisis de los diferentes discursos elaborados por los actores sociales en el espacio urbano y rural del área bajo estudio con el propósito de reconocer las **representaciones sociales del riesgo hídrico** que construyen ante períodos de inundaciones y sequías. La valoración del discurso de los vecinos, periodístico (prensa escrita, periodismo televisivo y digital), especializado (científico y técnico) y político (responsables de la gestión del riesgo hídrico) proporcionará

una valiosa herramienta para conocer y analizar los problemas que se manifiestan en relación con los eventos de exceso y déficit hídrico. Es importante mencionar que las concepciones se construyen a través de diferentes mecanismos de interacción social en función de: la información recibida, conceptos sobreimpuestos, conocimiento elaborado y reconstruido, aportes de los medios de comunicación, instituciones, organizaciones, grupos de pertenencia, vínculos con el lugar y experiencias de la vida cotidiana, entre otros aspectos. De allí que se concibe el sentido común -integrado por un conjunto de creencias, experiencias, vivencias y concepciones de la realidad- como un cuerpo de conocimientos compartidos por los miembros de grupos, instituciones y organizaciones sociales y gubernamentales.

Además del **conocimiento del sentido común** existen variables externas que influyen en los modos en los que se elaboran las **imágenes significativas** de las experiencias atravesadas por las personas como, por ejemplo, la información recibida (Jodelet, 2008). Cada individuo conoce la realidad a través de diversos modos de **interacción social** y, por ello, es relevante analizar la función que desempeña el discurso de los actores sociales involucrados en la interpretación de los problemas que enfrentan.

Siguiendo a Moscovici *et al.* (1986) las representaciones sociales expresan la forma en la que las personas piensan y comprenden su mundo. En el *pensamiento no normalizado* abundan ideologías, imágenes, palabras y razonamientos influenciados por estereotipos o creencias anteriores y tradiciones culturales que han sido modificados por cada individuo en un proceso de interacción social. En dicha construcción de la realidad la interacción social que se manifiesta en la vida cotidiana de las personas juega un papel fundamental y su análisis contribuye a comprender las visiones individuales y grupales que los habitantes tienen del riesgo hídrico.

Un aporte especial es el de Raiter (2002) cuando define las representaciones sociales como las imágenes (mentales) que construyen los medios de difusión sobre los temas, eventos, acciones o procesos que conforman la *agenda*¹² pública. Por ejemplo, la representación social del riesgo hídrico que construye el periodismo en la cuenca del arroyo Napostá Grande difiere de la que pueda ser elaborada por la comunidad científica, por los vecinos o por las autoridades responsables de la gestión de los recursos hídricos debido a que

¹² Raiter (2002) denomina *agenda* a las representaciones activas en un momento dado.

los sistemas de creencias de estos actores sociales son diferentes según los significados adquiridos, transformados y reelaborados a través del tiempo.

La actividad cognitiva de cada persona permite construir imágenes significativas que son representaciones de la realidad "... es decir realiza una operación mental sobre lo recibido y almacena el resultado de esa operación" (Raiter, 2002: 10). Es así que los diferentes actores construyen su propia representación del riesgo hídrico que depende de la interacción entre los procesos cognitivos y las imágenes ya existentes que han sido adquiridas y transmitidas a través de la interacción, motivo por el cual, dejan de ser individuales para convertirse en sociales.

Araya Umaña (2002) sostiene que existen diversas matrices socio-estructurales que influyen en las formas de percepción a través de las cuales se construyen las representaciones sociales. Las mismas son: el medio cultural en el que viven las personas, el lugar que ocupan en la estructura social, las experiencias cotidianas, los intereses, las informaciones, los conocimientos y los modelos de pensamiento recibidos por la tradición, la educación y la comunicación. Es así que los diferentes grupos sociales, en función de dichas matrices, construyen imágenes significativas y concepciones de las cosas, fenómenos o acciones. Es decir que las representaciones no son neutras sino elaboradas de acuerdo a ciertos objetivos, planificaciones y decisiones (Raiter, 2002). Así, por ejemplo, el periodismo ejerce una notable influencia en las imágenes construidas por las personas en sus vidas cotidianas al recibir información contextualmente acotada sobre inundaciones, desbordes, anegamientos o sequías. De la misma forma, la comunidad científica también compartirá una serie de conocimientos sobre el riesgo hídrico -producto de sus investigaciones- que influirá en las representaciones construidas por la población acerca del mismo.

Sin embargo, es preciso mencionar que las representaciones sociales se estructuran en un conjunto de elementos -más o menos estables- que responden a una organización en un núcleo central y elementos periféricos¹³ (Moscovici, 1961 en: Petracci y Kornblit, 2007). El núcleo central contiene los elementos cognitivos responsables de la estabilidad y son

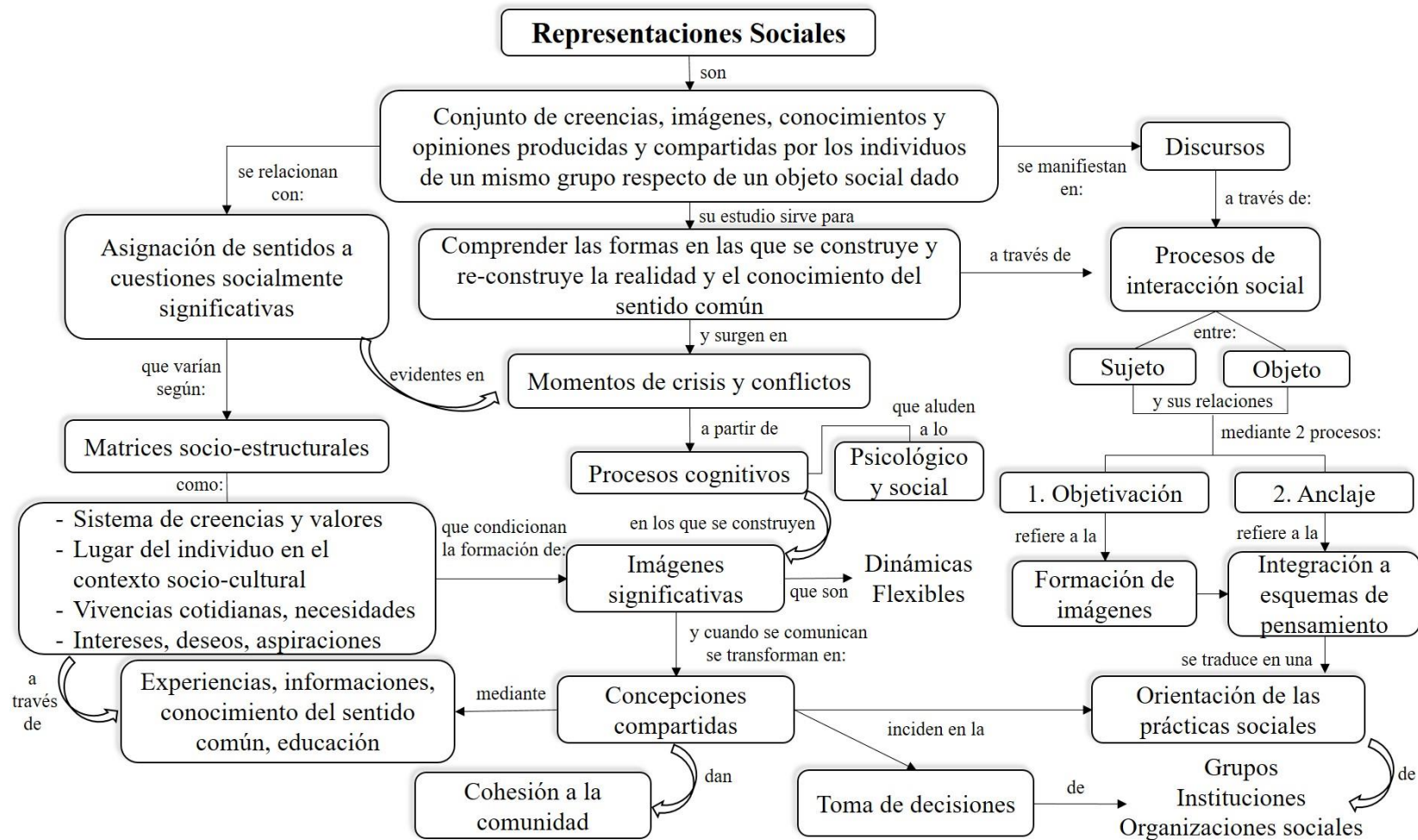
¹³ La Teoría del núcleo central fue propuesta originalmente por Abric (1976) derivada de las bases sentadas por Moscovici en 1961. Los postulados de dicha teoría fueron corroborados por diversos investigadores y su aporte radica en la posibilidad de realizar estudios comparativos de las representaciones de diferentes grupos sociales (Petracci y Kornblit, 2007).

innegociables entre los que se encuentran, por ejemplo, las creencias u opiniones del riesgo hídrico ligadas a la memoria colectiva y a la historia del grupo. Mientras que, el sistema periférico está compuesto por otros elementos de la representación que son responsables de la movilidad y desacuerdos entre los individuos como por ejemplo, las diferencias de opiniones respecto de las inundaciones o sequías que pueden estar influenciadas por el contexto.

Por lo mencionado en los párrafos precedentes, es posible afirmar que el estudio de las representaciones sociales del riesgo hídrico que los diversos actores sociales involucrados construyen en el área de estudio constituye una valiosa perspectiva para reconocer los modos en los que se elabora el conocimiento del sentido común y, de este modo, identificar las prácticas espaciales que desarrollan. Siguiendo a Araya Umaña (2002) nos aproxima a la visión del mundo que las personas o grupos tienen debido a que el conocimiento del sentido común es el que la gente utiliza para tomar posición ante los distintos problemas sociales.

A continuación, se presenta un esquema en el que se sintetizan las características de la Teoría de las Representaciones Sociales, los conceptos, categorías y dimensiones de análisis consideradas en la tesis (figura 5).

Figura 5. Características, categorías y dimensiones de análisis de la Teoría de las Representaciones Sociales



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de: Jodelet (1986 y 2008), Moscovici *et al.* (1986, 1993), Raiter *et al.* (2002), Petracci *et al.* (2004) y Souza Minayo (2009).

1.2.3.2. El Análisis Crítico del Discurso en el reconocimiento de las concepciones elaboradas del riesgo hídrico

El concepto de Análisis Crítico del Discurso (ACD) ha sido abordado por diferentes autores, provenientes de diversas disciplinas y, en general, puede definirse como una perspectiva que se ocupa especialmente de los problemas sociales. La relevancia asignada al discurso en la producción y reproducción de la dominación y el poder es uno de los temas que se reiteran con mayor frecuencia en los estudios consultados (Van Dijk, 1999). En este marco, Calsamiglia Blancafort y Tusson Valls (1999) sostienen que las situaciones, instituciones y estructuras sociales son dimensiones esenciales que dan forma al evento discursivo el cual se construye y constituye socialmente. La interdependencia del contexto (lingüístico, local, cognitivo o socio-cultural) define los modos en que las formas lingüísticas se ponen en funcionamiento para construir formas de comunicación y de representación del mundo.

Al respecto, es posible observar que en los discursos periodísticos y científicos con frecuencia se expresan enunciados que bajo una apariencia objetiva y neutral dejan entrever diversas funciones relacionadas con un sistema de creencias correspondientes a un contexto determinado. De allí que, conocer el sentido de dichas creencias y conocimientos compartidos -elaborados socialmente, pero transformados de acuerdo a cada individuo- es importante para abordar el significado de las prácticas realizadas. Así, por ejemplo, en el análisis del discurso periodístico de la prensa escrita y del periodismo televisivo y digital ante eventos de inundaciones es posible identificar, en los titulares de los periódicos, los sentidos asignados a dichos fenómenos considerándolos como eventos de gran relevancia social para la comunidad local y para la región.

Siguiendo a Calsamiglia Blancafort *et al.* (1999) el discurso es parte de la vida social y, a la vez, un instrumento que la crea ya que hablar o escribir, no es otra cosa que construir piezas textuales orientadas a unos fines y que se dan en interdependencia con el contexto. Tener en cuenta el marco en el que se elaboran los discursos es fundamental para analizarlos ya que orientan, sitúan y significan las prácticas sociales. En esta línea, Santander (2011) coincide con Calsamiglia Blancafort *et al.* (1999) y entiende el **análisis del discurso** como una perspectiva teórica y como una forma de acción. El autor sostiene que analizar el discurso

que circula en la sociedad implica considerar una forma de acción social, es decir, una práctica social útil para comprender la realidad en la que vivimos.

Por su parte, Renkema (1999) afirma que los estudios del discurso forman parte de una disciplina que tiene por objeto el estudio de la relación entre la forma y la función en la comunicación verbal. Para ello, se requiere del aporte de múltiples saberes que permitan establecer un ámbito común y abordar su estudio de un modo integral. Con respecto a las formas y funciones es importante mencionar que las formas emitidas por los vecinos, sector periodístico, científico y político, al enunciar sus discursos -escritos u orales-, manifiestan diversas funciones relacionadas con el riesgo hídrico que expresan una especial significación y postura respecto del mismo. De esta manera, analizar la relación que se construye entre los diferentes discursos del riesgo y la sociedad implica considerar las interacciones de interdependencia mutua que se generan.

En relación con los antecedentes acerca del surgimiento del **Análisis Crítico del Discurso** es notable destacar la contribución de Van Dijk (1980, 1997, 1999, 2002, 2003). Según el autor el discurso es un fenómeno práctico, social y cultural que puede considerarse dentro de una línea de investigación con inicios en la década de 1980 denominada Análisis Crítico del Discurso (ACD). Esta línea se define como:

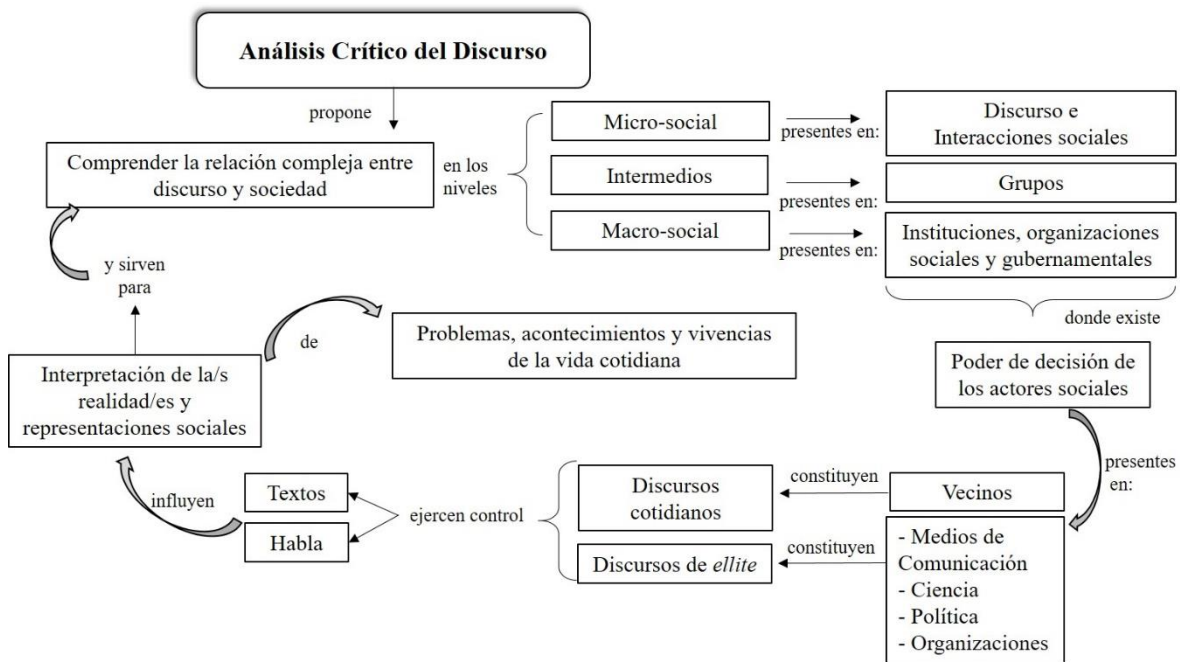
“... un tipo de investigación analítica sobre el discurso que estudia primariamente el modo en que el abuso del poder social, el dominio y la desigualdad son practicados, reproducidos y ocasionalmente combatidos, por los textos y el habla en el contexto social y político” (Van Dijk, 1999: 23).

Van Dijk (1999) reflexiona acerca de la función social del ACD debido a que se preocupa por problemas sociales y asuntos políticos. El autor sostiene que el aporte de dicha técnica es fundamental para analizar las relaciones entre discurso y sociedad dado que ofrece un marco de enlace entre lo macro (instituciones, grupos y relaciones de grupos) y lo micro (discurso e interacciones sociales y diversos niveles intermedios). Con el propósito de analizar dichas relaciones pone de relieve la *no transparencia* del discurso y analiza diversos mecanismos discursivos que influyen en el pensamiento de las personas. Así, la realidad social puede ser analizada desde un punto de vista macro y micro-social: si bien existen distintos entornos micro-sociales como, por ejemplo, el contexto de los vecinos (el barrio), o el de la comunidad científica (oficinas de trabajo) o el de los medios de comunicación (sala

de redacción) existe un ámbito social más grande (nivel macro-social) en el que las personas y grupos interactúan en un contexto determinado. De allí, el carácter social del análisis del discurso y de las interrelaciones entre las propiedades locales y globales del texto y del habla social (Van Dijk, 1997)

Dado el carácter transversal y transdisciplinar del ACD, en esta investigación, se consideran diferentes herramientas para realizar el análisis del discurso de los vecinos, del sector periodístico, científico y político ante el riesgo hídrico en la cuenca del arroyo Napostá Grande. Para ello, se tienen en cuenta los aportes de los autores mencionados anteriormente provenientes de la Lingüística y la Filología. A continuación, se presenta un esquema con las principales características del ACD en función de los categorías y dimensiones de análisis seleccionadas en la tesis (figura 6). Al respecto, es importante mencionar que el ACD se considera como una técnica para reconocer la percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico que los actores sociales involucrados en el área de estudio elaboran.

Figura 6. Características del Análisis Crítico del Discurso



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea, sobre la base de Van Dijk (1996; 1999; 2002).

Con respecto a los discursos a analizar en la tesis se prestará especial atención al discurso de los vecinos -habitantes del espacio urbano y rural-, periodístico -prensa escrita, periodismo televisivo y digital-, científico -docentes, investigadores, especialistas en temáticas medioambientales- y político -responsables de la gestión de los recursos hídricos a escala regional y local- ante el riesgo hídrico en la cuenca del arroyo Napostá Grande. El conocimiento proporcionado será fundamental para analizar las implicancias espaciales que subyacen tras sus prácticas discursivas. Teniendo en cuenta las dimensiones a considerar para realizar el ACD de los actores sociales involucrados en el área de estudio se incluyen: características del emisor y receptor, modalidades de los actos de habla y escritura, condiciones del contexto, información directa o indirecta y estrategias utilizadas en el proceso de comunicación (Rojas, 1991).

En relación con el **Análisis Crítico del Discurso de los vecinos** se tienen en cuenta los aportes de Van Dijk (1980, 1997, 1999, 2002, 2003) quien explicita ciertas formas en las que diferentes niveles de análisis social pueden relacionarse: miembros de un grupo, relaciones entre acción y proceso, contexto, estructura social y representaciones socio-mentales. Este último nivel es de fundamental importancia para comprender la dimensión cognitiva que hace posibles los demás vínculos. Así, por un lado, los vecinos de la ciudad de Bahía Blanca que se encuentran afectados por eventos de exceso o déficit hídrico expresan en su discurso el sentido de pertenencia a un determinado barrio, sociedad de fomento, organización vecinal o delegación municipal ante los problemas que enfrentan en su vida cotidiana. Por otro lado, los habitantes del espacio rural se nuclean en torno a las actividades socio-productivas que desarrollan y manifiestan un importante grado de cohesión interna especialmente ante la ocurrencia de fenómenos de déficit hídrico que condicionan sus actividades diarias.

Con respecto al **Análisis Crítico del Discurso periodístico**, en la tesis se incluye el análisis de las noticias relacionadas con el riesgo hídrico -publicadas tanto en la prensa escrita como en el periodismo televisivo y digital- y se considera los aportes provenientes de Rojas (1991) quien analiza el significado de la prensa en la historia argentina. La autora expone las dimensiones que deben tenerse en cuenta para realizar un análisis del discurso periodístico vinculadas con las diversas estrategias que caracterizan este tipo de discurso. A su vez, se consideran los aportes de Carpinetti (1980), proveniente del ámbito de la Lingüística, de

Sanucci (2005) a través de sus aportes ligados al periodismo y comunicación social y de Sautu *et al.* (2010), quienes desde la Sociología, proponen un esquema metodológico para analizar el discurso de diversos medios periodísticos a través de una grilla síntesis¹⁴. También se consideran los aportes de Merlino (2012) que, desde la Semiótica, proporciona herramientas para realizar un análisis del discurso según sistemas de creencias y de Ruffini (2001), Varela (2007) y Orbe (2016) quienes, desde la Historia, otorgan herramientas para el análisis de la prensa escrita.

Teniendo en cuenta el **Análisis Crítico del Discurso científico**, se consideran los aportes de Cabré (2004) quien explica el papel prevaleciente de la lingüística aplicada en la sociedad y denomina a este tipo de lenguaje como *discursos especializados*. La autora especifica una serie de variables que permiten identificar este tipo de discurso como: el canal (permite diferenciar situaciones de oralidad de las de escritura), el tema (distingue textos especializados de los generales), el grado de formalidad (compartido por una comunidad científica a través del empleo de teorías y conceptos) y el propósito comunicativo (informar, transferir, explicar). Sin embargo, en los discursos especializados son los temas y los modos de abordarlos los que determinan su carácter científico de acuerdo a sus usos específicos. Así, por ejemplo, el control de los conceptos -riesgo hídrico, vulnerabilidad, exposición, amenaza, incertidumbre y cuenca- su grado de abstracción y el empleo de contenidos compartidos por miembros de una comunidad científica establecen una situación comunicativa formal determinada por la profesión adquirida. Los miembros de la comunidad científica, en este caso docentes, investigadores y especialistas en problemas medioambientales, construyen representaciones sociales de un evento determinado -las inundaciones y sequías- en un contexto específico y le otorgan una especial significación.

Respecto al **Análisis Crítico del Discurso político**, se abordan las nociones ofrecidas por Van Dijk (2010), Chilton (2004) y Pérez (2012) quienes especifican los rasgos propios de este género y ofrecen las bases teórico-metodológicas para analizarlos. En la investigación se prestará especial atención al discurso gubernamental proporcionado por las autoridades

¹⁴ La autora propone realizar un listado con las fuentes consultadas de los periódicos a utilizar en un período determinado diferenciando: el año de publicación, un resumen con los argumentos contenidos en cada texto analizado y una reconstrucción narrativa de los principales hechos vinculados con el problema objeto de estudio (Sautu *et al.*, 2010).

responsables de la gestión de los recursos hídricos a nivel regional y local en el espacio urbano y rural del área de estudio.

Es preciso destacar el aporte que las Ciencias Sociales han realizado en relación con la valoración del lenguaje en el abordaje de las diversas ideologías, intenciones, acciones y motivaciones de las personas. Las mismas se manifiestan en ciertas ocasiones bajo una apariencia clara y comprensible y, en otras oportunidades, ocultas en el lenguaje por lo que expresan una dimensión compleja difícil de identificar. Santander (2011) reflexiona acerca de la *opacidad del lenguaje* y sostiene:

“... sabemos que el lenguaje no es transparente, los signos no son inocentes, que la connotación va con la denotación, que el lenguaje muestra, pero también distorsiona y oculta, que a veces lo expresado refleja directamente lo pensado y a veces sólo es un indicio ligero, sutil, cínico” (Santander, 2011: 208).

Por tal motivo, lo discursivo desempeña un rol fundamental en el análisis de las representaciones que los miembros de la sociedad construyen y expresan ya sea de modo consciente o inconsciente a través del habla o de la escritura. Renkema (1999) distingue las formas que utilizan los hablantes o escritores para presentar la información mediante el uso de diversos recursos. El empleo de ellos se puede observar en diferentes discursos, especialmente en el discurso periodístico y político, utilizando estrategias y estructuras en el habla o en los textos que expresan los modelos mentales construidos en sus sistemas de representación social de la realidad.

En ciertas ocasiones, ante períodos de inundaciones y sequías, los medios de comunicación y las autoridades responsables de la gestión del recurso hídrico utilizan determinadas estrategias discursivas para comunicar ciertas noticias, anuncios y avances científicos. Es posible observar que en sus discursos puede existir una clara influencia en la población en general hacia la aceptación de las creencias transmitidas en ellos. En relación a esto último, Van Dijk (1999) sostiene que el control de los textos y del habla es fundamental en el ejercicio del poder de un determinado grupo. Así, los receptores tienden a aceptar las creencias (conocimientos y opiniones) transmitidas por el discurso de las fuentes que consideran autorizadas como, por ejemplo: miembros de una comunidad científica, expertos, profesionales o medios de comunicación, entre otros: “... aunque los receptores raramente aceptarán de modo pasivo las opiniones recibidas o los discursos específicos, no deberíamos

olvidar, por otro lado, que la mayor parte de nuestras creencias sobre el mundo las adquirimos a través del discurso” (Van Dijk, 1999: 29).

En síntesis, el ACD cumple una función primordial en la interpretación de los textos y el habla de determinados individuos, grupos sociales o instituciones que comparten un sistema de representaciones sociales las cuales orientan sus acciones y decisiones. De este modo, el análisis del discurso como práctica que busca la comprensión del sentido de la acción social permite entender los significados que los actores sociales le confieren a determinados eventos de su vida diaria producidos en el marco de la interacción social.

1.2.3.2.1. Tipos de discurso abordados en la percepción y representación social del riesgo hídrico: de los vecinos, periodístico, científico y político

Teniendo en cuenta las consideraciones mencionadas anteriormente y los aportes de los autores citados es posible afirmar que no existe un único criterio para realizar un ACD debido a que existen diversas propuestas frente a distintos problemas de investigación, objetivos e hipótesis. Como afirma Santander (2011) es la teoría y no la técnica la que permite analizar científicamente los discursos y, por ello, es fundamental delimitar claramente el objeto de estudio, el problema de investigación, las categorías conceptuales y lingüísticas, las dimensiones de análisis y los recursos gramaticales.

Pese a estas dificultades Van Dijk (2003) establece una propuesta general para realizar un análisis del discurso y plantea, por un lado, la identificación de las macroestructuras semánticas y, por otro, el estudio de los significados locales. Por su parte, Merlino (2012) parte del problema que guía la investigación y luego expone un desarrollo de un esquema analítico del discurso. En dicho esquema se identifican sistemas argumentales, de creencias, de valores y de premisas implícitas -para lo que cree necesaria la utilización de técnicas orales como las entrevistas- y se sistematiza la información estableciendo una relación entre diversas dimensiones de análisis.

Por su parte, Carpineti (1980) propone un análisis a partir de dos aspectos a considerar: la estructura de la superficie de un texto (oral o escrito) y la estructura profunda.

Con respecto al primer aspecto¹⁵ se incluyen las variables del estilo lingüístico, la diagramación gráfico-espacial, la organización lógica-semántica y las fuentes. En relación con el segundo aspecto¹⁶ se encuentran: la intención comunicativa, los temas ejes de la comunicación y las categorías procedimentales (ver figura 99 en anexo 2).

En el presente estudio, se recurrirá a las propuestas ofrecidas por los autores mencionados anteriormente y se otorgará especial relevancia a los discursos escritos y orales producidos en el marco de la interacción social de los vecinos, del sector periodístico, científico y político del área de estudio. El motivo de dicha selección radica en que es a partir de estas relaciones que se producen expresiones, puntos de vista y argumentos que resultan particularmente ricos para reconstruir los sentidos que implican sus prácticas en relación con el problema abordado en la investigación.

a- El discurso de los vecinos

El estudio del discurso de los vecinos es una tarea compleja que debe considerar los detalles de la interacción para analizar la función social de sus discursos en un contexto determinado (Van Dijk, 1997). Una conversación cotidiana informal acerca de un tema específico puede ser parte de la práctica social compleja de comunicar determinadas creencias, pensamientos, estereotipos, ideologías y sentimientos que contribuyen a la formación de opinión en diferentes grupos sociales. En ciertas ocasiones, dicha práctica se produce de modo inconsciente y en relación con otros procesos micro y macro-sociales simultáneos.

Es posible afirmar que los vecinos expresan su discurso en un micro-nivel como puede ser una entrevista o un cuestionario, pero al mismo tiempo, en un macro-nivel a través

¹⁵ El estilo lingüístico es la forma en la que se expresa el autor, si se trata de un lenguaje simple o complejo, si es descriptivo, narrativo, explicativo, analítico o sintético. Por su parte, la distribución gráfico-espacial, refiere a las diferentes partes del texto que constituyen unidades secuenciales y que son por lo general, capítulos y párrafos. Luego, la organización lógica-semántica responde a las unidades lógicas que emplea un autor como relaciones de causalidad, comparación, contraste, exposición de los hechos, conclusiones, entre otros y, finalmente, las fuentes se refieren a los documentos consultados y sus orígenes lingüísticos (Carpineti, 1980).

¹⁶ En el análisis de la estructura profunda, la intención comunicativa alude a los motivos que han llevado a un autor a escribir su texto y que responde a un contexto particular. Con respecto a los temas ejes de comunicación se consideran los núcleos temáticos en torno a los cuales gira un texto y, teniendo en cuenta las categorías procedimentales, se encuentran: la narración, descripción, explicación y argumentación que permiten comprender el sentido global del texto (Carpineti, 1980).

de su participación en la sociedad de fomento barrial o en alguna organización vecinal, entidad u organización social y éste, a su vez, en otro nivel superior. Como afirma Van Dijk (1997) el ACD debe focalizarse en las interacciones de las propiedades locales y globales del texto y del habla social como una forma de acción que de modo consciente o inconsciente tiene un propósito específico. Así, los vecinos construyen diferentes representaciones sociales del barrio o sector en el que viven y de los problemas que los aquejan en función de los vínculos que establecen con el lugar, teniendo en cuenta diversos factores entre los que se encuentran: tiempo de residencia, experiencias significativas, historia de la comunidad local y participación en instituciones u organizaciones vecinales y/o sociales, entre otros aspectos. Van Dijk (1997) sostiene que:

“... las personas adaptan lo que dicen -cómo lo dicen y cómo interpretan lo que otros dicen- a algunos de sus roles o identidades, y a los papeles de otros participantes. Este es precisamente el sentido del análisis del contexto: las estructuras del discurso varían en función de las estructuras del contexto y pueden, al mismo tiempo, explicarse en términos de estas últimas estructuras” (Van Dijk, 1997: 33).

Siguiendo a Van Dijk (1997) la acción, el contexto, el poder y la ideología constituyen factores del discurso que deben tenerse en cuenta y que expresan las representaciones construidas en la interacción con la realidad social. El ACD de los vecinos permitirá conocer el sentido de sus prácticas a través de las significaciones otorgadas a los eventos que suceden en sus vidas cotidianas. Las visiones compartidas o los diferentes puntos de vista que las personas tienen ante un mismo evento, como puede ser un fenómeno de sequía, anegamiento, desborde o inundación, resultan particularmente ricas para identificar los sentidos otorgados al riesgo hídrico en sus viviendas, barrios y localidad. De este modo, se relaciona el aspecto cognitivo con la dimensión social en la representación que los vecinos elaboran de los problemas que enfrentan.

b- El discurso periodístico

El acceso a la comunicación constituye un importante recurso simbólico y los profesionales de este ámbito intervienen en el discurso de diversos sectores sociales, factor que les otorga la posibilidad de tener un mayor control sobre el mismo que otros grupos. Los medios de comunicación que serán utilizados para analizar el discurso que construyen en relación con el riesgo hídrico son: la prensa escrita y el periodismo televisivo y digital. El

motivo de dicha selección radica en que es justamente en los procesos de comunicación social el lugar en el que se forman y elaboran las representaciones sociales.

La prensa ha sido y es un vehículo de comunicación muy importante de la sociedad que en un momento determinado demuestra, a través del texto, las construcciones de la realidad de cada hablante de acuerdo con la cultura asimilada. Así, la información periodística responde a ciertas posiciones ideológicas y en general procura llamar la atención de su receptor para que, a través de la noticia, los interesados sean inducidos a la acción (Rojas, 1991). Los medios actúan como actores sociales de legitimación y socialización alentando o desalentando la conducta individual, así como los valores y conductas sociales y constituyen un medio para conocer y representar el mundo, motivo por el cual son llamados por Brunelli (2005) como *constructores de la realidad cultural*.

“Su particular modo de representar la realidad genera cambios en la percepción espacial y temporal y en el modo en que se perciben los roles sociales a la vez que producen fragmentos ideológicos que son utilizados en la interacción social. Sus prácticas discursivas participan de una manera determinante en la construcción del sentido social” (Brunelli, 2005: 25).

Los titulares tienen una importancia primordial en la trascendencia e interpretación de la noticia ya que, según Rojas (1991), ofrecen al lector el tópico central del texto para atraer su atención y permiten construir la estructura global del contenido que se desea transmitir. Por ejemplo, es frecuente observar en la prensa escrita y en el periodismo digital del área de estudio formas específicas de redacción ante eventos de abundantes precipitaciones, anegamientos o inundaciones en la región del sudoeste bonaerense. Las mismas se focalizan en la *bondad/maldad* de las precipitaciones y en las consecuencias que tanto la abundancia como la ausencia de las mismas generan en la población del espacio urbano y rural de la cuenca del arroyo Napostá Grande.

c- El discurso científico

Los discursos especializados, es decir, aquellos transmitidos por personas que han adquirido consciente y voluntariamente un conocimiento científico-técnico acerca de un tema determinado se caracterizan por tener una funcionalidad principalmente informativa y de difusión de los resultados de las investigaciones realizadas (Cabré, 2004). Los miembros de instituciones socialmente reconocidas como por ejemplo, las universidades, institutos y centros educativos, entre otros, se transforman en fuentes del poder social porque disponen

de un acceso casi exclusivo a varios tipos de discurso público. Así, en el ámbito académico los científicos son actores sociales que, por su profesión, experiencias académicas y modos de usar el lenguaje vinculados con el dominio de un campo del saber, se convierten para la comunidad local en importantes recursos de autoridad e inciden en la construcción de sus representaciones sociales (Van Dijk, 1999).

Al respecto, los expertos en problemas medioambientales dentro de una situación comunicativa formal expresan en sus discursos las opiniones que tienen con respecto al riesgo hídrico que atraviesan las comunidades tanto del espacio urbano como rural de la cuenca del arroyo Napostá Grande. Dichas opiniones se encuentran fundadas en conocimientos especializados de una determinada área del saber que a su vez comparten con un número restringido de usuarios en un contexto especializado. De allí que, los académicos y expertos transmiten un discurso autorizado y, en reiteradas oportunidades, no existen otros discursos que provean informaciones de las cuales se deriven creencias alternativas ya que los receptores no poseen el conocimiento o información necesaria para *desafiar* los discursos que reciben (Van Dijk, 1999).

“... los hablantes poderosos, autorizados, creíbles, expertos o atractivos, serán más influyentes, digan lo que digan, que quienes no poseen estas propiedades... Así, la credibilidad es algo que los receptores asignan a los hablantes o a los escritores, sobre la base de conocimiento socialmente compartido y de actitudes acerca de grupos y roles sociales” (Van Dijk, 1999: 31).

El discurso especializado se caracteriza por presentar un carácter *monofuncional* debido a las siguientes razones: en primer lugar porque se utiliza en un marco específico y con ciertos propósitos comunicativos; en segundo lugar por tener un número restringido de usuarios que lo utilizan -la comunidad científica-técnica-; en tercer lugar por la autonomía que presentan respecto del lenguaje general y finalmente, en cuarto lugar, por abordar un contenido específico de un modo particular, es decir, con un cierto control conceptual sobre un campo de conocimiento (Cabré, 2004). De allí que, considerar el contexto en el que se elabora y manifiesta el discurso es fundamental para comprender las normas y principios de carácter textual y socio-cultural que caracterizan la comunicación e interacción en este tipo de uso especializado del lenguaje. Por lo tanto, es necesario realizar una interpretación de las expresiones emitidas -tanto en los textos como en el habla- por los especialistas en problemas medioambientales en función de aspectos ideológicos, de las intenciones de su discurso y de sus representaciones construidas de la realidad social.

d- El discurso político

El uso del lenguaje se encuentra íntimamente relacionado con el ejercicio de la política como forma de acción social. En las últimas décadas el análisis crítico de los mensajes políticos ha adquirido importancia con el propósito de tomar conciencia acerca de su función en la sociedad. Es importante destacar que, en la tesis, se abordará dentro de este tipo de discurso, el gubernamental vinculado con las actividades de los funcionarios que se encargan de desempeñar sus funciones en el ámbito regional y local vinculadas con los recursos hídricos.

Como afirma Brunelli (2005) lo político constituye un ámbito de confrontación de las distintas instancias del poder social, espacio de vertebración y síntesis de las contradicciones y enfrentamientos en torno a un proyecto histórico. Así, el discurso gubernamental actúa como elemento simbólico en una sociedad capaz de representar la realidad a través de una particular lectura de la misma. Es posible observar el empleo de ciertas estrategias lingüísticas en este tipo de discurso que manifiestan determinadas características como por ejemplo: acciones coercitivas -al seleccionar temas de conversación, controlar el uso del lenguaje que realizan los demás y otorgar prioridades a los problemas que tienen los vecinos- y acciones de encubrimiento -a través del control de la información-, entre otras.

Siguiendo a Van Dijk (1997) para realizar un análisis del discurso político es necesario considerar el concepto de poder que en cierta manera se encuentra asociado con el ejercicio de alguna forma de control sobre otra persona o grupo social y puede realizarse a través de diversos procesos: coercitivos (la fuerza en un instrumento de poder) o mentales (control de las intenciones de las personas como instrumento de poder). En general, la influencia del segundo caso es la que se manifiesta con mayor frecuencia en la sociedad a través de un poder simbólico asociado a recursos políticos, económicos y legales.

Los gobiernos, a través de sus instituciones, pueden influir en las acciones y actitudes de los ciudadanos mediante los discursos que emiten generando aceptación o rechazo. Es preciso destacar que actualmente las personas disponen de múltiples fuentes de información que les otorga la posibilidad de formar su propia opinión acerca de un tema específico.

Manzanal *et al.* (2007) sostienen que los actores sociales ejercen poder y territorialidad a través de sus diferentes roles en la sociedad y consecuentemente producen

transformaciones en el espacio y en las instituciones respectivas que son la causa y consecuencia de las formas de producción espacial. Guerrero (2016) afirma que la perspectiva política del territorio implica abordarlo como un espacio de ejercicio de relaciones de poder, así como un producto social donde se pueden generar tanto relaciones de cooperación como de discrepancia que pueden provocar conflictos. Por su parte Vegas Meléndez (2017) asegura que el poder gubernamental adquiere importancia en la consideración y aplicación de una gestión pública local orientada al bienestar y desarrollo. El autor afirma que dicha gestión debe promover acciones participativas en el marco de la generación de espacios de concertación ciudadana para construir una agenda pública que permita conocer sus necesidades y problemas que los afectan.

Es importante destacar que entre el discurso político y los ciudadanos median una serie de representaciones sociales que colaboran en la construcción de imágenes significativas vinculadas con los fenómenos que atraviesan en su vida social. Dichas imágenes difieren de las construidas por otros individuos e intervienen en las prácticas que las personas desarrollan. Por ello, además de los actores sociales intervinientes, los temas y el contexto específico en el que se llevan a cabo dichas prácticas es preciso tener en cuenta la dimensión cognitiva que involucra un conocimiento socialmente compartido y se expresa en el discurso. En tal sentido, serán tenidas en cuenta las expresiones léxicas y significados que den cuenta de las representaciones sociales del riesgo hídrico en la cuenca del arroyo Napostá Grande construidas por los actores políticos involucrados.

1.3. Reflexiones finales

La inclusión de diferentes teorías y, dentro de ellas, conceptos, categorías y dimensiones de análisis permite construir la base teórica que sustenta la tesis. En la investigación, por un lado, se mencionan las cuestiones necesarias para conocer las características del riesgo hídrico en el área bajo estudio y, por el otro, las consideraciones teórico-metodológicas y herramientas para reconocer e interpretar las percepciones y representaciones sociales que los actores del espacio urbano y rural elaboran de los eventos que atraviesan en su vida cotidiana.

La particularidad de abordar de un modo integral la relación sociedad-naturaleza radica en la posibilidad de conocer los vínculos que diferentes grupos sociales establecen y los problemas que se manifiestan en función de la ocurrencia de determinados fenómenos ambientales junto con la percepción que de ellos elaboran. Así, el espacio geográfico concebido como construcción social adquiere relevancia para reconocer en él los diversos modos en que los que la sociedad ha valorado y percibido su espacio más próximo en un contexto de múltiples influencias y complejas relaciones. Los procesos, como expresión directa del dinamismo que caracteriza el comportamiento de los sistemas naturales y sociales, incluyen las acciones de diversos actores cuyas prácticas y representaciones sociales contribuyen a construir y organizar socialmente el lugar que habitan.

Profundizar en el estudio de la realidad micro-social a través de la Teoría Social del Riesgo, la Geografía de la Percepción y la Teoría de las Representaciones Sociales junto con la técnica del Análisis Crítico del Discurso es fundamental para analizar las interacciones y experiencias vividas por los diversos actores sociales. Así, la Teoría Social del Riesgo colabora en el conocimiento de los procesos que configuran las peligrosidades y vulnerabilidades en la cuenca del arroyo Napostá Grande y las condiciones que caracterizan la exposición e incertidumbre ante eventos de exceso y déficit hídrico. En tal sentido, se considera la importancia de abordar la relación sociedad-naturaleza y la percepción de los problemas ambientales que los actores sociales conciben como significativos, conocimiento que permite analizar la construcción social escenarios de riesgo. Se reconoce entonces, la importancia de concebir el riesgo como una característica intrínseca de las sociedades que deriva de un proceso socio-histórico complejo construido a través del tiempo y que involucra, desde un enfoque espacio-temporal, tanto los cambios como las permanencias.

Por su parte, la Geografía de la Percepción y la Teoría de las Representaciones Sociales permiten identificar la percepción social del riesgo hídrico y los principales problemas considerados significativos por los diferentes actores sociales del área bajo estudio, conocimiento fundamental que interviene en las prácticas espaciales que desarrollan. La consideración de las categorías de análisis propuestas por Lefebvre (1974 en: Harvey, 1998) del espacio experimentado, percibido e imaginado por los habitantes del espacio urbano y rural de la cuenca del arroyo Napostá Grande incorpora una dimensión psicológica esencial para reconocer sus motivaciones, decisiones y acciones. De este modo, se aborda el

significado que los diferentes actores sociales le otorgan a los acontecimientos de su vida diaria y los modos de actuar en función de ellos.

El estudio de la percepción y representaciones sociales construidas por las personas desempeña un papel fundamental en el análisis de los cambios y transformaciones espaciales que se producen como consecuencia de los sentidos que las personas les asignan a las experiencias personales, situaciones y problemas que atraviesan. En este contexto, la Geografía de la Percepción y la Teoría de las Representaciones Sociales proporcionan los fundamentos teórico-metodológicos necesarios para reconocer los modos en los que las personas conciben el espacio en términos de vivencias, valoraciones y experiencias construidas individual y colectivamente. En tal sentido, analizar la configuración de escenarios de criticidad ambiental en el área bajo estudio a través de la percepción que las personas tienen y de las representaciones sociales que construyen, especialmente de las inundaciones y sequías, permite reconocer los significados de las prácticas espaciales llevadas a cabo por estos junto con las necesidades y demandas de la población del espacio urbano y rural.

Por su parte, la técnica del ACD posibilita identificar las representaciones sociales que construyen las personas, grupos, organismos, organizaciones sociales y/o instituciones dominantes ya sea en el ámbito vecinal, periodístico, científico y político. Como afirma Van Dijk (1997): “Los usuarios del lenguaje utilizan activamente los textos y el habla no sólo como hablantes, escritores, oyentes o lectores, sino también como miembros de categorías sociales, grupos, profesiones, organizaciones, comunidades, sociedades o culturas” (Van Dijk, 1997: 22). Tener en cuenta el marco en el que se elaboran los discursos es fundamental para analizarlos ya que orientan, sitúan y significan las prácticas sociales. De esta manera, analizar la relación que se construye entre los diferentes discursos del riesgo y la sociedad implica considerar las interacciones de interdependencia mutua que se generan para analizar las implicancias espaciales que subyacen tras sus prácticas discursivas.

En síntesis, conocer las características de la dinámica ambiental de la cuenca del arroyo Napostá Grande y la percepción y representaciones sociales que diferentes actores sociales elaboran de los fenómenos que se manifiestan en el espacio que habitan constituye una información valiosa para llevar a cabo una adecuada gestión territorial. La consideración

de las variables que interactúan en el espacio urbano y rural de la cuenca, correspondientes tanto al medio natural como socio-cultural, ofrece la posibilidad de realizar un análisis espacial mediante la triangulación de métodos, técnicas y fuentes de datos que integre diversas perspectivas en función de la articulación de los escenarios reales y los percibidos. Dichas perspectivas junto con la base teórica considerada permiten abordar el problema objeto de estudio de la tesis con el propósito de elaborar propuestas tendientes a la planificación y gestión participativa y continua del riesgo hídrico.

PARTE II

**Capítulo II. Escenario de análisis: la cuenca del arroyo
Napostá Grande**

**Capítulo III. Representaciones sociales del riesgo hídrico: un
abordaje histórico-ambiental en el sector inferior de la
cuenca del arroyo Napostá Grande (1828 – 2018)**

**Capítulo IV. Percepción y representaciones sociales del riesgo
hídrico en el espacio urbano y rural del área de estudio**

CAPÍTULO II
ESCENARIO DE ANÁLISIS:
LA CUENCA DEL ARROYO NAPOSTÁ GRANDE

2.1. Localización y caracterización de la cuenca del arroyo Napostá Grande

2.1.1. Características del medio natural y su relación con la dinámica de la cuenca

2.1.2. Vínculos existentes entre los aspectos bioclimáticos y la alternancia de períodos húmedos y secos en el área de estudio

2.1.3. El desarrollo de actividades socio-económicas en las localidades del área a partir de las condiciones del medio natural

2.2. Reflexiones finales

CAPÍTULO II

ESCENARIO DE ANÁLISIS: LA CUENCA DEL ARROYO NAPOSTÁ GRANDE

En este capítulo se presenta el área objeto de estudio y se describen las características del medio natural que configuran el sector. De este modo, se localiza y delimita la cuenca del arroyo Napostá Grande y se exponen las particularidades que adquieren relevancia en la conformación de la cuenca como unidad sistémica.

En primer lugar, se consideran las características hidrográficas, geológicas y geomorfológicas que permiten conocer la dinámica natural del espacio fluvial. En tal sentido se divide la cuenca en tres sectores -cuenca superior, media e inferior- teniendo en cuenta: el relieve, la funcionalidad de la red de drenaje superficial, las unidades geomorfológicas dominantes, las actividades desarrolladas por los habitantes del espacio urbano y rural y los usos del suelo. La división propuesta tiene como principal objetivo conocer las características del riesgo hídrico y abordar los problemas que se manifiestan en cada sector para analizar los efectos que ocasiona la alternancia de períodos húmedos y secos.

En segundo lugar, se caracteriza el clima, la vegetación y los suelos con el propósito de identificar las variables del medio natural que inciden en la probabilidad de ocurrencia de eventos de exceso y déficit hídrico. Su consideración permite conocer el comportamiento dinámico del sistema y la probabilidad de generación de problemas potencialmente peligrosos para los habitantes del área de estudio. Dicha información es relevante para la realización de un diagnóstico integral del sector, la evaluación de potenciales riesgos ambientales y la toma de decisiones en el corto, mediano y largo plazo.

Luego, en tercer lugar, se hace referencia a las actividades socio-económicas que se desarrollan tanto en el espacio urbano como rural. Con respecto al espacio urbano es importante mencionar el papel que desempeña la ciudad de Bahía Blanca -localizada en el tramo inferior del área de estudio- como centro urbano regional que cumple importantes funciones (comerciales, industriales, financieras, administrativas, educativas, sanitarias, culturales) que la convierten en un nodo estratégico destacado a nivel internacional, nacional, regional y local. En relación con el espacio rural, es relevante destacar el predominio de actividades productivas ligadas a la alternancia de la agricultura con la ganadería siendo esta

última la actividad dominante. Su desarrollo responde a las características del clima, del suelo y a las particularidades socio-económicas que definen a los productores, variables fundamentales para la implementación de un sistema mixto agrícola-ganadero. Dada la dependencia que esta actividad presenta en relación con las características climáticas de la región es posible afirmar que, ante la alternancia de períodos húmedos y secos, las labores se ven notablemente afectadas, especialmente por la ocurrencia de sequías y procesos de erosión.

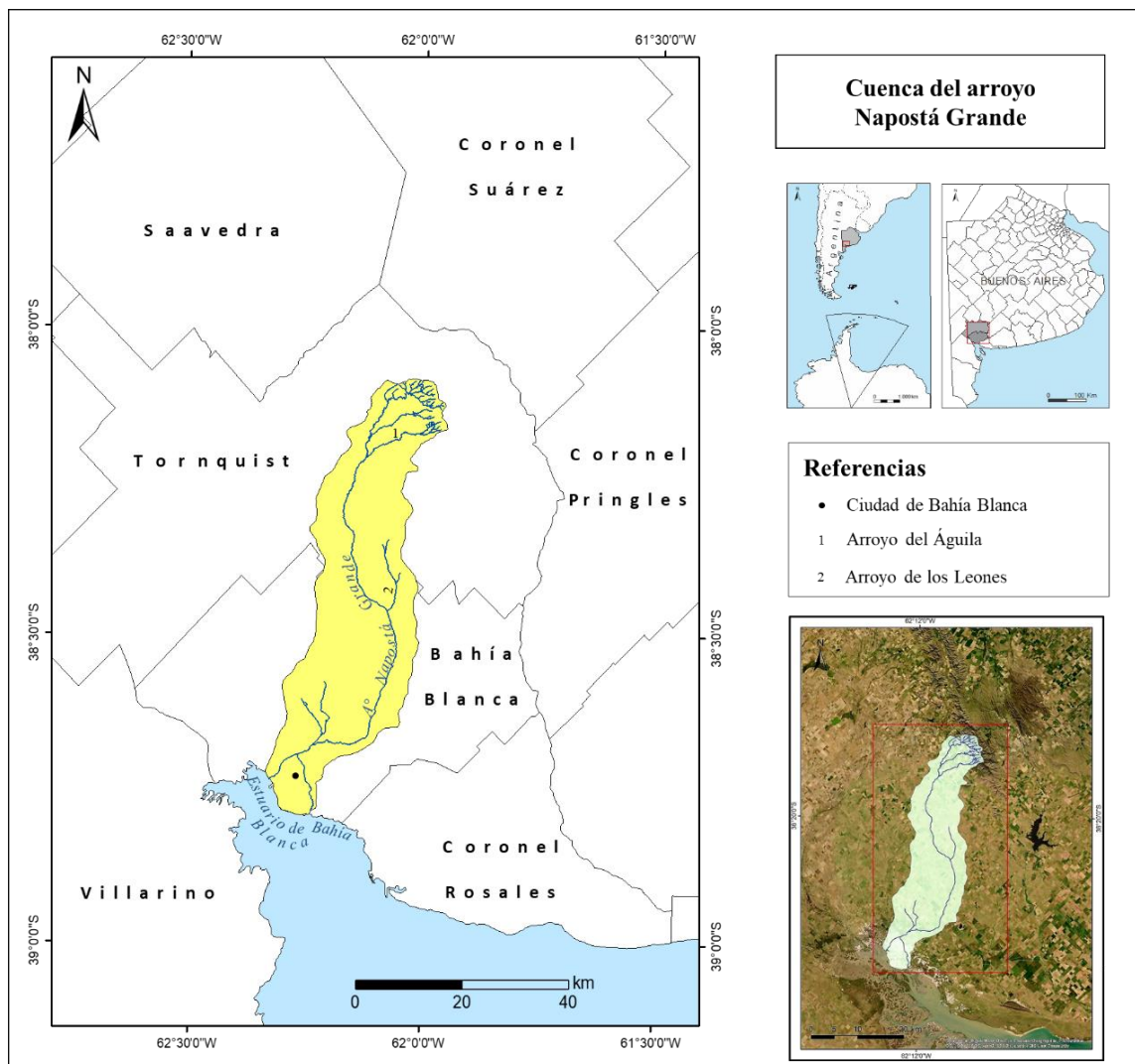
2.1. Localización y caracterización de la cuenca del arroyo Napostá Grande

El área de estudio comprende la cuenca del arroyo Napostá Grande que se encuentra delimitada por los meridianos 61° 55' y 62° 15' longitud oeste y por los paralelos de 38° 05' y 38° 50' latitud sur. El arroyo nace en el cerro Napostá (1108 m.s.n.m.) y, en su recorrido en sentido norte-sur, recibe afluentes por su margen izquierdo tanto de carácter permanente -arroyo de los Leones- como intermitente -arroyo del Águila- hasta desembocar en el estuario de la bahía Blanca (Carrica, 1998). El área incluye los partidos de Tornquist y Bahía Blanca siendo la localidad homónima de este último partido el principal núcleo urbano con 301.572 habitantes (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010) (figura 7a).

El área forma parte de la vertiente sudoccidental de las sierras australes bonaerenses y se origina en el sistema de Ventania con un relieve abrupto de crestas pronunciadas que alcanza las mayores alturas de la provincia (Carrica, 1998). La presencia de dos sistemas serranos, Ventania y Tandilia permite identificar la mayor divisoria de aguas del sudoeste bonaerense que origina numerosos ríos y arroyos y forma cuencas endorreicas y exorreicas. Según Fidalgo *et al.* (1975) en las sierras mencionadas se pueden diferenciar dos regiones: una occidental que incluye las Sierras de Puán, Curamalal, Bravard y Ventana y otra oriental, formada por las Sierras de Tunas y Pillahuincó. El núcleo del sistema está formado por rocas cuarcíticas fuertemente plegadas sobre un basamento cristalino del precámbrico y el resto del área, cubierta por sedimentos loésicos y limo-arcillosos del Cuaternario. El paisaje forma parte de la Pampa interserrana y pedemontana y la geología local responde a las características impuestas por las regiones morfoestructurales en las que se inserta la cuenca,

las Sierras Australes de la provincia de Buenos Aires y la Cuenca del Colorado (Carrica, 1998).

Figura 7a. Localización del área de estudio en el sudoeste bonaerense

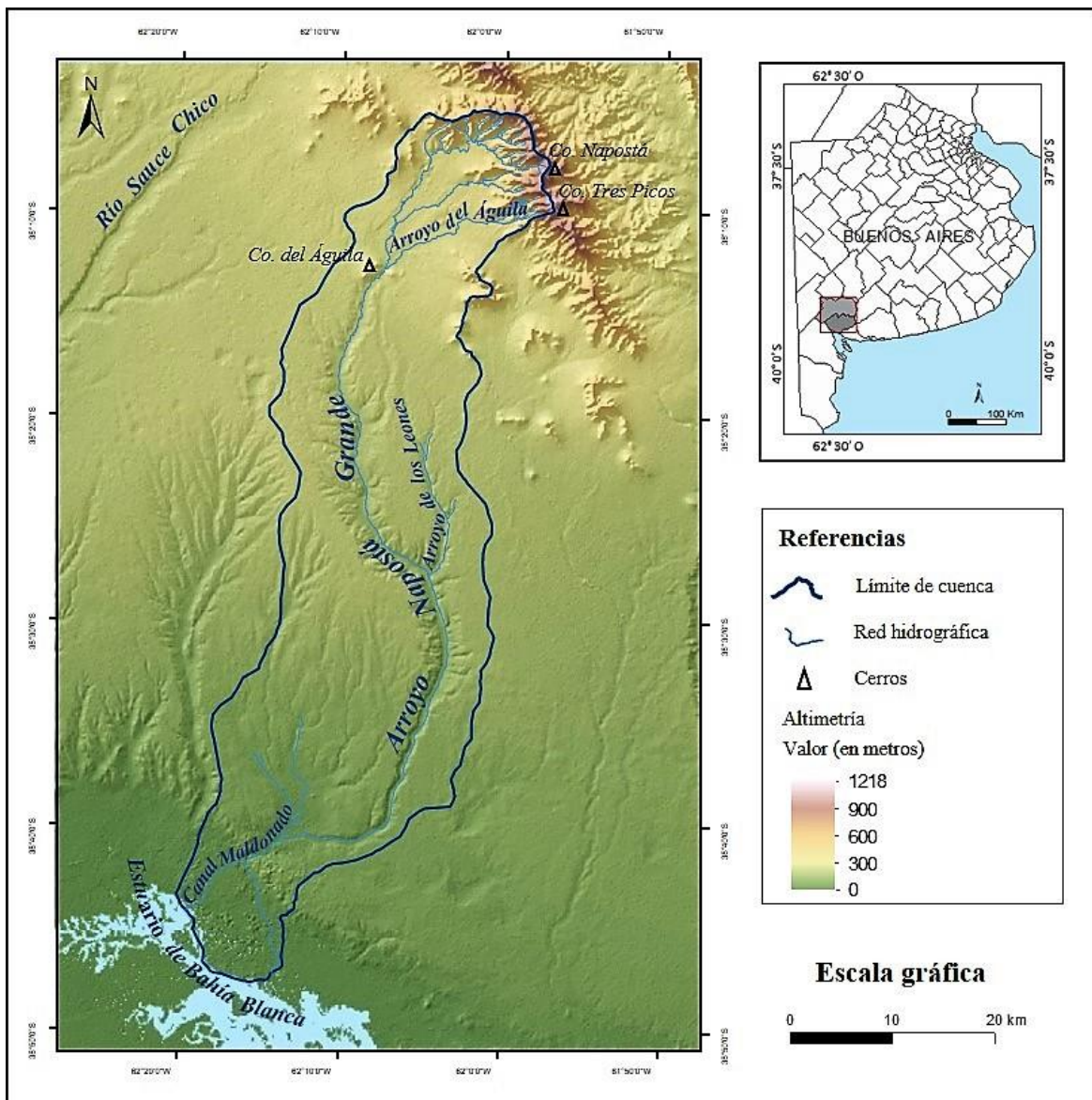


Fuente: elaborado por A. Mastrandrea (2020).

El relieve presenta un ordenamiento escalonado con valores decrecientes desde las sierras hacia el mar reconociéndose, según Carrica (1998), dos ambientes o sistemas: la sierra y la llanura. El ambiente serrano incluye afloramientos rocosos ubicados por encima de los 350 m.s.n.m. y cumple una función primordial en el sector ya que delimita y regula el

funcionamiento de la red de drenaje. Por su parte, el ambiente de llanura se extiende desde el piedemonte de la sierra hasta la desembocadura del arroyo y en este sector se manifiestan procesos erosivos que, luego de intensas lluvias, forman llanuras aluviales afectadas por inundaciones derivadas de las crecidas del arroyo (figura 7b).

Figura 7b. Cuenca del arroyo Napostá Grande



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de cartas topográficas IGN 1:50.000 y relevamiento en el terreno (2020).

Las características morfológicas ejercen una notable influencia en el comportamiento del arroyo Napostá Grande, curso de agua que atraviesa asentamientos tanto rurales¹ como urbanos² y que en épocas de déficit o exceso hídrico genera diversos problemas para los habitantes principalmente del sector inferior de la cuenca, espacio totalmente modificado por el efecto del crecimiento planificado y espontáneo de la ciudad de Bahía Blanca.

El estudio de la dinámica fluvial de las cuencas hídricas es fundamental para conocer las características y jerarquías de los distintos cursos que la integran (Senciales-González, 1999) como así también, para analizar el comportamiento de los factores que inciden en las transformaciones ambientales del área y las implicancias espaciales que los procesos naturales generan en la vida cotidiana de los habitantes. Al respecto, teniendo en cuenta la morfología de la cuenca es posible observar la predominancia de un único elemento orográfico como es el sistema de las Sierras de la Ventana que delimita hidrológicamente el área en el sector septentrional y, luego, un relieve de llanura con suave pendiente hacia el sur. Como afirman Gentili *et al.* (2010) los cursos que desembocan en el Océano Atlántico se caracterizan por labrar sus cauces entre barrancas muy pronunciadas, proceso que demuestra el gran trabajo erosivo efectuado hasta que encuentran sus niveles de base.

De allí que, conocer el funcionamiento de la cuenca y las particularidades de las variables que conforman el medio natural -relieve, red hidrográfica, geomorfología, suelos y vegetación- permite caracterizar las condiciones de riesgo hídrico y valorar el recurso en función de la dinámica fluvial del sector y su relación con las actividades que realiza la población. La implementación de estrategias que atenúen los problemas que se manifiestan como consecuencia de la alternancia de períodos húmedos y secos -inundaciones, anegamientos, desbordes del arroyo, sequías y procesos de erosión- permitirá llevar adelante una adecuada gestión del riesgo hídrico y manejo sostenible del área bajo estudio.

¹ Entre los pueblos rurales que se localizan en la cuenca es importante destacar que su origen se vincula con el surgimiento de las estaciones ferroviarias del Ferrocarril General Roca y que luego, fueron perdiendo población, por lo que se los clasifica como población rural dispersa (INDEC, 2010). Entre ellos se encuentran: Corti (paraje rural ubicado en el partido de Bahía Blanca); Estación Napostá (paraje rural del partido de Bahía Blanca); García del Río (paraje rural del partido de Tornquist) y Tres Picos (localidad del partido de Tornquist).

² Con respecto a las localidades de la cuenca se destacan Bahía Blanca e Ingeniero White, siendo la primera la de mayor importancia del sudoeste de la provincia de Buenos Aires con respecto a su cantidad de habitantes (301.572) según el último censo (INDEC, 2010).

2.1.1. Características del medio natural y su relación con la dinámica de la cuenca como sistema

Existen diversas investigaciones que abordan las características geológicas, geomorfológicas e hidrológicas en cuencas del sudoeste bonaerense. En el caso de la cuenca del arroyo Napostá Grande es importante mencionar los trabajos realizados por Laya y Sánchez (1975), González Uriarte (1984), Bonorino *et al.* (1986), Grill (1997), Carrica (1998), Gaspari y Bruno (2003), Torrero (2005), Varela y Cerana (2008), Paoloni (2010), Gentili *et al.* (2010), Zapperi (2012) y Santamaría y Aldalur (2014) quienes aportan un conocimiento significativo acerca de las variables del medio natural que configuran el sector.

Desde el punto de vista de las características geológicas se destacan los estudios realizados por Gonzalez Uriarte (1984) quien analiza la región en la que se encuentra el área de estudio y la describe como:

“... una región de planicies extendidas, que constituyen la expresión marginal y lugar de enlace de la llanura chacopampeana, desde el norte, con los niveles mesetiformes patagónicos hacia el sur y donde se destaca como elemento notable en el paisaje, el sistema de las Sierras Australes, que da lugar a un relieve típicamente montañoso, con encadenamientos de eje noroeste-sudeste y alturas próximas a los 1300 m sobre el nivel del mar” (González Uriarte, 1984: 557).

La autora afirma que en el contexto geológico del área cobra importancia la presencia de un dominio morfoestructural de rocas muy antiguas entre las que se encuentran el Positivo de Ventania cuyos depósitos se estructuraron, plegaron y ascendieron hacia el Mesozoico-Cenozoico dando lugar al Sistema Serrano de Ventania, también conocido como Sierras Australes Bonaerenses (González Uriarte y Navarro, en: Paoloni, 2010). Según Grill (1997), en la cuenca del arroyo Napostá Grande la tectónica del basamento incide en la dirección del arroyo, el cual pasa en su tramo superior y medio de este-oeste -coincidente con una falla regional- a noreste-sudoeste en el tramo inferior -falla secundaria del basamento-. El arroyo entonces adopta una disposición controlada a causa de la neotectónica que como afirman Bonorino *et al.* (1986), en lo que respecta a episodios de la orogenia andina, ha afectado a la región, lo cual se comprueba en los ríos y arroyos que adoptan tales disposiciones. Dichas consideraciones coinciden con las investigaciones realizadas por Gentili *et al.* (2010) quienes sostienen que el arroyo Napostá Grande, así como los cursos que conforman cuencas

exorreicas en el sector, realizan trabajos erosivos muy pronunciados debido a las características de sus barrancas.

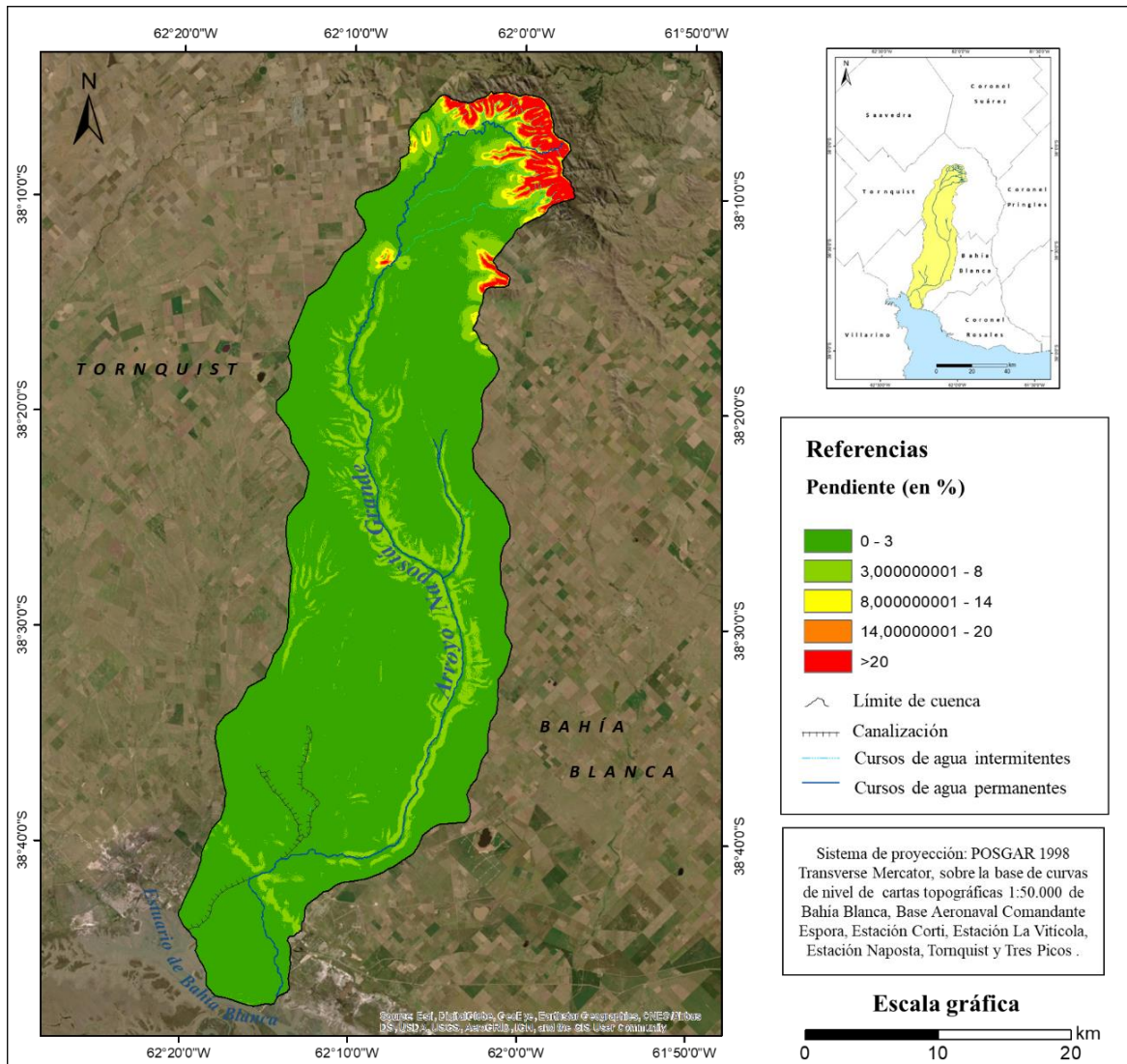
Con respecto a las características hidrogeológicas, un antecedente relevante lo constituye el aporte realizado por Carrica (1998) quien, en su tesis doctoral, realiza un estudio de la hidrogeología de la cuenca del arroyo Napostá Grande. El autor le asigna importancia al medio físico-natural y lo conceptualiza como el conjunto de características geológicas, geomorfológicas y edafológicas de una zona que inciden en los procesos físicos que allí se producen. En relación con las características ambientales del área de estudio se destacan los procesos de escurrimiento e infiltración que, según las características de la pendiente, del suelo y de las unidades morfológicas homogéneas inciden en la probabilidad de ocurrencia de fenómenos de exceso y déficit hídrico.

En cuanto a la morfología de la cuenca se puede afirmar que responde a las características del relieve zonal el cual manifiesta una heterogeneidad de estratos geológicos que componen el basamento. Según Bróndolo *et al.* (1984) el límite inferior está formado por cuarcitas paleozoicas (basamento hidrogeológico) y su zona de recarga se encuentra en el área del Sistema de Ventania. Por su parte, el límite superior corresponde a sedimentos loésicos y los horizontes medios, a formaciones arcillo-limosas y limo-arenosas. Siguiendo a Gonzalez Uriarte (1984) la cuenca abarca las macrounidades geomorfológicas reconocidas como Sistema serrano (Ss) y Nivel de planación general (Npg) correspondientes al dominio del positivo de Ventania y al primer paleonivel marino del subdominio litoral. El sistema posee pendientes pronunciadas y está compuesto por rocas metamórficas, materiales coluviales de piedemonte y sedimentos limo-arcillo-arenosos del Cuaternario.

Teniendo en cuenta las características geomorfológicas que se relacionan con las modalidades de escurrimiento es importante mencionar los aportes de Gaspari y Bruno (2003) quienes diferencian tres tipos de asociaciones: área serrana, área periserrana y área de derrame. En los dos primeros sectores (área serrana y periserrana) la llanura norventánica constituye la mayor superficie formada por depósitos loésicos superficiales mientras que, en el área de derrame, se encuentran los suelos bajos con pendientes menores de 5%. En este sector de planicie, correspondiente al tramo inferior de la cuenca, se manifiestan diversos problemas derivados de un lento escurrimiento del agua que se produce por la extrema

horizontalidad del terreno y por la ausencia de pendientes que se encuentran entre un 0 y un 3% (Van Zuidam, 1979) (figura 8).

Figura 8. Pendientes en el área de estudio



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de cartas topográficas IGN 1:50.000 y relevamiento en el terreno (2020).

Considerando la presencia de unidades morfológicas con características comunes, desde el punto de vista de sus componentes físico-naturales y de los procesos ambientales que en ellas se desarrollan, se destacan las conceptualizaciones desarrolladas por diferentes especialistas provenientes de la Geografía, Ecología y Geología. González Bernáldez (1973)

define la Unidad Morfológica Homogénea (UMH) como un área de cierta homogeneidad interna de caracteres bióticos y físicos en que se divide el territorio pretendiendo efectuar una síntesis de los rasgos más notables de cada una de estas unidades (González Bernáldez, 1973). Por su parte, Camino Dorta *et al.* (2014) utilizan el concepto de Unidades Ambientales Homogéneas (UAH) y plantean que dichas unidades deben tener características similares en cuanto a: localización, morfología, altimetría, pendiente, vegetación, tipo de suelos y usos, entre otras variables. Según los autores mencionados la delimitación de UAH permite establecer unidades de diagnóstico como base para la planificación y evaluación de potenciales riesgos ambientales.

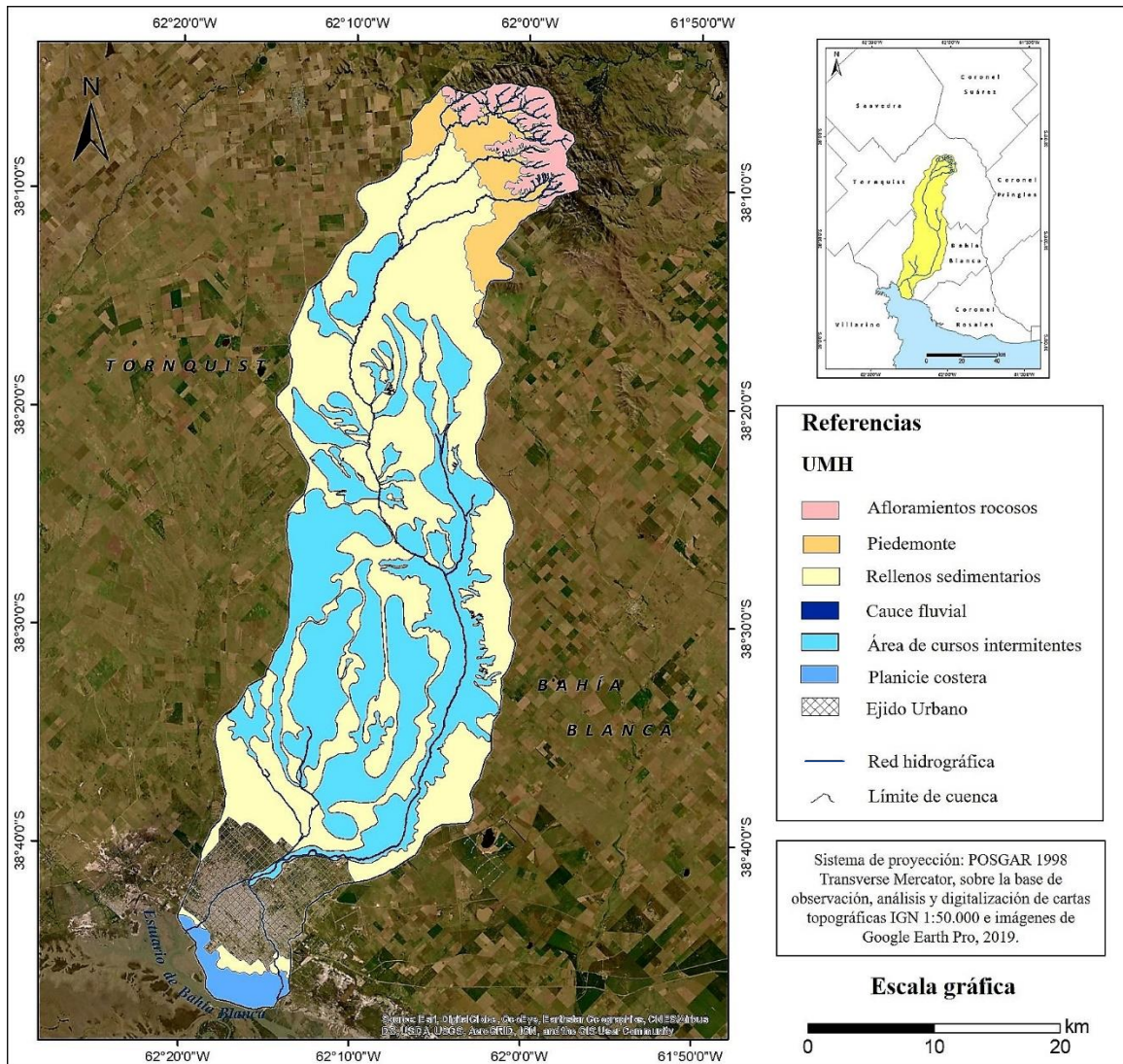
En el área de estudio, desde el punto de vista de las características del medio físico-natural y del objetivo que guía la investigación, se pueden reconocer diferentes Unidades Morfológicas Homogéneas (UMH) que inciden en la dinámica general de la cuenca. La identificación se realizó tomando como base la clasificación propuesta por González Uriarte (1984) quien delimitó y caracterizó unidades a escala regional incluyendo criterios morfoestructurales. Según la autora, la cuenca del arroyo Napostá Grande es una región de planicies extendidas y presenta dos dominios geomorfológicos: el Positivo de Ventania y el Litoral. El primero, abarca la mayor parte de la superficie de la cuenca y se encuentra dividido en el Sistema Serrano (SS) y en el Nivel de Planación General (NPG), mientras que el segundo, constituye una faja que acompaña a la línea de ribera actual vinculadas a la acción marina. Según Laya y Sánchez (1975) la mayor parte del área de estudio ocupa la porción meridional del nivel pedemontano de las Sierras Australes Bonaerenses y el resto comprende un sector costero marino.

A los efectos de la presente investigación, dentro del Dominio del Positivo de Ventania y del Sistema Serrano se delimita la primera Unidad Morfológica Homogénea (UMH) que comprende los Afloramientos Rocosos ubicados por encima de los 400 m.s.n.m. La unidad siguiente es el Piedemonte -desde los 400 m.s.n.m. hasta los 320 m.s.n.m.- dentro del Nivel de Planación General que, según González Uriarte (1984), se extiende desde los 300-350 m.s.n.m. en el piedemonte hasta los 70-80 m.s.n.m. en el frente de escarpa. La tercera unidad se encuentra representada por los Rellenos Sedimentarios de la llanura loésica con suelos desarrollados sobre sedimentos recientes por acción eólica que forman parte de la mayor superficie de la cuenca. En dicho sector, la red de drenaje se encuentra menos integrada que

en la cuenca superior y "... en períodos lluviosos es frecuente la presencia de cuerpos lagunares lénticos intermitentes y de pequeñas dimensiones, con piso de naturaleza limo-arcillosa, desconectados hidráulicamente del nivel freático y no integrados a la red de drenaje..." (Carrica, 1998: 84). El área de los Cursos de Agua Intermitentes fue considerada como la cuarta unidad debido a que, tras períodos de exceso hídrico, dichos cursos se activan y conforman sectores susceptibles de sufrir anegamientos. La quinta unidad, es el Cauce del Arroyo ya que el lecho del curso en cuestión constituye un área que interviene en la dinámica fluvial de la cuenca. Luego, el Ejido Urbano fue incluido como la sexta unidad por su particularidad al conformar el valle de inundación del arroyo Napostá Grande. Finalmente, teniendo en cuenta el Dominio Litoral, se incluyó la Planicie Costera como la séptima unidad ubicada desde la curva de nivel de 5 m.s.n.m. hasta la línea de ribera actual (figura 9).

Es dable mencionar que los diferentes problemas ambientales se manifiestan en el espacio urbano y rural de acuerdo con las características de las condiciones del medio natural, los usos del suelo, las actividades desarrolladas y el grado de ocupación y transformación del espacio, entre otros factores. En el espacio urbano, teniendo en cuenta los principales problemas derivados de la relación sociedad-naturaleza, se destaca el aumento de la velocidad de la escorrentía en los sectores donde disminuye la pendiente. Según Zapperi (2012) este fenómeno genera el arrastre de sedimentos de la cuenca superior y media y produce, entre otros problemas, un escurrimiento laminar que contribuye al anegamiento y aislamiento de diferentes sectores. El asentamiento planificado, la ocupación espontánea de terrenos marginales en el sector de la desembocadura del arroyo y en la periferia del espacio urbano y la concreción de obras de infraestructura derivadas del proceso de expansión de la ciudad modificaron la dinámica natural del sistema fluvial. Dichas intervenciones inciden en los principales inconvenientes que atraviesan los habitantes del espacio urbano, especialmente ante eventos de exceso hídrico. Por su parte, Varela y Cerana (2008) sostienen que luego de las lomas al norte de la ciudad de Bahía Blanca y del valle del arroyo se destaca un ambiente de transición marino-continental, altamente inestable y en constante evolución denominado franja o llanura litoral que acompaña la línea de ribera actual y presenta una dinámica vinculada con la acción marina. Su evolución responde a épocas modernas de sucesivas invasiones marinas que han dado como resultado la formación de una llanura acumulativa en la que se asienta gran parte de la ciudad (González Uriarte, 1984).

Figura 9. Unidades Morfológicas Homogéneas en la cuenca



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de cartas topográficas IGN 1:50.000, imágenes de Google Earth y relevamiento en el terreno (2020).

Por su parte, considerando los problemas que se manifiestan en el espacio rural es posible afirmar que ante la alternancia de períodos húmedos y secos se manifiestan eventos de inundación, anegamiento, desbordes del arroyo, sequías y procesos de erosión hídrica. Dichos fenómenos tienen diversos efectos para los habitantes entre los que se encuentran principalmente: la interrupción y/o modificación del desarrollo de las actividades agrícolas-ganaderas, la pérdida de producción y las dificultades para sobreponerse a esta situación ante eventos de déficit hídrico. Es dable mencionar que las intervenciones realizadas por los

productores para mitigar los inconvenientes que se producen en su espacio más próximo (canalizaciones, implementación de sistemas de riego, cambios en los modos de producir y en las técnicas empleadas) complejizan y profundizan, en ocasiones, la probabilidad de ocurrencia de eventos potencialmente peligrosos.

En tal sentido, resulta fundamental conocer la dinámica natural del sistema para anticipar los efectos que la ocurrencia de eventos de exceso y déficit hídrico generan en las actividades que desarrollan los habitantes del espacio urbano y rural. Desde el punto de vista hidrográfico la Hidrografía, como rama de la Geografía Física, aporta un conocimiento relevante para analizar las características hidrográficas vinculadas con la dinámica de la cuenca. En el sudoeste bonaerense es posible identificar un sistema de cuencas endorreicas y exorreicas que nacen en el sistema serrano. La cuenca del arroyo Napostá Grande, dentro del segundo grupo, desemboca en el Océano Atlántico en el sector de la pampa bonaerense comprendido entre los dos cordones serranos de la provincia (Frenguelli, 1956). La red de drenaje es muy compleja y la mayoría de los cursos de agua que la integran, ya sean permanentes o intermitentes, corren en cañadones motivo por el cual, el cauce se halla encajonado en barrancas de poca altura. Asimismo, las principales vías fluviales ingresan a la llanura como cursos maduros de marcada aloctonía conformando amplios valles (González Uriarte, 1984).

Así, en el abordaje integral del funcionamiento del sistema hidro-geomorfológico se considera la cuenca hidrográfica como unidad de análisis. Gil (2010) sostiene:

“Como unidad de análisis y considerada como un sistema la cuenca requiere de un estudio previo de las variables que la componen. Todas ellas interrelacionadas influyen en el comportamiento dinámico, en las formas de modelado y contribuyen a la generación de riesgos... Conceptualmente se puede definir una cuenca hidrográfica o de drenaje como un sistema abierto, naturalmente delimitado y permanente en la escala temporal humana, donde existen interacciones y relaciones de dependencia de los elementos naturales y sociales que la componen” (Gil, 2010: 15).

Con el propósito de conocer las características del riesgo hídrico en el área de estudio y abordar los problemas que se manifiestan en cada sector y la percepción que los habitantes construyen de ellos se dividió la cuenca en tres sectores. En la división se consideraron las características del medio natural (hidrográficas con respecto a la funcionalidad de la red de

drenaje superficial, geológicas y geomorfológicas), las actividades desarrolladas por los habitantes del espacio urbano y rural y los usos del suelo:

- **Cuenca superior**

Este sector tiene sus nacientes en la vertiente suroccidental de las Sierras Australes Bonaerenses en la cabecera del arroyo hasta las últimas estribaciones del cordón de Curamalal hasta los 240 m.s.n.m cubriendo una superficie de 195, 37 km² (Carrica, 1998). El área se encuentra delimitada al norte y al este por el cordón serrano de Ventana, al oeste por la cuenca del Río Sauce Chico y al sur, por la cuenca media del mismo curso. En este tramo, se encuentra la cabecera de la cuenca en donde se pueden reconocer las mayores alturas, pendientes y densidad de drenaje.

La cuenca del arroyo Napostá Grande nace en su cerro homónimo (1108 m.s.n.m.) en la zona media del cordón de Ventania con un relieve que presenta crestas agudas siendo la topografía abrupta la que obstaculiza el recorrido de la cuenca con suaves pendientes hacia el sur. Uno de los principales afluentes que recibe el Napostá Grande es el arroyo del Águila -que nace en el cerro Tres Picos-, y es de régimen intermitente. Luego, como colector principal, "... el A° Napostá Grande escurre a través de un pequeño desfiladero entre los cerros del Águila y Aguilucho, punto denominado cierre de la cuenca superior" (Carrica, 1998: 82).

- **Cuenca media**

Con una superficie de aproximadamente 961,5 km² (Gil, 2010) este sector se extiende desde el cierre de la cuenca superior hasta el denominado paraje Puente Canesa -a 25 km al Norte de la ciudad de Bahía Blanca-en la cota de los 83 m.s.n.m., siendo el arroyo de Los Leones el único afluente de régimen permanente que drena el Napostá Grande por su margen izquierdo (Carrica, 1998). Según Gonzalez Uriarte (1984) dicho arroyo nace en un sector de pequeños manantiales ubicados en la llanura sobre la que ha labrado cárcavas con características pseudo-kársticas.

En una transición gradual, el relieve se presenta en forma de lomadas que circundan el paisaje serrano aunque es importante destacar que las pendientes son pronunciadas. En este

sector y, especialmente sobre las márgenes del arroyo, según Gaspari *et al.* (2003) se producen fuertes vientos que sumado al carácter arenoso del suelo producen erosión superficial hídrica y eólica. Tal problema se profundiza con los laboreos agrícolas que se realizan derivados de la actividad mixta agrícola-ganadera. Con respecto a la red de drenaje, siguiendo a Carrica (1998), se advierte que en la cuenca media adopta una textura más gruesa -por la conducción de los excesos del agua del área generadora- pero menos integrada que en la cuenca superior.

- **Cuenca inferior**

El sector se extiende desde el paraje denominado Puente Canesa hasta la desembocadura del arroyo Napostá Grande en el estuario de la bahía Blanca. En cuanto al relieve “En la parte baja de la cuenca... muestra lomadas chatas y tendidas en transición gradual a la llanura que circunda el paisaje serrano” (Gaspari *et al.*, 2003: 116). El arroyo actúa como conductor de caudales alóctonos porque no recibe aportes significativos, pero luego de crecidas importantes en la cuenca superior se producen anegamientos y desbordes en las planicies más extendidas que bordea a la ciudad de Bahía Blanca en el sector norte.

En el espacio rural del tramo inferior de la cuenca, el arroyo atraviesa un ambiente de llanura en una zona de transición comprendida entre la región de lluvias abundantes y cultivos de secano al este y la región árida del oeste, donde las condiciones de cultivo dependen del riego. Cuando se producen importantes avenidas en la cuenca superior repercuten aguas abajo generando desbordes y anegamientos en la llanura de inundación (Torrero, 2005).

Por su parte, en el área urbana una parte del arroyo continúa su cauce natural y otra parte se deriva al canal Maldonado³ que si bien ha contribuido a aliviar los eventos de exceso de precipitaciones frente a períodos de intensas lluvias no es suficiente para evacuar la totalidad del caudal, lo que determina que ciertas zonas de la ciudad se encuentren afectadas ante un riesgo de inundación. Así, “Cuando se producen lluvias excepcionales en

³ Una de las grandes obras vinculadas con el arroyo Napostá Grande es la canalización del arroyo Maldonado cuyas tareas comenzaron a realizarse en 1948 (*La Nueva Provincia*, 3 de febrero de 1949). Dicha obra constituye un acontecimiento clave ya que, a partir de su construcción, no se han vuelto a generar los grandes eventos de inundaciones y desbordes del arroyo como los ocurridos en 1933 y 1944.

sus cuencas alta y media, el cauce resulta insuficiente y las aguas desbordan fluyendo en un escurrimiento mantiforme” (Torrero, 2005: 24). Según Zapperi (2012), en el área urbana, los desbordes y anegamientos que se producen luego de períodos de intensas precipitaciones se encuentran asociados principalmente con el transporte de sedimentos que erosionan las calles sin pavimentar y depositan el material socavado en niveles inferiores (próximos a la desembocadura del arroyo), situación que genera diversas dificultades especialmente ligadas con el desarrollo de las actividades cotidianas de las personas. En el valle de inundación del arroyo se produjeron importantes desbordes del curso que provocaron entre otros problemas, el anegamiento de áreas dedicadas a un uso del suelo principalmente recreativo por encontrarse en cercanías de paseos públicos de la ciudad como por ejemplo, el *Paseo de las Esculturas* y el *Paseo Lineal de la Ribera del Napostá*. Al respecto, Santamaría y Aldalur (2014) sostienen que dicho sector:

“... configura una franja linder a al arroyo Napostá emplazado según el Código de Planeamiento Urbano de la ciudad de Bahía Blanca en la zona EUr (Extra Urbana de reserva). Se trata de áreas próximas al núcleo urbano cuya ocupación está condicionada al futuro crecimiento de la ciudad. Por tratarse de un área linder a un arroyo, gran parte de la zona de estudio configura una zona deprimida e inundable” (Santamaría y Aldalur, 2014: 58).

El propósito de la división de la cuenca como unidad sistémica en los tramos antes mencionados responde a las particularidades distintivas de cada uno de ellos y a la manifestación de diversos inconvenientes que se producen ante períodos húmedos y secos. Los efectos que ocasiona la alternancia de eventos de exceso y déficit hídrico requieren de políticas de gestión del riesgo que consideren las particularidades de cada área teniendo en cuenta las características del medio natural y la construcción social de los escenarios de riesgo. Se reconoce entonces la importancia de considerar la relación sociedad-naturaleza en función de las variables del medio natural -clima, relieve, Unidades Morfológicas Homogéneas, red hidrográfica, pendientes, suelos y vegetación- y socio-cultural -características socio-demográficas, usos del suelo, prácticas espaciales y percepción y representaciones sociales acerca de los acontecimientos y problemas que los habitantes enfrentan en su vida diaria, según sus necesidades y posibilidades-.

2.1.2. Vínculos entre los aspectos bioclimáticos y la alternancia de períodos secos y húmedos en el área de estudio

La alternancia de eventos de exceso y déficit hídrico, en el marco de la ocurrencia de períodos húmedos y secos en la cuenca del arroyo Napostá Grande, responde a las características climáticas en las que se halla el área de estudio. Las mismas son uno de los factores que inciden en la configuración de la red de drenaje, en la tipología de los suelos, de la vegetación y en los procesos que se manifiestan ante la ausencia, escasez o abundancia del recurso hídrico, tales como mecanismos de escurrimiento, infiltración y evapotranspiración. A continuación, se consideran los factores que explican la naturaleza de la variabilidad climática del sudoeste bonaerense y se describen las características del clima de la región. Luego, se detallan las particularidades de la vegetación y de los suelos que configuran el sector vinculadas con variables del medio natural -especialmente el clima- y con variables del medio sociocultural -actividades que desarrolla la población y usos del suelo predominantes-.

Existen diferentes trabajos que abordan las características del medio natural del sudoeste bonaerense y, en relación con la variabilidad climática de dicha región, se consideran los aportes de: Köppen y Geiger (1936), Thornthwaite y Mather, (1957) Campo de Ferreras *et al.* (2004), Torrero (2005), Zapperi (2015) y Campo y Casado (2019). Con respecto a las particularidades de la vegetación se incluyen los trabajos de: Laya y Sánchez, (1975), Cabrera (1976), González Uriarte (1984), Carrica (1998), Ardissono (1998) y Benedetti y Campo de Ferreras (2007). Finalmente, teniendo en cuenta las características del suelo se incluyen los aportes de: INTA (1989), Gaspari *et al.* (2003) y Loewy *et al.* (2015).

Desde el punto de vista climático, el sector se encuentra latitudinalmente comprendido en la faja zonal de climas templados caracterizado por la heterogeneidad estacional que presenta inviernos húmedos y veranos secos bien marcados y primaveras y otoños moderados. A lo largo de esta faja climática se presentan variaciones espaciales de temperaturas y precipitaciones⁴ que se relacionan con diversos factores tales como: la continentalidad, la exposición a los flujos de vientos dominantes, la orientación de la costa y

⁴ En el sector de la cuenca inferior, para la década 1991-2000 los valores de temperatura media fueron de 15,4°C y las precipitaciones totales que ascendieron a 684,9 mm se registraron en forma decreciente en verano, primavera, otoño e invierno (Servicio Meteorológico Nacional, 2002).

las corrientes oceánicas (Campo y Casado, 2019). En el área de estudio, las temperaturas medias oscilan entre los 14 ° C y 20 ° C y las lluvias le otorgan el carácter subhúmedo⁵ (Campo de Ferreras *et al.*, 2004). Con respecto a la cuenca inferior,

“Los registros pluviométricos anuales de la ciudad para el período 1908-2008 muestran que si bien históricamente hubo años en los que se superaron los 1000 mm (1919, 1976 y 1992) también se dieron registros con valores menores a los 300mm, como en el año 1927 o más recientemente 383 mm en 2008” (Zapperi, 2015: 163).

De allí que, el comportamiento e interrelación entre la temperatura, precipitación y los factores anteriormente mencionados conlleva a una acentuada variación interanual que determina la alternancia de períodos húmedos y secos característicos de la región. Según Torrero (2005) la variabilidad en las condiciones del tiempo -debido a la alternancia de temperaturas, precipitaciones y a la localización en una faja climática templada que se extiende desde el Océano Pacífico al Atlántico- constituye la causa principal de las inundaciones, anegamientos y desbordes que se producen en la cuenca del arroyo Napostá Grande.

Teniendo en cuenta la clasificación climática de Köppen y Geiger (1936) el área se encuentra entre la transición del clima templado húmedo al clima de Estepa y los vientos son muy frecuentes y se dan asociados a frentes fríos, aunque de escasa duración provenientes del sudoeste. Si bien el clima es templado subhúmedo (Thorntwaite y Mather, 1957) la variabilidad interanual es marcada y unido al fenómeno de *El Niño* y a otros factores atmosféricos de gran escala -relacionados con la circulación anómala de la convergencia zonal del Atlántico Sur- los episodios de sequías o inundaciones son frecuentes y afectan a la economía regional (Scian *et al.*, 2000 en: Casado, 2013).

En relación con la vegetación natural, el área forma parte de dos distritos: el Austral -provincia Pampeana- y el Caldén -provincia del Espinal- (Cabrera, 1976). Según González Uriarte (1984) el área de estudio corresponde al monte xerófilo con respecto a la porción continental y al monte halófilo en dependencia con la faja litoral. En la cuenca superior y media la vegetación natural se caracteriza por un escaso tapiz vegetal de estepa xerófila

⁵ Es preciso destacar que el sudoeste bonaerense se sitúa bajo la doble influencia de masas de aire atlánticas y pacíficas que imponen condiciones sub-húmedas y sub-áridas, respectivamente. En efecto, el área se sitúa dentro de una zona de transición más amplia, localmente denominada Diagonal Árida que constituye un auténtico límite climático para el avance de las masas de aire húmedas provenientes del Atlántico (Casado y Campo, 2019).

donde alternan arbustos de bajo porte y pastos duros con una predominancia de gramíneas y la ausencia de vegetación arbórea natural. La depredación de la vegetación autóctona como consecuencia de la actividad agropecuaria ha generado que solo se conserven islotes dispersos formando asociaciones que alternan según las condiciones naturales del lugar (Carrica, 1998). Laya *et al.* (1975) sostienen que “La mayor parte de la vegetación autóctona ha sido reemplazada por el cultivo de cereales. En algunas lomas no cultivadas se encuentran chañares, piquillines y gramíneas como *Poa*, *Stipa*...” (Laya *et al.*, 1975: 445).

Estas características inciden en la generación de diversos inconvenientes para los habitantes del espacio rural, principalmente ante períodos secos, debido a que el escaso tapiz vegetal promueve la generación de procesos erosivos por la incapacidad de proteger el suelo. Según Carrica (1998) en algunos sectores se evidencia la presencia de relictos de vegetación natural compuesta por bosquecillos de algarrobos (*Prosopis frutescens*), chañares (*Gourliea airposa*), piquillín (*Cordalia microphylla*), caldén (*Prosopis caldenia*), brusquilla (*Discaris longispina*), barba de chivo (*Prosopis striata*) y jarrilla (*Carrea divaricata*). Entre las herbáceas, se puede mencionar el nabo silvestre o mostacillas (*Brassica rapa*), motivo por el cual, el arroyo según Casamiquela (Ardisson 1998) adquirió su nombre ya que alude al lugar donde hay o existen nabos. Por su parte, en la cuenca inferior sobre las márgenes del arroyo la presencia de vegetación natural -como ejemplares de ciperáceas y juncáceas- y de vegetación introducida -como *Eucalyptus globulus*, *Populus alba*, *Populus nigra*, *Tamarix gallica* y *Salix babylonica*- configura un espacio verde con un uso del suelo principalmente recreativo. En el tramo inferior, en el sector del *Paseo Lineal de la Ribera del Napostá* y del *Paseo de las Esculturas* se encuentran diferentes especies arbóreas, tales como: olmos (*Ulmus minor*), pinos (*Pinus halapensis*), fresnos (*Fraxinus americana*), paraísos (*Melia azedarach*), acacias (*Acacia visco*), olivos (*Olea europea*), cipreses (*Austrocedrus chilensis*), y ciruelos de jardín (*Prunus cerasifera*), entre otros (Benedetti y Campo de Ferreras, 2007). Dichos ejemplares otorgan numerosas ventajas y ofrecen diversos beneficios ambientales, sociales y culturales dentro del espacio urbano.

En cuanto a las características del suelo predominan dos grandes órdenes: los Molisoles, del suborden Udoles y Ustoles en el dominio del Positivo de Ventania y los Aridisoles, del suborden Ortides en el Dominio Geomórfico Litoral. De acuerdo con el mapa de suelos de la provincia de Buenos Aires, basada en la *Soil Taxonomy* de Estados Unidos

(INTA, 1990)⁶ la mayor parte de los suelos de la cuenca se desarrollan sobre sedimentos recientes por acción eólica, es decir, sobre el material loésico que ha cubierto totalmente el faldeo de las sierras. Según Gaspari *et al.* (2003) la granulometría y naturaleza del sedimento loésico es homogénea, pero se evidencian relictos de suelos sobre sedimentos arenosos y también sobre tosca. Es importante mencionar que la geomorfología ha controlado el desarrollo y evolución de los suelos observándose una correspondencia entre las unidades geomorfológicas y los suelos dominantes (Carrica, 1998). De acuerdo con los tramos de la cuenca es posible reconocer diferentes tipos de suelos: en la cuenca superior, se desarrolla el gran grupo del Hapludol lítico franco fino en asociación con roca, de poca profundidad como factor limitante. Luego, en las áreas de piedemonte y entre lomas, los suelos dominantes son Argiudoles típicos someros, en asociación con Hapludol petrocálcico. Por su parte, en las vías de escurrimiento que nacen en los faldeos se desarrollan Haplustoles líticos, típicos, petrocálcico y énticos (INTA, 1990, Gaspari *et al.*, 2003). A su vez, es importante destacar que gran parte de los suelos de la cuenca -exceptuando la zona serrana dominada por tosca- son inconsolidados con predominancia de materiales eólicos de tipo arenoso fino o loésico que ha cubierto totalmente el faldeo de las sierras.

Carrica (1998) sostiene que los suelos dominantes en el área de estudio, a excepción de las sierras, se han desarrollado sobre sedimentos recientes por acción eólica y han sido controlados por los rasgos geomorfológicos preexistentes que controlaron su evolución y desarrollo. Al respecto, Laya *et al.* (1975) afirman:

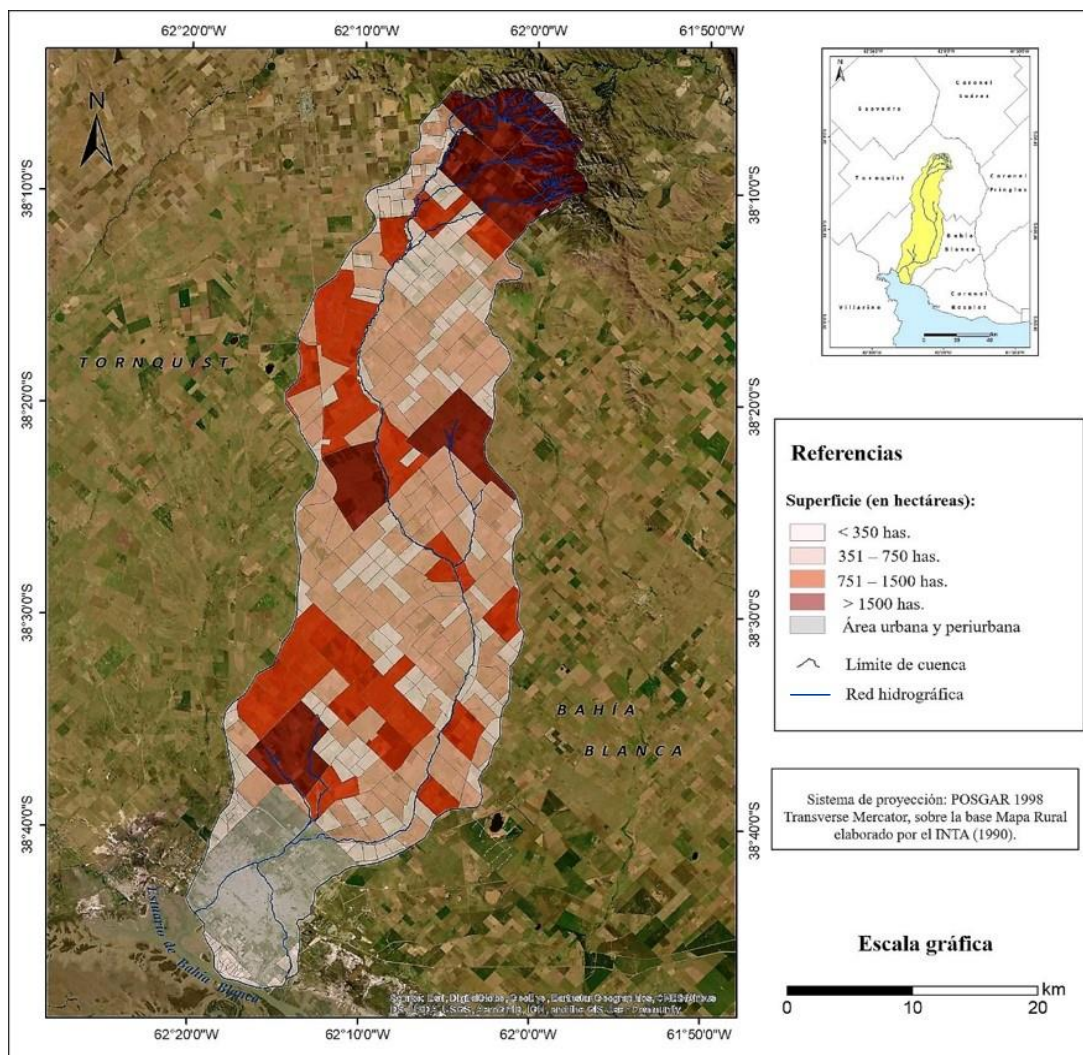
“La mayor parte de los suelos de la región evolucionan sobre el estrato superficial de los depósitos de limos loessoides conocidos bajo el nombre genérico de sedimentos pampeanos, cuya edad se extiende desde el Plioceno más temprano hasta el Pleistoceno más alto” (Laya y Sánchez, 1975: 444).

De esta manera, el suelo y la vegetación son recursos que cumplen un importante papel en el mantenimiento, regulación y equilibrio del sistema natural y son un requisito fundamental para el desarrollo de diferentes actividades socio-económicas y culturales. En relación con ellos, en el área de estudio, predomina la actividad mixta agrícola-ganadera que

⁶ Se considera la clasificación propuesta por el INTA (1989) sobre la base de la clasificación elaborada por la USDA (United States Department of Agriculture la Soil Taxonomy de Estados Unidos, 1975) ya que el INTA diseñó un inventario de los suelos de Argentina que proporciona a escala 1:500.000 una diferenciación de los suelos para el área de estudio que puede emplearse para llevar a cabo una planificación regional. A su vez, permite realizar diferentes análisis considerando dominios edáficos y unidades cartográficas.

se desarrolla en explotaciones agropecuarias⁷ pertenecientes a pequeños y medianos productores cuyas dimensiones oscilan entre 350 a 1500 hectáreas (INTA, 1990) (figura 10).

Figura 10. Tamaño de las Explotaciones Agropecuarias en la cuenca



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de INTA (1990), imágenes de Google Earth y relevamiento en el terreno (2020).

⁷ La unidad estadística de organización de la producción según el Censo Nacional Agropecuario (CNA) es la Explotación Agropecuaria (EAP) la cual debe tener, como mínimo, una superficie de 500 m² y encontrarse dentro de los límites de una misma provincia, independientemente del número de parcelas (terrenos no contiguos entre sí) que la integren. Para ser considerada como tal, la EAP debe reunir los siguientes requisitos: producir bienes agrícolas, pecuarios o forestales destinados al mercado; tener una dirección única que asume la gestión de la EAP representada en la figura del productor agropecuario (PA); utilizar, en su totalidad o en parte, los mismos medios de producción de uso durable y la misma mano de obra en las diversas parcelas que la integran (Censo Nacional Agropecuario, 2018).

2.1.3. El desarrollo de actividades socio-económicas en el espacio urbano y rural

La cuenca del arroyo Napostá Grande incluye un sector de los partidos de Tornquist y Bahía Blanca y la mayor densidad poblacional del área se localiza en su tramo inferior⁸ con 301.572 habitantes (INDEC, 2010). Con respecto a la localización geográfica la ciudad de Bahía Blanca -cabecera del partido homónimo- se encuentra a 38° 44' de latitud sur y 62° 16' de longitud oeste a 5 km de la costa del estuario de la bahía Blanca.

El mencionado curso, al atravesar la localidad de Bahía Blanca, ocasiona diferentes problemas ambientales para los habitantes. Entre las causas de dichos conflictos se puede mencionar: el cambio brusco de pendiente -que produce el depósito de sedimentos de naturaleza aluvional y depósitos eólicos-, el proceso de urbanización -que modificó las condiciones naturales de la dinámica de escurrimiento-, las intervenciones en diversas obras de infraestructura -como la construcción del canal Maldonado y el entubado del arroyo Napostá Grande⁹- y las actividades desarrolladas por la población que, en conjunto, modifican la dinámica natural del sistema.

Con respecto a las actividades que realizan los habitantes del espacio urbano es importante mencionar que derivan de la importancia que adquiere la localidad como centro urbano de tamaño intermedio¹⁰ (Urriza, 2018). Prieto *et al.* (2011) sostienen que Bahía Blanca evidenció cambios importantes en su estructura económica en relación con los procesos globales y nacionales que implicaron la incorporación de agentes y actividades cuyas acciones se desarrollaron en el ámbito internacional con significativa incidencia en la organización del territorio local. Rodríguez (2002) sostiene que las posibilidades para que una ciudad sea considerada intermedia están condicionadas por: su base económica y sus

⁸ Según el INDEC (2010) el partido de Bahía Blanca cuenta con 134,21 hab/km².

⁹ Las primeras tareas para entubar el arroyo Napostá Grande comenzaron a realizarse en la década de 1970 a partir de los pedidos que los vecinos -residentes próximos al sector- realizaron a las autoridades locales. La presencia de vertidos domiciliarios e industriales, la suciedad y la contaminación que el curso de agua tenía fueron las razones que argumentaron los comienzos de la construcción del primer tramo junto con la idea de mejorar la conectividad entre el centro y las villas (sector este de la ciudad) (Pilotti, 1996, *La Nueva Provincia*, 2020).

¹⁰ El concepto de ciudad intermedia responde al comportamiento de criterios cuantitativos y cualitativos. Entre los primeros, según Rodríguez (2002), se pueden considerar centros urbanos a aquellos que en América Latina tienen más de 50.000 habitantes y menos de 1 millón. En relación con los criterios cualitativos cobran relevancia las funciones que desempeña una ciudad como centro de servicios a nivel regional (Prieto *et al.*, 2011, Urriza, 2018).

relaciones con el sistema global; su articulación al sistema urbano regional y nacional y por el aprovechamiento de ventajas comparativas en materia de producción, oferta de servicios, infraestructura y generación de conocimiento e información. En tal sentido, es dable mencionar que Bahía Blanca constituye un importante centro de interacción socio-económica y cultural por las funciones que desempeña. El crecimiento de la población y la diversidad de actividades que se desarrollan le otorgan la categoría de centro urbano destacado en el contexto regional.

En relación con la actividad industrial-portuaria, la ciudad se encuentra vinculada desde el punto de vista socio-económico con el desarrollo de la industria petroquímica y agroindustrial. La instalación del Polo Petroquímico y del Parque Industrial constituyen dos elementos clave que intervienen en la dinámica socio-económica local y regional (Tonello, 2017). A su vez, el Complejo Portuario constituye un motor fundamental de la economía con respecto a la integración del espacio local a una red multimodal y al desarrollo de actividades industriales en la zona portuaria (Trujillo, 2006).

Teniendo en cuenta la alternancia de períodos húmedos y secos, el tramo inferior de la cuenca presenta diferentes problemas relacionados principalmente con la disminución de las condiciones de pendiente. La horizontalidad del terreno genera lentos procesos de escurrimiento del agua que, ante intensas precipitaciones, influyen en las prácticas cotidianas que realizan los habitantes de la ciudad de Bahía Blanca vinculadas, en especial, con el transporte y con la circulación general. Así, el crecimiento de la ciudad en el valle de inundación del arroyo, si bien se relaciona con el proceso histórico-espacial de ocupación y con la valoración del espacio en función del recurso hídrico ha generado diversos problemas ambientales. La urbanización planificada y espontánea en terrenos no aptos para su ocupación como, por ejemplo, en el sector norte de la ciudad y en el área de la desembocadura del arroyo incide en la ocurrencia de inundaciones, anegamientos y desbordes del curso. A su vez, la ausencia de una planificación y valorización integral del espacio fluvial amplifica las condiciones de riesgo hídrico ante períodos húmedos.

La variación de eventos de exceso y déficit hídrico ejerce una notable influencia en el desarrollo de las actividades socio-económicas relacionadas con el predominio de una actividad mixta agrícola-ganadera. Las condiciones que inciden en el desarrollo de esta

actividad se relacionan principalmente con las características del medio natural. Entre ellas, la presencia de un clima templado subhúmedo con una heterogeneidad estacional que presenta inviernos húmedos y veranos secos bien marcados y primaveras y otoños moderados (Campo de Ferreras *et al.*, 2004) y las particularidades de los suelos dominantes con presencia mayormente de Molisoles (Loewy *et al.* 2015).

En relación con la actividad agrícola, según Loewy *et al.* (2015), se destacan superficies sembradas de trigo, cebada cervecera y avena, cuyos rendimientos, se encuentran afectados por la falta de una labranza conservacionista y el escaso aporte de fertilizantes que condiciona el rendimiento y la calidad de los cultivos. De allí que, "... las pymes agropecuarias no pueden realizar buenas prácticas agropecuarias que sustenten el paisaje y la producción a largo plazo, en beneficio de toda la sociedad" (Loewy, *et al.* 2015: 95). La agricultura se desarrolla principalmente en la zona de contacto entre las sierras y la llanura y en el valle medio del arroyo donde predominan áreas de quintas localizadas en las márgenes del curso. Por su parte, en las áreas no aptas para el desarrollo de dicha actividad -por afloramiento de tosca- permanecen relictos de vegetación natural, sobre todo, en sectores de laderas altas (Laya *et al.*, 1975).

Teniendo en cuenta las características de las EAP's es importante destacar que, según el INTA (1990), en la cuenca superior predominan las de mayor tamaño (de más de 1.500 hectáreas) coincidente con sectores con importantes limitaciones para el desarrollo de actividades productivas por las características del suelo que presenta elevados niveles de tosca aflorante. Por su parte, en la cuenca media e inferior donde se encuentran los suelos del orden de los Molisoles se localizan las EAP's pequeñas (menores a 350 hectáreas) y medianas (entre 350 y 750 hectáreas) en las que se concentra la mayor proporción de la actividad mixta agrícola-ganadera (ver supra, figura 10).

Es dable mencionar que existen diversos factores que inciden en las definiciones elaboradas de los conceptos de: pequeño, mediano y gran productor. Obschatko *et al.* (2007), en el marco del Proyecto de Desarrollo de Pequeños Productores Agropecuarios (PROINDER), utilizan criterios geográficos, agro-productivos y jurisdiccionales para definir a los pequeños productores según regiones del país. Las autoras sostienen que los pequeños productores trabajan directamente en la explotación, no emplean trabajadores no familiares

remunerados de forma permanente, no tienen como forma jurídica la sociedad anónima y poseen una superficie total de la explotación de hasta aproximadamente 1000 hectáreas en la provincia de Buenos Aires. Sin embargo, en el área de estudio, tales criterios son orientativos y no se ajustan, en general, a las condiciones propuestas debido a que no existe una relación lineal entre tipo de productor y tamaño de las EAP's. Así, se evidencian diferentes situaciones de acuerdo con la incidencia de criterios cuantitativos (como por ejemplo, tamaño de la explotación, cantidad de rendimientos por superficie, volumen de la producción) y cualitativos (conocimientos adquiridos según experiencias cotidianas y/o transmitidas, capacidad de capitalización y asesoramiento recibido por instituciones u organismos científico-técnicos, entre otros).

En cuanto al sector inferior de la cuenca, se extiende una zona de quintas dedicadas a la actividad hortícola utilizando el agua del arroyo con fines de riego artificial. El uso dentro del sistema serrano es exclusivamente pecuario en la ladera alta y agropecuario en el pie de sierra. En el área de llanura alternan agricultura y ganadería y en la terraza fluvial la explotación hortícola (Bruno *et al.*, 1999 y González Uriarte, 1984). Es importante mencionar que el desarrollo de las actividades productivas se encuentra influenciado por el comportamiento de las precipitaciones ya que:

“Considerando los registros de precipitación anual del decenio 2001-2010, cabe destacar que la primera mitad del mismo fue más beneficiosa para el agro ya que contuvo registros por encima de los 800 mm con un máximo de 911 mm en 2004. En contraste, la segunda mitad presentó valores mínimos extremos de 349 y 475 mm en 2008 y 2009 respectivamente, que reflejaron un período de sequía que impactó significativamente en los sistemas agropecuarios provocando el fracaso de las cosechas de trigo y una considerable mortandad de hacienda” (Ángeles y Marini en: Saldungaray *et al.*, 2012: 4).

En el caso de la ganadería predomina el subsistema cría-recría seguido del de cría-recría-engorde (Loewy *et al.*, 2015). En la cuenca, es posible afirmar que se manifiestan diversos inconvenientes derivados de la falta de pasturas perennes adaptadas al clima de la región y al uso de labranzas poco conservacionistas para la producción de verdeos en zonas vulnerables a la erosión eólica. Un aspecto relevante en aquellos sectores donde se conservan pastizales naturales es el avance de la frontera agrícola que produce una erosión hídrica y eólica (Loewy *et al.*, 2015). Teniendo en cuenta que la mayor parte de la vegetación autóctona ha sido reemplazada por el cultivo de cereales es importante considerar la función primordial que cumple la presencia de la vegetación en la reducción de los procesos de erosión hídrica

y eólica. Tales inconvenientes afectan a los habitantes del espacio rural localizados en la cuenca superior, principalmente durante períodos secos.

Se evidencia que la actividad productiva se encuentra íntimamente ligada a los eventos naturales que se desencadenan en la región producto de períodos de abundantes precipitaciones y de sequías. Dicha situación genera una vulnerabilidad ambiental en los productores del sector que deben enfrentarse a las consecuencias de esta ciclicidad y a las condiciones socio-económicas preexistentes que amplifican las condiciones de riesgo ante una sequía o inundación.

2.2. Reflexiones finales

La consideración de las diferentes variables correspondientes al medio natural y socio-cultural que configuran el área de estudio permite conocer las características del riesgo hídrico en la cuenca del arroyo Napostá Grande. El abordaje de los factores que intervienen en la dinámica de la cuenca colabora en el conocimiento y análisis de las principales transformaciones, así como en las implicancias que los procesos ambientales generan tanto en el espacio urbano como rural.

Teniendo en cuenta la localización y particularidades ambientales de la cuenca es importante mencionar, en primer lugar, las características hidrográficas, geológicas y geomorfológicas que permiten, junto con las actividades desarrolladas por los habitantes y los usos del suelo, dividir la cuenca en tres sectores: cuenca superior, media e inferior. En segundo lugar, adquieren relevancia las características del clima, suelo y vegetación que colaboran en el conocimiento integral de la cuenca como unidad sistémica. Mientras que, en tercer lugar, la consideración de las actividades socio-económicas tanto en el espacio urbano como rural permite conocer las particularidades de las diversas actividades que se llevan a cabo que inciden en el vínculo sociedad-naturaleza. En la cuenca inferior, se destacan aquellas derivadas de la consolidación de Bahía Blanca como centro urbano de tamaño intermedio mientras que, en la cuenca superior y media, las vinculadas con el desarrollo de una actividad mixta agrícola-ganadera.

Desde el punto de vista hidrográfico se reconoce a nivel regional un sistema de cuencas endorreicas y exorreicas que nacen en el sistema serrano. La cuenca del arroyo Napostá

Grande, dentro del segundo grupo, presenta una red de drenaje en donde la mayor parte de los cursos de agua que la integran, ya sean permanentes o intermitentes, corren en cañadones, motivo por el cual, el cauce se halla encajonado en barrancas de poca altura. De esta manera, el estudio de la cuenca como un sistema permite analizar de un modo integral el comportamiento de las variables que interactúan en la dinámica ambiental ante la alternancia de períodos húmedos y secos. Conocer el comportamiento de la dinámica fluvial es fundamental para implementar estrategias que atenúen la ocurrencia de inundaciones, anegamientos, desbordes del arroyo, así como los efectos de las sequías con el propósito de llevar adelante una adecuada gestión del riesgo hídrico.

En relación con las características geológicas, es preciso mencionar que la tectónica del basamento ha incidido en la dirección del arroyo, el cual pasa en su tramo superior y medio de este-oeste -coincidente con una falla regional- a noreste-sudoeste en el tramo inferior (González Uriarte, 1984, Bonorino *et al.* 1986, Grill, 1997). Asimismo, se evidencia que el mencionado arroyo -como así también aquellos que conforman cuencas exorreicas en la región- se caracteriza por realizar trabajos erosivos significativos, dadas las características de las barrancas que son muy pronunciadas y la dirección que adquieren a lo largo de su recorrido (Fidalgo *et al.*, 1975)

Con respecto a las características del relieve, es dable mencionar que la presencia de valores decrecientes desde las sierras hacia el mar permite identificar un ambiente serrano y un ambiente de llanura (Carrica, 1998). Las características morfológicas responden a las particularidades del relieve zonal, el cual manifiesta una heterogeneidad de estratos geológicos que componen el basamento (Grill, 1997). Asimismo, se reconoce la presencia de un único elemento orográfico -como es el sistema de las Sierras de la Ventana- que delimita hidrológicamente el área en el sector septentrional y, luego, un relieve de llanura con suave pendiente hacia el sur (González Uriarte, 1984). Dicho sistema incide en el comportamiento del arroyo Napostá Grande, el cual atraviesa asentamientos rurales y urbanos y que, en épocas de déficit o exceso hídrico, genera diversos problemas para los habitantes principalmente del sector inferior de la cuenca, espacio totalmente modificado por el efecto del crecimiento planificado y espontáneo de la ciudad de Bahía Blanca. Por su parte, la delimitación de unidades morfológicas con características comunes permite reconocer los diferentes problemas ambientales que se manifiestan en el espacio urbano y rural del área de estudio.

Las particularidades de las condiciones del medio natural, los usos del suelo, las prácticas espaciales desarrolladas y el grado de ocupación y transformación del espacio, entre otros factores, colaboró en la identificación de las siguientes unidades: Afloramientos Rocosos, Piedemonte, Rellenos Sedimentarios, Cursos de Agua Intermitentes, Cauce del Arroyo, Ejido Urbano y Planicie Costera.

Teniendo en cuenta las características climáticas se destaca su incidencia en la configuración de la red de drenaje, en la tipología de los suelos, de la vegetación y en los procesos que se manifiestan ante la ausencia, escasez o abundancia del recurso hídrico, tales como mecanismos de escurrimiento, infiltración y evapotranspiración. El área de estudio se encuentra comprendida en la faja zonal de climas templados caracterizada por la heterogeneidad estacional que presenta inviernos húmedos y veranos secos bien marcados y primaveras y otoños moderados (Campo de Ferreras *et al.*, 2004). De este modo, se advierte que la variabilidad en las condiciones del tiempo debido a la alternancia de temperaturas, precipitaciones y a la localización en una faja climática templada constituye la causa principal de las inundaciones, anegamientos, desbordes y sequías que se producen en la cuenca.

En relación con lo anteriormente expuesto, puede observarse que tanto la vegetación como el suelo responden a la variabilidad climática que caracteriza el área de estudio respecto de la ocurrencia de períodos húmedos y secos. Teniendo en cuenta la vegetación predomina el monte xerófilo con respecto a la porción continental y el monte halófilo en dependencia con la faja litoral (González Uriarte, 1984). Estas características inciden en la generación de diversos inconvenientes para los habitantes del espacio rural principalmente ante períodos secos debido a que el escaso tapiz vegetal promueve la generación de procesos erosivos por la incapacidad de proteger el suelo. En cuanto al suelo se reconoce la presencia de dos grandes órdenes: los Molisoles, del suborden Udoles y Ustoles en el dominio del Positivo de Ventania y los Aridisoles, del suborden Ortides en el Dominio Geomórfico Litoral. De esta manera, el suelo y la vegetación cumplen un importante papel en el mantenimiento, regulación y equilibrio del sistema natural y son un requisito fundamental para el desarrollo de diferentes actividades socio-económicas.

Con respecto a las actividades que realizan los habitantes del espacio urbano, las mismas, derivan de la importancia que adquiere la localidad como centro urbano de tamaño

intermedio (Prieto *et al.*, 2011, Urriza, 2018). Así, Bahía Blanca constituye en un importante centro de interacción socio-económica y cultural por las funciones que desempeña, por el crecimiento de la población y por la diversidad de actividades que se desarrollan las cuales le otorgan la categoría de centro urbano destacado en el contexto regional. Por su parte, en relación con las actividades que se desarrollan en el espacio rural, se destacan las relacionadas con el predominio de una actividad mixta agrícola-ganadera de acuerdo con las características del medio natural. La agricultura se desarrolla principalmente en la zona de contacto entre las sierras y la llanura y en el valle medio del arroyo donde predominan áreas de quintas localizadas en las márgenes del curso. Por su parte, en las áreas no aptas para el desarrollo de dicha actividad -por afloramiento de tosca- permanecen relictos de vegetación natural, sobre todo, en sectores de laderas altas (Laya *et al.*, 1975).

Se reconoce que la subdivisión a nivel de cuenca superior, media e inferior permite caracterizar las condiciones del medio natural en relación con los principales inconvenientes que se manifiestan en cada sector según las características del medio natural, la funcionalidad de la red de drenaje superficial, las prácticas espaciales desarrolladas por los habitantes del espacio urbano y rural y los usos del suelo. Es así como en la cuenca superior y media, los principales problemas se relacionan con la interrupción y/o modificación de las actividades socio-productivas ante eventos tanto de exceso como de déficit hídrico por inundaciones, anegamientos o procesos de sequía y erosión hídrica. Mientras que, en la cuenca inferior, los conflictos que se manifiestan se producen no sólo por las consecuencias de esta alternancia sino especialmente por las modificaciones generadas por el proceso de urbanización en el valle de inundación del arroyo.

Tales inconvenientes implican considerar además del comportamiento de la cuenca como unidad sistémica las diferentes variables que inciden en las prácticas que se desarrollan en el área de estudio y que intervienen en la generación de escenarios de riesgo hídrico. De este modo, las particularidades distintivas de la cuenca superior, media e inferior y la manifestación de diversos problemas ambientales requieren de la aplicación de políticas continuas de gestión del riesgo hídrico que consideren las especificidades de cada sector y el vínculo entre la sociedad y naturaleza a través de un abordaje ambiental.

CAPÍTULO III

REPRESENTACIONES SOCIALES DEL RIESGO HÍDRICO: UN ABORDAJE HISTÓRICO AMBIENTAL EN EL SECTOR INFERIOR DE LA CUENCA DEL ARROYO NAPOSTÁ GRANDE (1828 – 2018)

3.1. Abordaje histórico-ambiental en el tramo inferior de la cuenca: aproximaciones para su estudio

3.1.1 El arroyo Napostá Grande: recurso estratégico en la ocupación del espacio (1828-1884)

3.1.2. El arroyo Napostá Grande: de recurso estratégico a escenario de riesgo hídrico (1884-1948)

3.1.3. La construcción de obras de infraestructura como estrategia de planificación urbana: ¿Fin a los problemas de inundaciones y desbordes del arroyo Napostá Grande? (1948- 1970)

3.1.4. Auge de la planificación urbana y cambios en la dinámica del espacio fluvial del arroyo Napostá Grande (1970-1997)

3.1.5. Expansión urbana y ocupación del valle de inundación del arroyo Napostá Grande. Amplificación de las condiciones de riesgo hídrico (1997- 2018)

3.1.6. Línea de tiempo de la reconstrucción ambiental del tramo inferior del arroyo Napostá Grande

3.2. Reflexiones finales

CAPÍTULO III

REPRESENTACIONES SOCIALES DEL RIESGO HÍDRICO: UN ABORDAJE HISTÓRICO - AMBIENTAL EN EL SECTOR INFERIOR DE LA CUENCA DEL ARROYO NAPOSTÁ GRANDE (1828 – 2018)

En este capítulo se abordan las representaciones sociales que diferentes actores sociales construyeron del riesgo hídrico, en el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande, desde el siglo XIX hasta las primeras décadas del siglo XXI teniendo en cuenta un punto de vista histórico-ambiental. El análisis se realiza en función de las principales transformaciones ambientales que se produjeron según la ocurrencia de acontecimientos¹ clave vinculados con el arroyo y su espacio circundante.

En el proceso metodológico se recurre a la definición de cortes sincrónicos en una tendencia diacrónica (Ribeiro, 2009, Castro, 2013). El desarrollo de una aproximación sincrónica, bajo la forma de cortes temporales, permite abordar las representaciones sociales que diferentes actores sociales del área de estudio construyeron respecto del arroyo Napostá Grande, de su espacio circundante y de los principales problemas ambientales. Por su parte, el abordaje diacrónico permite analizar las particularidades de la relación sociedad-naturaleza respecto del riesgo hídrico y ofrece el marco contextual general para el relevamiento y análisis de los cambios y permanencias. Así, el encuentro entre un pasado y un presente ambiental caracterizado por diferentes representaciones sociales posibilita reconstruir las concepciones elaboradas del riesgo hídrico.

Con respecto al contexto histórico se destaca en cada corte temporal una referencia a los episodios sucedidos en la escala internacional y nacional cuya consideración permite analizar la configuración del espacio local. Con respecto a dichos contextos se emplea un abordaje multiescalar (articulaciones de índole institucional) y transescalar (relaciones a través de redes de flujos) de los procesos espaciales. Esta concepción relacional de las escalas y de los acontecimientos que en ellas ocurren no puede abordarse de forma aislada, sino como resultado de un complejo de relaciones sociales y económicas (Fernán-

¹ Las representaciones sociales del arroyo Napostá Grande, de su espacio circundante y de los principales problemas ambientales que los habitantes construyen refieren a hechos clave que Braudel (1979) denomina *episodios*. Los mismos se vinculan con el tiempo corto, a medida de los individuos, de la vida cotidiana, mientras que los acontecimientos, según el autor, aluden a un evento explosivo cargado de una serie de significaciones que testimonian sobre movimientos históricos más profundos. Sin embargo, en el desarrollo de la tesis tales conceptos se utilizarán indistintamente.

dez, 2010). Teniendo en cuenta los modelos socio-económicos se consideran las conceptualizaciones propuestas por Halperín Dongui (1984) y Rapoport (2000) y con respecto a las formas de organización espacial y configuración de sistemas territoriales significativos -vinculados con cada modelo- se incluyen los aportes de Bustos Cara (2002) y García Delgado (2015). De este modo, el análisis de las representaciones sociales del riesgo hídrico a través de la consideración de diferentes aproximaciones (sincrónica y diacrónica), escalas (internacional, nacional y local), modelos socio-económicos (Agroexportador, de Industrialización por Sustitución de Importaciones, Neoliberal y Neo-desarrollista) y formas de organización espacial (fortaleza, aldea agrícola-militar, ciudad ferro-portuaria y ciudad portuaria-industrial) permite contextualizar los acontecimientos clave vinculados con el arroyo y su espacio circundante.

Se analiza el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande, sector en el que se produjeron importantes transformaciones espaciales derivadas del proceso de ocupación y valorización del espacio. En tal sentido, desde una aproximación sincrónica, se abordan las representaciones sociales del arroyo Napostá Grande, de su espacio circundante y de los problemas ambientales a través de cinco cortes temporales: El arroyo Napostá Grande: recurso estratégico en la ocupación del espacio (1828-1884); El arroyo Napostá Grande: de recurso estratégico a escenario de riesgo hídrico (1884-1948); La construcción de obras de infraestructura como estrategia de planificación urbana. ¿El fin a los problemas de inundaciones y desbordes del arroyo Napostá Grande? (1948- 1970); Auge de la planificación urbana y cambios en la dinámica del espacio circundante del arroyo Napostá Grande (1970- 1997) y Expansión urbana y ocupación del valle de inundación del arroyo Napostá Grande. Amplificación de las condiciones de riesgo hídrico (1997-2018). La elección de dichos cortes temporales radica en la necesidad de sistematizar el análisis de acuerdo con los principales procesos que marcaron el crecimiento y transformación del espacio en relación con el problema que guía el estudio. Tal selección permitió analizar los procesos más representativos aislando elementos de interés en el tiempo y en el espacio para caracterizarlos en profundidad (Randle, 1966).

Para desarrollar lo anteriormente expuesto se interpretan las representaciones sociales del riesgo hídrico y los cambios y permanencias desde una perspectiva histórico-ambiental según la información proporcionada por distintas fuentes, tales como: relatos de viajeros, documentos históricos (actas fundacionales, cartas de comandantes y jefes de expediciones), cartográficos (planos, croquis y cartas topográficas), titulares, noticias,

cartas de lectores y ediciones especiales extraídas de la prensa escrita y digital local, pinturas, fotografías, libros, informes científico-técnicos, ordenanzas municipales y planes de ordenamiento territorial. Luego, se presenta una línea de tiempo que sintetiza la información referida a las representaciones sociales del arroyo, de su espacio circundante y de los principales problemas ambientales en los cinco cortes temporales considerados. En dicha línea de tiempo se destacan los modelos socio-económicos y formas de organización espacial asociadas a cada uno de los cortes y los elementos, procesos dominantes y características de los cambios.

3.1. Abordaje histórico-ambiental en el tramo inferior de la cuenca: aproximaciones para su estudio

El sector que comprende el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande se consolidó a partir de un proceso de ocupación que en sus inicios fue lento y con cambios *leves* pero que con el paso del tiempo adquirió un gran dinamismo. Las características de las transformaciones espaciales (de cambios leves, a moderados, acelerados y, luego, vertiginosos) responden a un grado de modificación que se fue incrementando a través de los años en períodos de tiempo relativamente breves ligados a las formas de valorización del espacio (Mastrandrea y Pérez, 2020). Si bien el poblamiento en el área de estudio comenzó en el siglo XIX -coincidente con la etapa de fundación de pueblos en la región pampeana- fue durante el siglo XX el período en el que se cimentaron las bases del modelo de organización que dio lugar a la configuración actual (Gaignard, 1989).

La estructura de los primeros asentamientos -como en la mayor parte de las ciudades y pueblos de la región pampeana- siguió el típico amanzanamiento ortogonal heredado de la colonización española rasgo que constituyó un elemento fundamental en la organización del espacio (Bróndolo *et al.*, 1994). La radicación definitiva en el área ocupada por la Fortaleza Protectora Argentina² generó un proceso continuo de expansión

² El Coronel Ramón Estomba comandó una expedición en 1828 cuyo objetivo fue establecer una fortaleza para extender y mejorar el control sobre la extensa región pampeana. Luego de recorrer el paraje relativo al área de estudio, Estomba formalizó la elección del emplazamiento y denominó al fuerte: *Fortaleza Protectora Argentina* y al puerto lo llamó: *De la Esperanza* (Ribas, 2008). El ministro de Guerra -Juan Balcarce- dispuso que la población se llamara *Nueva Buenos Aires*, aunque se impuso por costumbre el nombre de *Bahía Blanca* (Ciarnello, 1998).

hacia los sectores aledaños y transformó el trazado inicial con cambios edilicios y la apertura de nuevas vías de circulación que se construyeron para adaptarse a las diversas funciones y usos del suelo.

El proceso de ocupación, crecimiento y expansión del espacio se produjo fundamentalmente en el valle inferior del arroyo Napostá Grande. Por este motivo, el análisis histórico-ambiental se focalizó en dicho sector dado que en él se produjeron las mayores transformaciones espaciales y se manifestaron los principales problemas ambientales derivados de la alternancia de inundaciones y sequías. Según Bóndolo *et al.* (1994) las características particulares del proceso de ocupación se vinculan, con la valoración realizada por los integrantes de las primeras expediciones europeas que estaba en estrecha relación con las ventajas que propiciaban las condiciones naturales del sitio para efectuar el emplazamiento. El recurso hídrico se convirtió en el factor principal del proceso de ocupación y organización del espacio que dio origen al incipiente asentamiento poblacional que luego, se transformaría en la ciudad de Bahía Blanca.

En el análisis se consideraron diversas fuentes de datos que brindaron información relevante para reconocer las representaciones sociales elaboradas por los distintos actores en los cortes temporales seleccionados. Es importante destacar que el uso de dichas fuentes difiere para cada corte temporal en función de su disponibilidad y de las particularidades del contexto histórico. En los dos primeros cortes (1828-1884; 1884-1948) las fuentes consultadas fueron: relatos de viajeros, documentos históricos (actas fundacionales y cartas enviadas entre los comandantes de las primeras expediciones de reconocimiento de la bahía Blanca), cartográficos (croquis y mapas históricos), iconográficos (pinturas y fotografías de la época) como así también, titulares y noticias extraídas de la prensa escrita local. Luego, en los cortes temporales que abarcan desde 1948 hasta 2018 se diversifican las fuentes producto de la creciente disponibilidad de información en diferentes medios, tales como: prensa escrita, periodismo televisivo y digital, redes sociales³, sitios Web de organismos gubernamentales y de organizaciones sociales, artículos científico-técnicos y bases de datos de organismos oficiales e instituciones científicas, entre otros.

³ Se utiliza la información proveniente de las redes sociales Facebook e Instagram, especialmente: fotografías, noticias periodísticas, documentos históricos compartidos por diferentes grupos de investigadores, vecinos de la ciudad y región y datos brindados por los portales del periodismo digital en dichas redes. El propósito es conocer las concepciones elaboradas por diferentes actores sociales (vecinos, organizaciones sociales, sector periodístico, científico y político) del riesgo hídrico y de las principales transformaciones ambientales que atravesó el área de estudio en los diferentes cortes temporales.

Con respecto a los episodios puntuales que definieron el comienzo y fin de cada corte temporal, según el objetivo que guía el estudio, en el **primer corte temporal** se consideró como año de inicio 1828 y como cierre 1884. El comienzo en 1828 responde a la creación de la Fortaleza Protectora Argentina que da lugar a la organización del incipiente asentamiento poblacional a partir del cual se generó el surgimiento de la ciudad de Bahía Blanca (Acta fundacional, 1828 en: Museo Histórico de Bahía Blanca, Ciarnello, 1998, Ribas, 2008). Con respecto al fin del corte (1884) se destaca, por un lado, el primer evento de inundación y desborde del arroyo significativo y, por el otro, la llegada del ferrocarril y las acciones previas vinculadas con la construcción del Puerto de Ingeniero White⁴ en 1885, acontecimientos que permitieron consolidar el espacio local en un núcleo ferro-portuario⁵ (*El Porvenir*, 13 de enero de 1884, *El Argentino*, 7 de julio de 1885, Gagnard, 1989, Ribas, 2008 y Constantini y Chaz, 2018).

El **segundo corte temporal** inicia en 1884 con la consolidación de la ciudad en un núcleo ferro-portuario y finaliza en 1948 con los inicios de la construcción de la canalización del arroyo Maldonado (*La Nueva Provincia*, 3 de febrero de 1949). Este hecho es significativo debido a que la concreción de dicho canal derivador permitió asegurar una repartición de su caudal y evitar posibles inundaciones y desbordes como las ocurridas en marzo de 1933 y en abril de 1944 (Bróndolo *et al.*, 1994, Schefer, 2004).

El **tercer corte temporal** comienza en 1948 con los inicios de la construcción de la canalización del arroyo Maldonado y finaliza en 1970 con las iniciativas para realizar la primera etapa del entubado del arroyo Napostá Grande (*La Nueva Provincia*, 9 de abril de 1978) en el marco de la elaboración del *Plan de Desarrollo de Bahía Blanca* (Municipalidad de Bahía Blanca, 1971). Es dable mencionar que la realización del entubado fue promovida por organizaciones sociales y grupos de vecinos cuyas viviendas se encontraban próximas al arroyo ya que el sector comenzó a demostrar signos de contaminación y

⁴ La configuración del sistema portuario fue posible por las condiciones geográficas óptimas derivadas de su posición estratégica y su calado de 45 pies que lo transformaron en la principal estación marítima de aguas profundas del país (Trujillo, 2006, Municipalidad de Bahía Blanca, 2020). Dichas condiciones permitieron posteriormente, la conformación de áreas sin contigüidad espacial destinadas a diversos usos del suelo. Las principales actividades se localizaron en tres sectores: el primero conformado por los puertos de Ingeniero White, Galván y Cuatros, el segundo por Puerto Rosales y el tercero por la base militar Puerto Belgrano (Tonello, 2017, Heredia Chaz *et al.*, 2018).

⁵ Las denominaciones de la *California del Sur*, el *Liverpool Argentino* y la *New-York de Sud-América* fueron las ideas que circularon en la prensa conformando el proceso de construcción simbólica que tuvo lugar junto a la definición de la ciudad como nudo ferro-portuario. Estas representaciones sociales inscriptas en la ideología del progreso (Cernadas 2000) generaron expectativas de un futuro promisorio (Heredia Chaz *et al.*, 2018).

deterioro (Pilotti, 1996). Se evidencia que tanto la prensa escrita como instituciones educativas (universidades, institutos de investigación) y vecinos nucleados en las sociedades de fomento comenzaron a tener una participación activa en la comunicación de los problemas vinculados con el arroyo y su espacio circundante (*La Nueva Provincia*, 9 de abril de 1978, Bracamonte y Cernadas, 2018).

En el **cuarto corte temporal** se selecciona como fecha de inicio 1970 por ser el año en el que comienzan a plantearse las primeras propuestas para realizar el entubado del arroyo Napostá Grande y finaliza en 1997 con las iniciativas para formular el *Plan Estratégico Bahía Blanca* del período 1997 – 1999 (Municipalidad de Bahía Blanca, 2000). Durante la década de 1990 se crean nuevos espacios verdes próximos al curso fluvial y se consolidan proyectos urbanos que sobrepasan los límites establecidos por el ferrocarril, el arroyo y el canal Maldonado (Urriza y Gárriz, 2014, Urriza, 2016, 2018). Dichas iniciativas se enmarcan en la lógica del replanteo de la planificación urbana implementada hasta el momento y fueron cuestiones que se incluyeron en el plan mencionado, instrumento importante para alcanzar el desarrollo (Lanfranchi y Verdechia, 2016).

Finalmente, el **quinto corte temporal** abarca desde la elaboración del *Plan Estratégico de Bahía Blanca* -que comienza a realizarse en 1997- hasta el año 2018, fecha en la que se evidencian notablemente los efectos de la expansión de la ciudad de Bahía Blanca, la fragmentación espacial derivada de dicho proceso (Urriza, 2016, *La Nueva*, 17 de octubre de 2018), la impermeabilización del valle de inundación del arroyo y la modificación de la escorrentía por el avance de la urbanización (Zapperi, 2012). Asimismo, se reconoce una expansión dispersa y discontinua con cambios en el uso del suelo, especialmente en el sector norte de la ciudad y el surgimiento de sectores con elevada criticidad ambiental derivada de las condiciones de vulnerabilidad social, particularmente en el sector sureste (Prieto, 2013, *La Nueva*, 14 de abril de 2013).

La combinación de una aproximación sincrónica y diacrónica permite analizar las representaciones sociales que los actores sociales del sector inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande construyeron de los fenómenos vivenciados, según los acontecimientos ocurridos en la escala internacional, nacional, local y micro-local. La asignación de sentidos otorgada al arroyo, a su espacio circundante y a los principales problemas ambientales identificados en cada corte temporal permiten reconocer las concepciones compartidas, imágenes significativas y la valorización diferencial del espacio -expresada

tanto material como simbólicamente- según las características de la relación sociedad-naturaleza.

3.1.1. El arroyo Napostá Grande: recurso estratégico en la ocupación del espacio (1828-1884)

En el análisis de los acontecimientos del primer corte temporal que contribuyen a analizar las representaciones sociales del riesgo hídrico se utilizaron diferentes fuentes. Entre ellas, se pueden mencionar: relatos de viajeros, noticias, titulares y fotografías de la prensa escrita local⁶, documentos históricos⁷ y cartográficos, pinturas representativas y artículos científicos referidos a los episodios del corte seleccionado. El abordaje de los hechos que ocurrieron desde el inicio del poblamiento en 1828 hasta la llegada del ferrocarril en 1884 se realiza según la información que dichas fuentes proporcionan respecto de las representaciones sociales del arroyo, de su espacio circundante y de los problemas ambientales considerados significativos.

Desde el punto de vista histórico-ambiental el arroyo Napostá Grande fue un *recurso estratégico*⁸ para la instalación de la Fortaleza Protectora Argentina y, luego, para la organización del primer asentamiento poblacional. El acontecimiento clave que fundamenta la elección de este corte temporal responde a la decisión de las primeras expediciones europeas de construir una fortaleza que asegure un puesto de avance y defensa en las cercanías de la bahía Blanca (Ciarnello, 1998, Bróndolo *et al*, 1994).

Los factores que explicaron la elección del sitio eran: un terreno llano y firme apto para la agricultura con la posibilidad de cultivar hortalizas, frutales y legumbres; la presencia de pastos abundantes, árboles de donde extraer madera, dos cursos de agua (arroyos Napostá y Maldonado) cuyas ventajas eran fundamentales para el abastecimiento; y, por último, la cercanía a la costa marítima con un buen puerto que facilitaría la accesibilidad (Ciarnello, 1998). En la figura 11, puede observarse una representación artística que muestra los delineamientos que realizaron los integrantes de las primeras expediciones europeas al momento de la elección del sitio para emplazar el fuerte en 1828.

⁶ Los periódicos de la época relevados fueron: *El Provenir* (1883 – 1885), *El Eco de la Bahía Blanca* (1883 – 1885), *El Argentino* (1885 – 1887) y *El Porteño* (1884 – 1902).

⁷ Se consultaron las cartas enviadas por Rosas en la obra “Rosas: aportes para su historia” (Celesia, 1954) y el acta de la fundación de Bahía Blanca (Museo Histórico de Bahía Blanca, 2020).

⁸ De aquí en adelante se resaltan los conceptos que fueron elaborados en el análisis histórico-ambiental y que se incluyen en la línea del tiempo de la figura 42.

Figura 11. Representación artística del sitio fundacional de Bahía Blanca en las proximidades del arroyo Napostá Grande



Fuente: Baiz, Dozo y Laurent (2007).

La necesidad de incorporar el territorio del sur bonaerense y de asegurar su control se materializó en la fundación de fuertes y pueblos. La Fortaleza Protectora Argentina constituyó el origen a partir del cual se desarrolló el primer asentamiento poblacional y la presencia de diferentes recursos, especialmente el agua, permitió el aprovisionamiento para los jefes de las columnas expedicionarias.

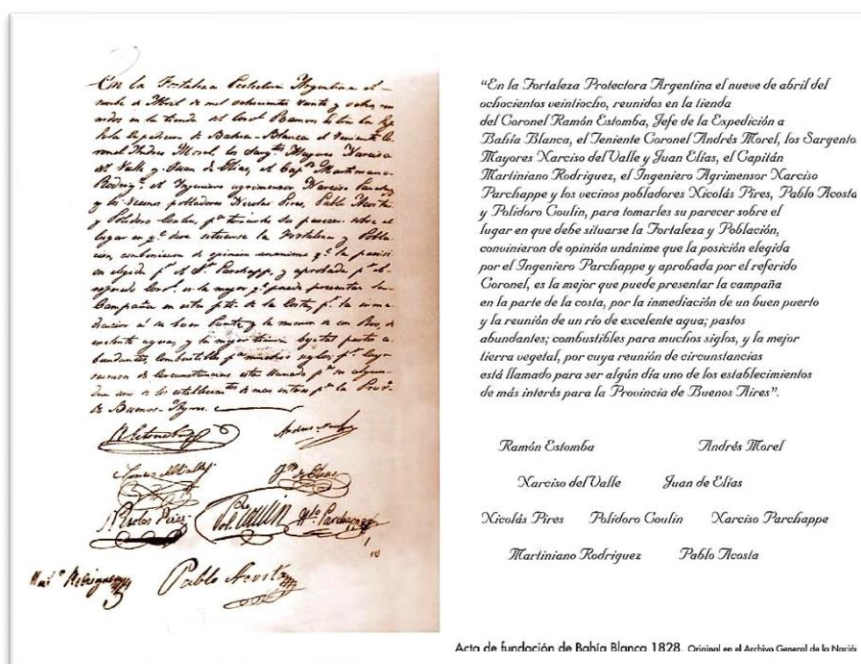
Es posible reconocer que el recurso hídrico se encontró presente en reiteradas oportunidades en las descripciones de los relatos de viajeros como Darwin⁹ y D´Orbigny¹⁰. En su paso por Bahía Blanca, dichos viajeros expresaron valoraciones positivas cuando observaron que el arroyo Napostá Grande podría servir para el abastecimiento. Sin embargo, en un principio, su disponibilidad no era segura debido a la dependencia generada por la distancia existente entre los cursos de agua y el fuerte, además de las variaciones del caudal (Bróndolo *et al.*, 1994).

⁹ *El Viaje del Beagle* es el título del diario de viaje que Darwin publicó en 1839 cuyo nombre original fue *Diary and observations*. En los capítulos 5, 6 y 7 describe sus experiencias desde Río Negro (Uruguay) a Bahía Blanca y de Bahía Blanca a Buenos Aires en los que analiza las características relativas a las condiciones naturales del lugar, especialmente biológicas y geomorfológicas (Darwin, 1977). En el marco de la tesis, si bien se tuvo en cuenta la reimpresión de 1977 se consultó la obra original que se encuentra resguardada por el Museo de Ciencias de la ciudad de Bahía Blanca (Darwin, 1839).

¹⁰ D´Orbigny fue un naturalista francés quien en 1826 comenzó a escribir *Voyage dans L’Amérique Méridionale* el cual demandó trece años de labor. El primer tomo se publicó en 1839 y el último en 1847 en los que realiza descripciones minuciosas de las observaciones del medio natural correspondientes al río Paraná, a Corrientes, Chaco, Misiones, la región de la Patagonia y el sur de la provincia de Buenos Aires (D´Orbigny y Cepeda, 1945). En el marco de la tesis, si bien se tuvo en cuenta la reimpresión de 1945 se consultó la obra original que se encuentra resguardada por el Museo de Ciencias de la ciudad de Bahía Blanca (D´Orbigny, 1826).

En el proceso de elección del sitio la expedición colonizadora erigió el fortín con el propósito de extender la soberanía nacional y el Coronel Ramón Estomba redactó un acta que remarcaba la concreción de la misión (Guardiola Plubins, 1992). En el acta histórica de la fundación de Bahía Blanca del 11 de abril de 1828 (figura 12) se evidencia la representación social construida por los comandantes de la expedición acerca de la proyección del lugar con un futuro promisorio: "... está llamado a ser algún día uno de los establecimientos de más interés para la provincia de Buenos Aires" (Acta fundacional de Bahía Blanca, 1828 en: Museo Histórico de Bahía Blanca, 2020) y, en el diario de la expedición, Estomba le otorgaba al futuro puerto el nombre de *Puerto de la Esperanza* (Hammerly Dupuy, 1942) (figura 13).

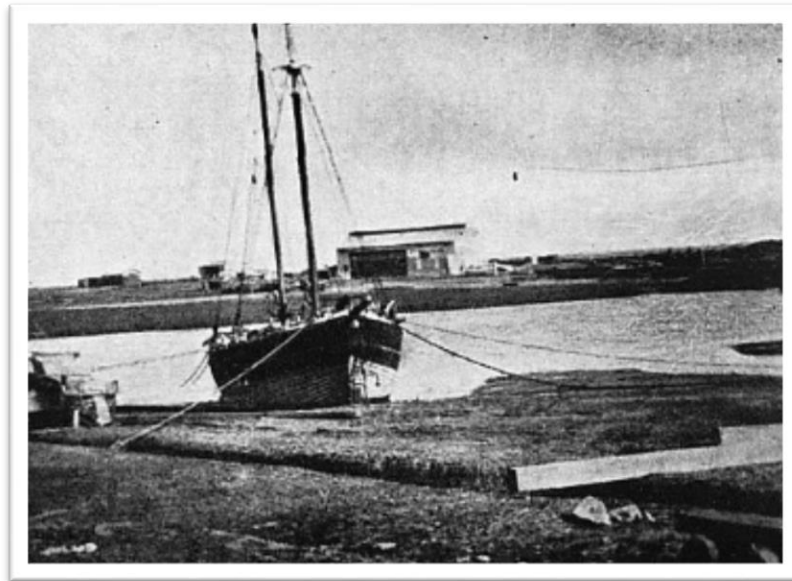
Figura 12. Acta de la fundación de Bahía Blanca (1828)



Fuente: Museo Histórico de Bahía Blanca (2020).

En la figura 13 se observa una pintura que expresa las concepciones acerca de las ventajas derivadas de la localización del *Puerto de la Esperanza*, en las proximidades del arroyo Napostá Grande, alusiva a las primeras tareas de reconocimiento de la bahía Blanca en 1828. En la obra se evidencia una imagen del curso del arroyo y de su espacio circundante con una apariencia desolada, sin modificaciones espaciales significativas.

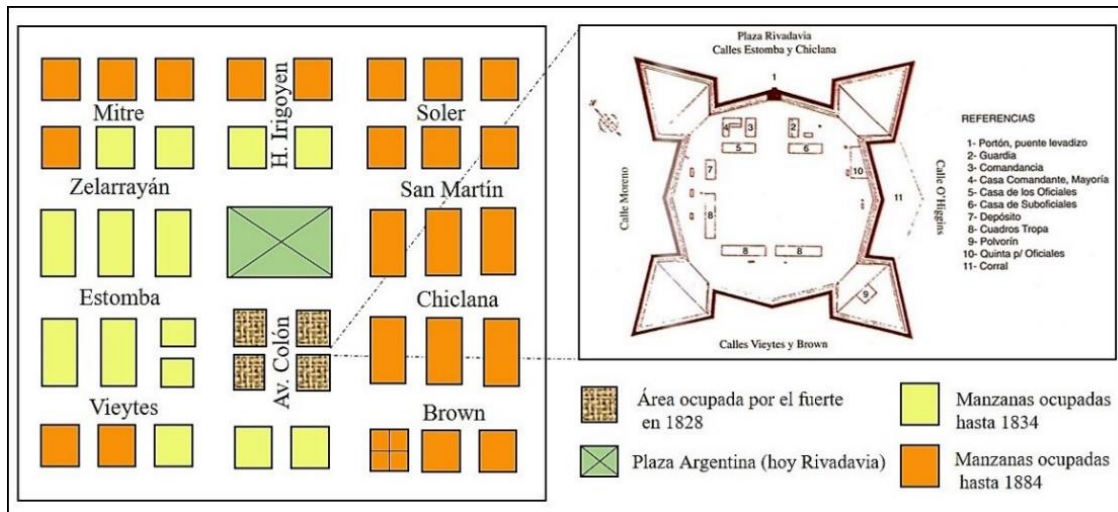
Figura 13. Puerto de la Esperanza en la desembocadura del arroyo Napostá Grande



Fuente: Baiz, Dozo y Laurent (2007)

Por su parte, en la figura 14 se presenta un esquema del área ocupada por la Fortaleza Protectora Argentina y las primeras manzanas habitadas alrededor de la misma, según la forma de ocupación del territorio y modos de organización social.

Figura 14. Esquema representativo de la evolución de la organización espacial (1828-1884)



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de Museo Histórico de Bahía Blanca (2020).

Con respecto a los relatos de viajeros, entre las descripciones de Parchape -director técnico al mando de la expedición fundadora- en su recorrido por el Napostá, se encuentran las valoraciones que aluden a las condiciones favorables para elegir el asentamiento:

“... presenta una vasta meseta, bordeada, al norte y al este, por el Napostá; el terreno es llano, firme y apto para la agricultura. Es el único de los alrededores que reúne tales ventajas” (Parchape, en Ciarnello, 1998: 23).

“... antes de cien años será una ciudad florescente, nítida como el cristal que baja de sus sierras... una ciudad que regarán fuentes naturales, que rodearán pintorescas villas a lo largo del romántico Napostá...” (Parchape en: Hammerly Dupuy, 1942).

Aunque el sitio contaba con numerosas ventajas ligadas con su posición estratégica y con la presencia del recurso hídrico las representaciones sociales del arroyo, de su espacio circundante y de los problemas ambientales que diferentes viajeros -especialmente europeos- construyeron a comienzos del siglo XIX como Darwin y D'Orbigny no fueron positivas. En las anotaciones que plasmaron en sus diarios de observación se registraron las impresiones que suscitaba el medio natural incluyendo aspectos climáticos, bioecológicos y topográficos. Dichas descripciones expresaban las características del clima, del suelo, de las especies de flora, fauna y del relieve. En su viaje a Bahía Blanca y luego de cuatro años de fundada la fortaleza, Darwin (1977) describió las características ambientales que llamaron su atención:

“Bahía Blanca apenas merece el nombre de pueblo. Un foso profundo y una muralla fortificada rodean algunas casas y a los cuarteles de tropas. Este establecimiento es muy reciente y desde que existe ha reinado siempre la guerra en sus cercanías... La parte del puerto estaba a 25 millas de distancia... al abandonar la llanura de verde césped que se extiende por las márgenes de un riachuelo, entramos bien pronto en un vasto llano donde solo vemos arenas, charcas saladas o barro. Algunos matorrales achaparrados brotan aquí y allá; en otros sitios el suelo está cubierto de esas plantas vigorosas que solo alcanzan todo su desarrollo donde abunda la sal” (Darwin, 1977: 43).

Asimismo, D'Orbigny realizó una minuciosa descripción del recorrido del arroyo Napostá Grande y de las características del cauce como así también de las imágenes significativas vinculadas con las características del suelo y de la vegetación:

“... la campaña que bordea al Río Napostá o Sauce Chico, está cortada por numerosos arroyos, que vienen a desembocar, descendiendo de las colinas vecinas, ese río, en el punto donde abandona las alturas para atravesar la llanura, corre en un valle profundo y estrecho, que viene de las montañas... ese suelo, todavía virgen de cultivos y plantaciones, solo ofrece un paisaje melancólico, cuya vista inspira tristeza” (D'Orbigny y Cepeda, 1945: 608).

En este contexto, si bien algunos viajeros consideraron al Napostá como un pequeño *riachuelo* o *riacho* el mismo constituyó el eje en función del cual se consolidó el primer asentamiento poblacional. La valoración del agua, tanto positiva como negativa, adquirió un gran protagonismo en las descripciones de los cronistas y viajeros, motivo por el cual, es posible reconocer la importancia que tanto el arroyo Napostá Grande como el arroyo Maldonado revistieron en aquella época. D'Orbigny caracterizó el espacio por el que

circula el arroyo como *Manantiales del Napostá* sector que sirvió de parada a los pueblos originarios que circularon del Río Colorado hacia el norte e inversamente.

En cuanto a la ocurrencia de problemas ambientales es importante destacar que en el proceso de consolidación de Bahía Blanca como enclave militar en un principio y luego, como aldea agrícola, pueblo y núcleo urbano, ocurrieron sucesivos eventos naturales que afectaron a los pobladores (Bróndolo *et al*, 1994, Ciarnello, 1998). Dichos problemas ambientales cobraron importancia en relación con el grado de intervención de la población sobre el medio natural. Sin embargo, desde el momento de la elección del sitio para la construcción del fuerte ya se producían inundaciones y desbordes del arroyo Napostá Grande como consecuencia del comportamiento de las mareas. Tales fenómenos fueron registrados en las narraciones de los jefes de la columna expedicionaria dirigida a Bahía Blanca:

“... veíamos inmensos terrenos llanos, cubiertos de plantas y arbustos marinos, en medio de los cuales se distinguían grandes espacios desnudos, blanquecinos, cargados superficialmente de fluorescencias salinas que brillaban al sol; todo se inunda en la época de las grandes mareas” (D’Orbigny y Cepeda, 1945: 560).

Pese a los fenómenos de inundación narrados, en los relatos de viajeros y escritores se reconoce la relación armoniosa que los habitantes establecían con la naturaleza. Las ventajas del medio natural fueron registradas en el acta fundacional de la ciudad de Bahía Blanca en 1828. En el documento histórico se advierte que la localización del fuerte estaba en estrecho vínculo con un *río de excelente agua* haciendo alusión al arroyo Napostá Grande (Acta fundacional de Bahía Blanca, 1828 en: Museo Histórico de Bahía Blanca, 2020).

En el corte temporal analizado se reconoce que el grado de modificación del espacio era muy lento con *cambios leves* debido a que no existían transformaciones significativas derivadas del proceso de apropiación de los recursos y del medio natural. Las técnicas empleadas por los primeros pobladores para extraer los recursos que necesitaban (especialmente agua y madera) eran rudimentarias y la relación sociedad-naturaleza se fundamentaba en el uso de dichos recursos para el abastecimiento y consumo. Siguiendo a Bróndolo *et al* (1994) las modificaciones comenzaron a ser lentamente percibidas sobre todo a partir de la instalación de caseríos mediante la construcción de pozos, aljibes y la extensión del territorio.

Según los relatos de viajeros, la fundación de la Fortaleza Protectora Argentina como enclave militar era el único elemento que sobresalía y su instalación junto a los modestos caseríos que la circundaban iniciaron una modificación apenas perceptible del paisaje. El reconocimiento del territorio y de las extensiones aledañas al fuerte dio inicio a los primeros contactos entre fundadores y pobladores originarios a través del establecimiento de nuevas relaciones políticas, económicas y socio-culturales que tenían como propósito el avance de la frontera.

Bróndolo *et al.* (1994) sostienen que la organización del espacio adquirió una visibilidad significativa en 1856 como consecuencia del arribo de los primeros italianos que integraron la Legión Agrícola Militar¹¹ generando un aumento de la población y, en consecuencia, una mayor demanda de viviendas. En uno de los medios difusores locales de dicha agrupación -como fue el periódico *La Legione Agrícola*- se relataban las experiencias de la situación política italiana relacionadas con los acontecimientos locales y se detallaban las vivencias de dichos trabajadores con respecto a las duras tareas cotidianas que desarrollaban (*La Nueva Provincia*, 21 de enero de 1956).

Con el paso del tiempo, la construcción de colonias con el objetivo de defender la frontera, el aumento del parcelamiento y el crecimiento espontáneo fueron los signos visibles de una transformación espacial mediante la incorporación a la trama urbana de una parte de las quintas del área rural circundante que fueron denominadas chacras y quintas del Estado (*La Nueva Provincia*, 11 de abril de 1978). En este sentido, los periódicos de la época (*El Porvenir*, *El Argentino*, *El Eco de la Bahía Blanca*, *El Porteño*) otorgaban un gran protagonismo a las noticias relativas a la promoción de la llegada de trabajadores para dedicarse a diferentes labores vinculadas con tareas agrícolas y con el desarrollo de oficios.

Se reconoce que, en la prensa escrita local, eran frecuentes las noticias de llegada de inmigrantes que esperaban su traslado para comenzar las labores agrícolas. Ejemplo

¹¹ La Legión Agrícola Militar estaba constituida por un grupo de civiles y soldados que pretendían consolidar el desarrollo del fuerte fundacional al mando del comandante Olivieri. La idea de establecer cuerpos estables de soldados colonos en la frontera tenía como objetivo principal enfrentar los malones que impedían el desarrollo de los pueblos de frontera (*La Nueva*, 5 de febrero de 2006). Los integrantes de estas colonias agrícolas trabajarían las tierras vírgenes al tiempo de estar dispuestos a enfrentar a quienes pretendieran arrebatárles sus bienes. La legión se afincó a 40 kilómetros al oeste de la Fortaleza Protectora Argentina fundando una localidad a la que bautizaron Nueva Roma -a orillas del río Sauce Chico- que, luego de varias circunstancias, dicha expedición no se sostuvo en el tiempo (Heredia Chaz *et al.*, 2018).

de ello, es una noticia publicada por el periódico *El Porvenir* (31 de enero de 1884) titulada: “Inmigrantes” en la que se dejaba entrever la necesidad de contar con mano de obra inmigrante para el desarrollo de las actividades productivas en las aldeas. Otra noticia del periódico *El Eco de la Bahía Blanca* (8 de enero de 1884) expresaba la trascendencia de un proyecto de colonización destinado a atraer mano de obra inmigrante para el trabajo de la tierra. Tal iniciativa es concebida por el periódico como una acción que está ligada a la idea de progreso y relacionadas con pensamientos nobles:

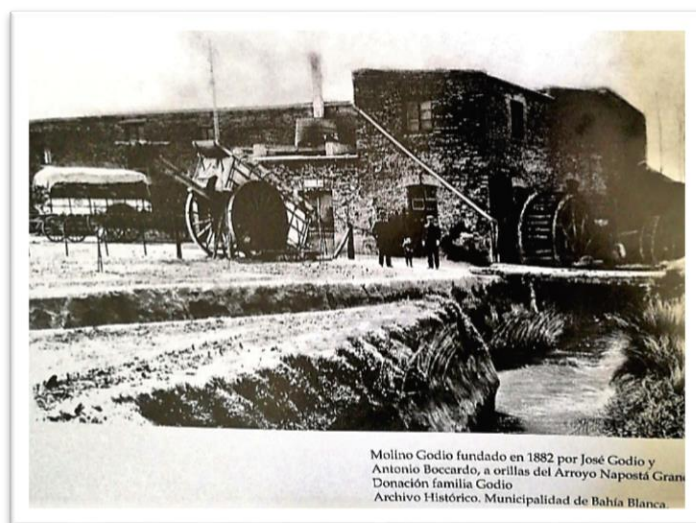
“Proyecto de Colonización

Todo lo que sea digno de aplauso y de benéfico para este pueblo, lo estudiaremos con gusto y ahora se nos presenta el proyecto de colonización presentado por el Sr. Sandoval en la sesión Municipal del día 10 de diciembre próximo pasado... La Municipalidad nombrará una comisión de vecinos para que hagan la división (de común acuerdo con el agrimensor municipal) del terreno y en proporción al número de familias que han de formar la colonia...” (*El Eco de Bahía Blanca*, 8 de enero de 1884:5).

Luego de erigida la Fortaleza Protectora Argentina, tiempo más tarde, adquiere relevancia la figura de Juan Manuel de Rosas¹² que en 1833 construyó un nuevo sistema defensivo que se basó en dos fosas, una de las cuales era paralela al arroyo Napostá Grande (Celesia, 1954). Luego el sistema se transformó en un canal de riego y más tarde se rellenó para conformar la actual calle 12 de Octubre. En dicho sector se afincaron en las orillas del arroyo gran parte de la colonia de agricultores italianos provenientes de los antiguos afincamientos que se hallaban a orillas del arroyo Sauce Chico (desde Nueva Roma). Con el transcurso de los años se fueron ubicando molinos harineros que utilizaban como fuerza motriz el agua del Napostá como, por ejemplo, el Molino de Vicente Dasso, *La Sirena* de José Godio y Antonio Boccardo (Figura 15) y más tarde, *El América* (*El Porvenir*, 4 de febrero de 1883).

¹² Juan Manuel de Rosas fue un estanciero poderoso de la provincia de Buenos Aires y, a la vez, una figura representativa de la historia argentina. A partir de 1820 comienza a participar activamente de la vida política, en 1829 es proclamado gobernador de la provincia de Buenos Aires y en 1832 es reelecto apoyado principalmente por el sector terrateniente que sustentó su liderazgo (Celesia, 1954).

Figura 15. Molino Godio a orillas del arroyo Napostá Grande (1882)



Fuente: Baiz, Dozo y Laurent (2007).

Con respecto al molino de Godio es importante destacar que se establece en 1882 cuando José Godio y Antonio Broccardo habilitaron detrás del sector de bañados¹³ un elemental molino a piedras cuya energía era proporcionada por las aguas del arroyo Napostá Grande. Con una producción diaria de 200 bolsas de harina, el molino de Godio se impuso compitiendo en precios y calidad con las harinas provenientes de otros sitios (*El Porvenir*, 4 de febrero de 1883, *La Nueva Provincia*, 31 de enero de 2007). Se advierte que, el arroyo era valorado como un importante recurso que incidió a fines del siglo XIX en la instalación del molino Godio a través de la provisión de energía motriz necesaria para el desarrollo de la incipiente actividad industrial de la ciudad.

De la mano del desarrollo de las primeras industrias es notable observar el aumento del número de habitantes, tanto del pueblo -que luego se transformaría en la ciudad de Bahía Blanca- como de sus alrededores. El crecimiento del asentamiento poblacional se vio reflejado en el Primer Censo Nacional de Población que demostró que Bahía Blanca contaba con 1.472 habitantes (Censo Nacional de Población, 1869). En las fotografías de aquel año, como muestra la figura 16, se reconoce la presencia significativa de caseríos por ejemplo, en la esquina de las actuales¹⁴ calles Zelarrayán y Rodríguez, cuestión que evidencia el crecimiento de las primeras aldeas.

¹³ El área de bañados hace referencia al Parque de Mayo, denominado de este modo a partir del año 1910 con motivo del primer centenario de la Revolución de Mayo (Ribas, 2008).

¹⁴ Dichas calles se localizan a una cuadra de la Plaza Rivadavia de la ciudad de Bahía Blanca.

Figura 16. Bahía Blanca en 1869 en esquina de Zelarrayán y Rodríguez



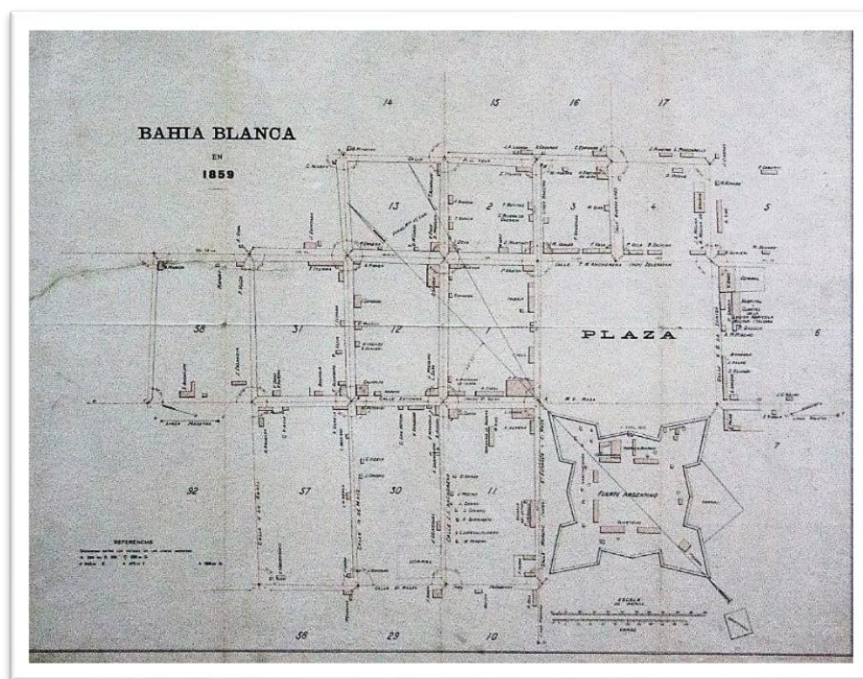
Fuente: Pronsato, 1869 en: Baiz, Dozo y Laurent (2007).

En síntesis, en el primer corte temporal que comprende la etapa fundacional de Bahía Blanca se observa que la relación sociedad-naturaleza era equilibrada y se sustentaba en el uso de los recursos para el abastecimiento, consumo y como fuente de energía para las primeras industrias. En cuanto al grado de modificación del espacio es importante destacar que, si bien los cambios eran *leves*, comenzaron a manifestarse los primeros signos de transformación espacial.

En el mapa histórico de 1859 se puede identificar la ubicación de la Fortaleza Protectora Argentina, la Plaza Argentina, el cementerio, los nombres de las calles y las manzanas ocupadas hasta 1859. Se observa que la ocupación del espacio se desarrolló, en un principio, hacia el oeste de la Fortaleza. Asimismo, se evidencia la presencia de instituciones religiosas (Iglesia), sanitarias (Hospital), militares (cuarteles, corrales, comandancia) y educativas (escuela del Estado) (figura 17).

Entre los elementos clave que sirven para dar fundamento a la consolidación y crecimiento del espacio urbano se encuentran: la presencia de caseríos pequeños alrededor de la Fortaleza Protectora Argentina con el consecuente desarrollo de actividades políticas, socio-económicas y culturales; la creación de medidas de protección mediante la construcción de zanjas, fosas y tranqueras; la introducción de los primeros cultivos y del ganado vacuno hacia finales del siglo XIX (Gaignard, 1986) y luego, la construcción de los primeros ramales del ferrocarril en 1884 (*El Porvenir*, 5 de febrero de 1884).

Figura 17. Manzanas ocupadas hasta 1859

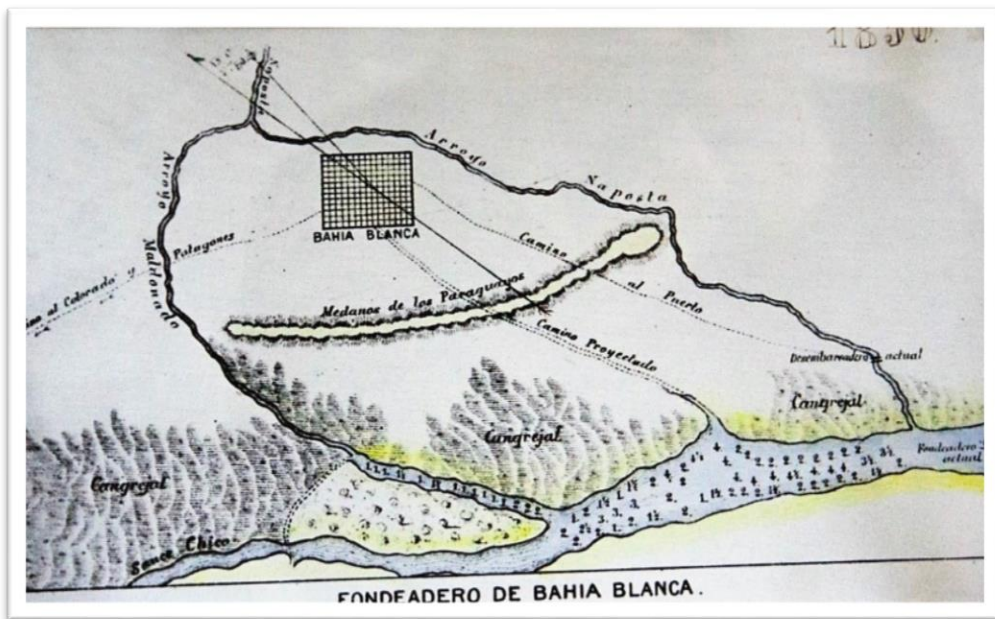


Fuente: Catálogo de Mapas de la Mapoteca de la Biblioteca Bernardino Rivadavia (2020).

En el caso del arroyo Napostá Grande la asignación de un sentido defensivo representó un aspecto fundamental en la elección del sitio para erigir la Fortaleza Protectora Argentina. Los principales inconvenientes se producían por las variaciones de las mareas que incidían en el volumen del caudal del arroyo. Hammery Dupuy (1942) sostiene que el puerto natural de la bahía elegido por los fundadores de la Fortaleza era la desembocadura del arroyo Napostá en el estuario de la bahía Blanca y asegura que los desbordes del curso causaron reiterados inconvenientes.

Sin embargo, no se manifestaron problemas representativos derivados de la ocurrencia de eventos de exceso y déficit hídrico. De este modo, las imágenes significativas construidas se vinculan con la alternancia de eventos aislados de inundaciones y desbordes del arroyo Napostá Grande. En la figura 18 es posible identificar la representación cartográfica del sitio fundacional en la década de 1950. En el documento se observa la asignación de un particular sentido a los elementos del medio natural como arroyos Napostá y Maldonado, a la zona de cangrejales, al estuario de la bahía Blanca y a la costa marítima.

Figura 18. Representación de la organización espacial y de los elementos del medio natural en 1850



Fuente: Catálogo de Mapas de la Mapoteca de la Biblioteca Bernardino Rivadavia (2020).

A continuación, se presenta la tabla 1 en la que se detallan las expresiones e imágenes significativas vinculadas con las representaciones sociales que diferentes actores sociales (viajeros, miembros de la columna expedicionaria y prensa escrita) construyeron del arroyo, de su espacio circundante y de los problemas ambientales en el primer corte temporal (1828 – 1884), así como de la relación sociedad-naturaleza.

Tabla 1. Representaciones sociales del arroyo, de su espacio circundante y de los principales problemas ambientales en el primer corte temporal (1828 – 1884)

Fuentes utilizadas	Expresiones e imágenes significativas	Representaciones sociales del arroyo, de su espacio circundante y de los problemas ambientales	Relación Sociedad/Naturaleza
<p>Relatos de viajeros</p>	<ul style="list-style-type: none"> • “... presenta una vasta meseta, bordeada, al norte y al este, por el Napostá... el terreno es llano, firme y apto para la agricultura. Es el único de los alrededores que reúne tales ventajas” (Parchape en: Ciarnello, 1998: 23). • “... antes de cien años será una ciudad floreciente... una ciudad que regarán fuentes naturales, que rodearán pintorescas villas a lo largo del romántico Napostá...” (Parchape en: Hammerly Dupuy, 1942). • “Manantiales del Napostá” (D’Orbigny, 1945). • “... puede obtenerse buena agua dulce... cavando pozos de cuatro a diez pies de profundidad...” (Fitz Roy en: Ciarnello, 1998: 28). 	<p><i>Valoraciones positivas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Arroyo Napostá Grande y espacio circundante: recursos estratégicos para la instalación de la Fortaleza Protectora Argentina y para la organización del primer asentamiento poblacional. • Concepción idílica del arroyo. Visión en la que predominan los recursos del medio natural por sobre los construidos. Valoración positiva del paisaje respecto de la presencia del curso de agua, de su importante caudal y de la extensión territorial circundante. • Visiones promisorias del sector observado: concepción de prosperidad socio-económica. • Cercanías del arroyo: sector que sirvió de parada a los pueblos originarios que circularon del Río Colorado hacia el norte e inversamente. Función defensiva y de abastecimiento. • La presencia del recurso hídrico (ríos y arroyos) se concibe como una gran potencialidad. <p><i>Valoraciones negativas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Descalificación del sitio por la ausencia de población, por el reducido volumen de caudal del arroyo Napostá Grande (en 	<ul style="list-style-type: none"> • Grado de modificación del espacio muy lento: no existían transformaciones significativas derivadas del proceso de apropiación de los recursos. • Las técnicas empleadas por los primeros pobladores eran rudimentarias y no generaban impactos ambientales significativos. • Uso de los recursos para abastecimiento y consumo: relación equilibrada. • Modificaciones lentamente percibidas a partir de la instalación de fuertes y caseríos mediante

	<ul style="list-style-type: none"> • “Bahía Blanca apenas merece el nombre de pueblo... al abandonar la llanura de verde césped que se extiende por las márgenes de un riachuelo, entramos bien pronto en un vasto llano donde solo vemos arenas, charcas saladas o barro... Algunos matorrales achaparrados brotan aquí y allá” (Darwin, 1977: 43). • “... todo se inunda en la época de las grandes mareas” (D’Orbigny y Cepeda, 1945: 560). 	<p>comparación con los cursos europeos), por la falta de diversidad de vegetación y por la inmensidad del terreno susceptible a la ocurrencia de desbordes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepción del arroyo como estrecho y profundo que atraviesa diferentes terrenos (montañas y llanuras). Susceptible a la ocurrencia de inundaciones. • Consideración del arroyo Napostá Grande como un pequeño riachuelo o riacho. • Reconocimiento de problemas ambientales tales como: inundaciones, desbordes del arroyo y anegamientos por la presencia de barro y de un cauce profundo y estrecho que impedía la navegación. 	<p>la construcción de pozos, aljibes y la extensión del territorio.</p>
<p>Noticias y titulares de la prensa escrita local</p>	<ul style="list-style-type: none"> • “En la oficina de esta Comisión hay los pedidos siguientes: Peones para el pueblo para campaña y Ferro-Carril, sastres, sirvientas y carpinteros” (<i>El Porvenir</i>, 13 de enero de 1884: 6). • “¡¡INMIGRANTES!!... es la población de nuestra inmensa campaña, en su mayor parte desierta...” (<i>El Porvenir</i>, 31 de enero de 1884: 7). • “... La corriente impulsaba una simple maquinaria y por intermedio de un eje actuaba sobre una piedra circular que molía el 	<ul style="list-style-type: none"> • En la prensa escrita local de la época eran frecuentes las noticias de llegadas de inmigrantes que esperaban su traslado para comenzar sus labores agrícolas y el pedido de trabajadores para radicarse en las aldeas agrícolas. • Relevancia otorgada a la Comisión Nacional de Inmigración como una entidad que promueve la llegada de inmigrantes y asignación de tareas. • Noción de <i>tierra desierta</i> que espera la llegada de <i>brazos</i> para ser trabajada. • Se reiteran los beneficios de la llegada de inmigrantes como un gran anhelo para forjar el crecimiento y progreso del incipiente asentamiento poblacional. • La prensa escrita local del siglo XXI concibe la instalación del primer molino como un acontecimiento clave y significativo en la historia de la ciudad con un reducido nivel de impacto ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organización espacial que adquirió una visibilidad significativa en como consecuencia de la conformación de la Legión Agrícola Militar. • Aumento de la población, mayor demanda de viviendas. • Construcción de colonias para defensa, aumento del parcelamiento creación de primeras industrias de harinas y crecimiento espontáneo. • Incorporación a la trama urbana de una parte de

	trigo” (<i>La Nueva</i> , 24 de noviembre de 2011).		las quintas del área rural circundante.
Pinturas	<ul style="list-style-type: none"> • Se reconoce una imagen que denota un paisaje deshabitado y poco conocido. • En la obra la extensión territorial representa el rasgo característico. • En la imagen se reconoce como relevante la presencia de recursos naturales (agua, pastos abundantes y madera) y de un puerto que facilite la accesibilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Terreno llano concebido como: <i>apto para la agricultura</i>. Se concibe como potencialmente productivo. • Presencia de pastos abundantes, árboles de donde extraer madera y dos cursos de agua (arroyos Napostá y Maldonado): recursos valorados para el abastecimiento. • Valoración positiva de las ventajas vinculadas con el sitio y posición: cercanía a la costa marítima y facilidades respecto de la accesibilidad. Apariencia desolada del arroyo y espacio circundante. Problemas ambientales vinculados con la dinámica natural. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relación armoniosa que los habitantes establecían con la naturaleza en la etapa de reconocimiento del lugar para emplazar el fuerte.
Acta fundacional de Bahía Blanca (1828)	<ul style="list-style-type: none"> • “... está llamado a ser algún día uno de los establecimientos de más interés para la provincia de Buenos Aires”. • [La localización del fuerte estaba en estrecho vínculo con un] “río de excelente agua”. • “... la posición elegida por el Ingeniero Parchape y aprobada por el referido Coronel, es la mejor que puede presentar la Compañía en esta parte de la costa...”. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración de la presencia del recurso hídrico (haciendo alusión al arroyo Napostá Grande) para la instalación de la Fortaleza Protectora Argentina a nivel regional y local. • Concepción de la bahía Blanca como un sitio estratégico en relación con los demás lugares recorridos y observados. • La intermediación de un puerto y la presencia de recursos (arroyos, ríos, pastos, madera y extensas tierras) fueron factores clave en la formación de imágenes significativas del lugar para emplazar el fuerte que permitiría asegurar un puesto de avance para asegurar el poblamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se evidencian modificaciones perceptibles y signos de grandes transformaciones. • La cantidad de los recursos era abundante. • Las primeras relaciones socio-económicas y políticas se limitaron al avance y defensa de la frontera.

Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de documentos históricos, institucionales, periodísticos, obras pictóricas e imágenes (2020).

3.1.2. El arroyo Napostá Grande: de recurso estratégico a escenario de riesgo hídrico (1884-1948)

Como se ha mencionado anteriormente, el arroyo Napostá Grande y su espacio circundante han sido elementos valorados desde la creación de la Fortaleza Protectora Argentina. No obstante esta cuestión se generaron problemas ambientales derivados de la relación sociedad-naturaleza y de la transformación del espacio. Hacia fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX la ocurrencia de eventos de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo se vinculó con una representación social del curso y de su espacio circundante como un sector *potencialmente peligroso* dadas las consecuencias que estos fenómenos producían para los habitantes.

Tales concepciones compartidas pueden advertirse en los titulares y noticias de la prensa escrita local que le otorgan un lugar destacado en las primeras planas de los periódicos. Las fuentes utilizadas para el análisis de las representaciones sociales del riesgo hídrico correspondientes al segundo corte temporal -que abarca desde 1884 hasta 1948- son titulares, noticias y fotografías extraídas de la prensa escrita local¹⁵ y documentos cartográficos, especialmente mapas históricos.

Los acontecimientos clave que permiten iniciar el corte temporal y que dan comienzo a una etapa de gran crecimiento para la ciudad son, por un lado, la ocurrencia de un evento significativo de inundación y desborde del Napostá (1884) y por el otro, la llegada del ferrocarril (1884) y la construcción del Puerto de Ingeniero White (1885), hechos que iniciaron el proceso de consolidación de Bahía Blanca en un núcleo ferro-portuario (*El Provenir*, 13 de enero de 1884, *El Argentino*, 7 de julio de 1885). Entre los eventos más representativos se pueden mencionar, en relación con el contexto internacional y nacional: las transformaciones derivadas de la implementación del Modelo Agroexportador, las mejoras en la conectividad -principalmente a través del ferrocarril y el puerto- vinculado con el crecimiento del sector agropecuario y la reducción de distancias, así como la llegada de inmigrantes de origen europeo junto a la provisión de servicios públicos y equipamientos (*El Eco de la Bahía Blanca*, 27 de diciembre de 1883; *El Argentino*, 3 de julio de 1885 y 25 de julio de 1885). Según Ribas *et al.* (2012), con la llegada del primer ramal del Ferrocarril del Sud en 1884 (figura 20a) que conectaba Bahía Blanca con Buenos Aires y la

¹⁵ Los periódicos de la época relevados fueron: *El Provenir* (1883 – 1885), *El Eco de la Bahía Blanca* (1883 – 1885), *El Argentino* (1885 – 1887), *El Porteño* (1884 – 1902), *El Atlántico* (1933 – 1944), *Democracia* (1933 – 1944) y *La Nueva Provincia* (1898 – 1944).

habilitación del Puerto de Ingeniero White 1885 (figura 19 a y b) se iniciaba un período de crecimiento para la ciudad y para la región que diversos especialistas denominan *segunda fundación*¹⁶ con cambios que pasaron de ser *leves* (en el primer corte) a *moderados*.

Figura 19. Estación del Ferrocarril del Sud y Muelle del puerto en la localidad de Ingeniero White



Fuente: *La Nueva* (15 de abril de 2018).
Nota: en la fotografía se observa la primera estación correspondiente al Ferrocarril del Sud (Compañía de capitales británicos) en 1884.



Fuente: *La Nueva* (3 de septiembre de 2016).
Nota: en la fotografía se observa el muelle de hierro construido en 1885 en el Puerto de Ingeniero White.

La trascendencia de la llegada del ferrocarril se evidencia claramente en las noticias de los periódicos que comunicaban sus potencialidades en el marco de la consolidación de la aldea agrícola-militar en un pujante pueblo. Entre las principales expresiones se destacan: “Ayer se han llevado los últimos materiales, suficientes para el encuentro de los rieles debiendo quedar unidos... Después queda la construcción de estaciones y el arreglo de algunos retazos de vía que se han construido en carácter de provisorio” (*El Porvenir*, 5 de febrero de 1884: 6); “... el gran muelle del F. C. del Sud queda solo en espera la resolución del G. N.¹⁷ que lo mande a entregar al servicio público” (*El Argentino*, 7 de julio de 1885: 1); “... Bahía Blanca por su situación geográfica tiene irremisiblemente que seguir su paulatina marcha impulsada por la fuerza poderosa del progreso” (*El Argentino*, 25 de julio de 1885: 1).

¹⁶ La historia de la ciudad se encuentra ligada a la llegada del ferrocarril en 1884 con la habilitación del sistema portuario en 1885 como gran sector exportador y con la llegada de miles de inmigrantes. Dichos episodios señalan una etapa de vertiginosos cambios que el periodista Benigno Lugones denominó *segunda fundación* (Lugones en: *La Nación*, 1883).

¹⁷ El periódico se refiere con dicha a sigla al Gobierno Nacional.

Las imágenes significativas elaboradas en torno a la idea de *segunda fundación* se relacionan con la ocurrencia de determinados acontecimientos políticos y socio-económicos. Entre ellos, los pasajes de una fortaleza a una aldea agrícola/militar y, en esta etapa, a una ciudad ferro-portuaria. El concepto utilizado da cuenta de la transformación que atravesó la localidad (de pueblerina hacia una ciudad erigida en cabecera ferro-portuaria de una amplia región productiva) expresando la noción de una ciudad que se funda por segunda vez bajo la ideología del progreso (Ribas *et al.*, 2012). Con respecto al progreso Touraine (1994) señala que responde a un sistema único de pensamiento que ocupó un lugar medio entre la idea de racionalización (primacía al conocimiento) y la de desarrollo (primacía a la política): "... el concepto de progreso afirma la identidad entre medidas de desarrollo y triunfo de la razón, anuncia la aplicación de ciencia a la política y, por consiguiente, identifica una voluntad política con una necesidad histórica" (Touraine, 1994: 68).

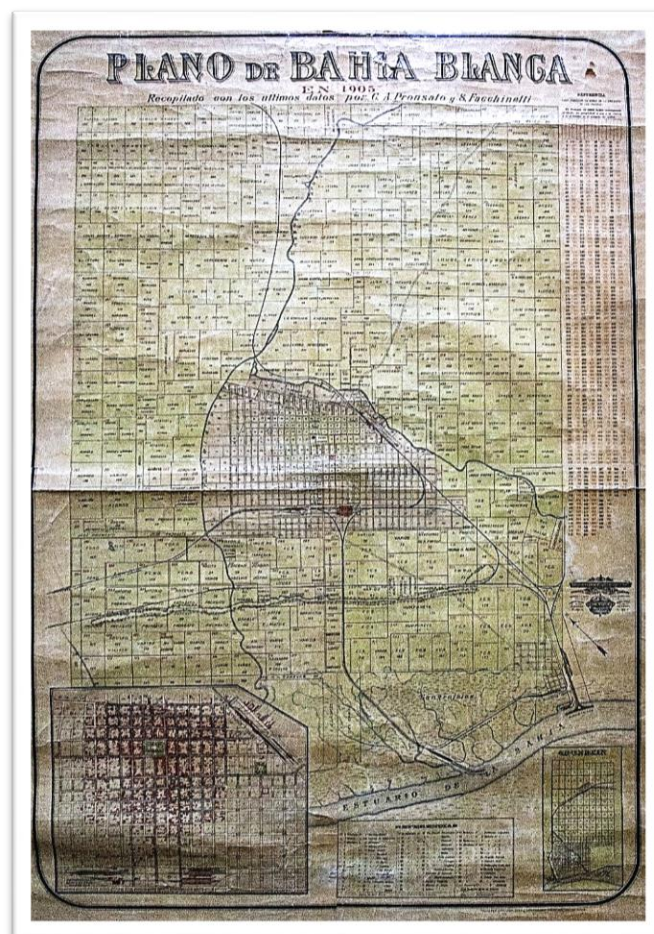
Se reconoce entonces que la configuración territorial y la dinámica social respondieron a un proceso de modernización relacionado con la inversión de capitales extranjeros -especialmente ingleses- en obras de infraestructura vinculadas con el sistema ferro-portuario. A escala local, es importante mencionar que el tendido ferroviario -elemento que estructuró el espacio- acompañó el recorrido del arroyo Napostá Grande debido a que las industrias de molinos harineros seleccionaron esa ubicación con el propósito de evacuar desechos y ubicar su producción en los mercados extra-regionales (*El Porvenir*, 4 de febrero de 1884). Así, el arroyo cumplía una función primordial de abastecimiento de agua para las incipientes industrias a la vez que era utilizado como fuente de vertidos y desechos de tal actividad. Asimismo, se evidencia la localización -en la cercanía de las estaciones ferroviarias- de depósitos, mercados acopiadores de distintas materias primas de la región e instalaciones administrativas que facilitaron el comercio y que en esta etapa representaron los elementos dominantes en el espacio urbano (Bróndolo *et al.*, 1994).

Durante este corte temporal, con respecto a la planificación y gestión del territorio local, se presenta el *Primer Plan Regulador* propuesto por el Arquitecto Faure Dujarric en el año 1909 (*La Nueva*, 16 de junio de 2015). El documento proponía un esquema concéntrico en torno al área fundacional inspirado en las grandes avenidas y los parques públicos desarrollados por George Haussman en París promoviendo el tratamiento paisajístico de los arroyos Napostá y Maldonado. Además, otra propuesta fue la realización de un camino de circunvalación a fin de limitar el crecimiento urbano (Municipalidad de Bahía Blanca,

2000, Lanfranchi y Verdecchia, 2016). De allí que, las concepciones compartidas e imágenes significativas elaboradas del arroyo y de su espacio circundante como sectores a conservar desde el punto de vista paisajístico adquieren un gran protagonismo por parte de las autoridades locales. Aunque pocas iniciativas de esta propuesta pudieron implementarse es importante destacar que constituyen un antecedente de relevancia en relación con las representaciones sociales elaboradas que luego fueron retomadas por los planes reguladores de la década de 1950, 1960 y 1970 (Municipalidad de Bahía Blanca, 2000).

En este contexto, se produce la extensión de la mancha urbana en forma concéntrica y equilibrada desde el punto central -Plaza Rivadavia- a través de subdivisiones y loteos de la tierra hacia diversos sectores (Urriza, 2016, 2018). Así, como se observa en la figura 20, el espacio urbano se consolidó en el interior del área delimitada por los arroyos Napostá Grande y Maldonado y las vías del ferrocarril, en cuyas proximidades, pueden observarse los terrenos correspondientes a la empresa Ferrocarril del Sud.

Figura 20. Manzanas ocupadas en 1905 en Bahía Blanca



Fuente: Pronsato y Facchinetti, 1905 en: Catálogo de Mapas de la Biblioteca B. Rivadavia (2020).

Según Urriza y Gárriz (2014) la estructura urbana de la ciudad ha crecido siguiendo el amanzanamiento típico ortogonal prolongando una grilla regular desarrollada fundamentalmente en el valle inferior del arroyo Napostá Grande. De este modo, en el plano presentado anteriormente (figura 20) es posible observar que la mayor concentración de manzanas correspondientes al espacio urbano se ubica entre los arroyos Napostá y Maldonado y las vías del ferrocarril. En cambio, el parcelamiento rural (correspondiente a chacras y quintas) se visualiza de forma más extensa en el territorio, encontrándose claramente representado con los nombres de sus propietarios.

Es dable mencionar que, si bien se generaron un conjunto de condiciones favorables relacionadas con la conexión terrestre y con el crecimiento económico de la mano del ferrocarril y del sistema portuario, las vías férreas y los arroyos Maldonado y Napostá se convirtieron en barreras para la expansión urbana (Bróndolo *et al.*, 1994). Las vías actuaron como microrelieves positivos dentro de la llanura y como diques de contención que impidieron el libre drenaje del curso en épocas de crecidas (Torrero, 2005). Dicha modificación de la dinámica del arroyo y de su espacio circundante ha tenido gran incidencia en los eventos que se produjeron luego de la ocurrencia de importantes precipitaciones que se desarrollaron en toda la cuenca y afectaron principalmente a su tramo inferior, en la ciudad de Bahía Blanca.

Otro de los hechos más representativos y que incide en la elección de 1884 como el año que permite iniciar el corte temporal (además de la llegada del ferrocarril) fue un evento de precipitación ocurrido en el mes de abril de dicho año (200 mm) que produjo un aumento del caudal del arroyo alcanzando la cifra histórica más elevada de 1.000 m³/seg pero sin pérdidas significativas (*El Porvenir*, 3 de abril de 1884). En una noticia publicada por el periódico *El Porvenir* (3 de abril de 1884) se expresa la necesidad de intervenir a través de medidas eficaces para prevenir las inundaciones que son concebidas como peligros que inciden negativamente en el desarrollo y progreso de la ciudad. La falta de conocimiento acerca de la ciclicidad de la ocurrencia de dichos eventos genera una sensación de incertidumbre y alarma en la prensa escrita que comunica, en su editorial, los efectos de tales fenómenos:

“Las inundaciones de Bahía Blanca ¿cómo se evitará su repetición?

La historia de este pueblo se ha enriquecido con una página más oscura como el barro que la temible inundación ha dejado en nuestras calles. Llegado el momento de considerar las consecuencias del desastre, vemos que fuera de algunas por demás sensibles, las más inmediatas son de aquellas que mayor perjuicio traerían al desarrollo progresista de esta población... La creciente que ha asolado el valle del Napostá y muy especialmente a esta población no es por

cierto de aquellas que vuelven todos los años... Allí está el peligro. Precisamente porque no es este año ni el siguiente que volverá el diluvio sino probablemente cuando Bahía Blanca sea una grande y floresciente ciudad... debemos tomar medidas porque no sabemos cómo ni cuándo volverá el mal” (*El Porvenir*, 3 de abril de 1884: 6).

El mencionado periódico expresa que es fundamental llevar a cabo acciones para prevenir la ocurrencia de fenómenos potencialmente peligrosos como una inundación. Asimismo, a través de expresiones significativas -en las que se advierte un involucramiento-, alienta a la comunidad local a ser partícipe en el pedido de obras que colaboren en la reducción de los efectos de tales eventos:

“... no es el infeliz Napostá el que nos debe asustar; lo único realmente temible es la inacción, la culpable confianza en el acaso, la condenable costumbre de despreciar un peligro, solo porque según las probabilidades no es inmediato; eso es lo que todas las personas de sano criterio deben ayudar a vencer. Consigamos pues, que se resuelva hacer algo; los medios de acción no faltarán entonces” (*El Porvenir*, 3 de abril de 1884: 6).

Otro evento importante ha sido el del 6 de abril de 1914 como consecuencia de una precipitación intensa (270 mm) donde el Napostá presentaba el aspecto de un río caudaloso y rápidamente superó el muro de contención del Parque de Mayo, inundando el área por completo (*La Nueva Provincia*, 1978). En la figura 21 puede observarse una fotografía que evidencia las consecuencias de dichas precipitaciones en la esquina de las calles Soler y Lavalle especialmente vinculadas con la circulación general.

Figura 21. Efectos de precipitaciones ocurridas en sector céntrico de la ciudad (1914)



Fuente: Baiz, Dozo y Laurent (2007).

En este contexto, en los titulares de las noticias periodísticas de la prensa escrita local se expresan palabras que denotan el carácter sorpresivo de los efectos de las precipitaciones intensas. Entre ellas, se destacan las expresiones enunciadas ante las inundaciones ocurridas en la ciudad en marzo de 1933 y en abril de 1944. En el diario *La Nueva Provincia* se comunicaba: “Bahía Blanca fue inundada anoche por el desborde del arroyo Napostá” (18 de marzo de 1933: 5); “El Napostá se desbordó en la madrugada” (18 de marzo de 1933: 5); “Napostá desbordado cubrieron barrios vecinales situados en sus márgenes” (9 de abril de 1944: 3). Asimismo, *El Atlántico* expresó: “Espectáculo imponente ofrecieron las inundaciones de ayer en Bahía Blanca” (19 de marzo de 1933: 1), mientras que *Democracia*: “Desbordóse el Napostá” (9 de abril de 1933: 1) (figura 22 y 23). En dichos titulares y noticias se reconocen palabras significativas que denotan la trascendencia de los efectos que ocasionaron las abundantes precipitaciones. Entre ellas, se pueden mencionar: “espectáculo imponente”, “pánico”, “triste realidad”, “impresionante” y “daños en Las Villas”, entre otras.

Figura 22. Expresión relativa a las inundaciones ocurridas en 1933



Fuente: *El Atlántico* (19 de marzo de 1933).

Figura 23. Titular alusivo al desborde del arroyo Napostá Grande en 1933



Fuente: *Democracia* (9 de abril de 1933).

Teniendo en cuenta los acontecimientos ocurridos en el corte temporal analizado es posible reconocer que la relación sociedad-naturaleza comienza a manifestar los primeros inconvenientes derivados de las intervenciones sociales, del crecimiento de la población y de su expansión territorial. El grado de transformación espacial es perceptible y se asocia con el desarrollo del Modelo Agroexportador, especialmente con la consolidación de la ciudad como núcleo ferro-portuario y con las mejoras en la conectividad y accesibilidad.

A partir de la década de 1930, el contexto internacional marcado por los impactos de la crisis económica mundial y por las consecuencias del período de posguerra incidió en nuestro país a través de sucesivas transformaciones que repercutieron en la configuración del espacio local. Con respecto a la crisis del Modelo Agroexportador, Halperín Dongui (1984) analiza los problemas relacionados con la propiedad de la tierra, con el rol del latifundio o de los arrendamientos y con la inversión agraria necesaria para lograr el crecimiento y expresa:

“La perspectiva entusiasta y en apariencia fundada en apreciaciones justificadas sobre el rol civilizador que la agricultura cerealera exportadora cumpliría en la historia argentina en el pasaje del siglo XIX al XX comenzó a transformarse pronto en fuente de desilusión y desencanto” (Halperín Dongui, 1984: 386).

Como afirma Rapoport (2000), la política económica adherida a los principios liberales del Modelo Agroexportador contaba con una limitada autonomía con respecto a las circunstancias económicas externas. A partir de la crisis mundial de 1930 se propusieron medidas económicas que “... implicaban una intervención más acentuada del Estado en distintos sectores” (2000: 143) entre las que se pueden mencionar: el estímulo a la colonización agrícola, el establecimiento de bancos oficiales, el impulso a la construcción de puertos y caminos, la apertura de nuevas vías ferroviarias estatales en zonas atrasadas y la intensificación de la explotación de los recursos petrolíferos fiscales (Rapoport, 2000). Según Paoloni (2011) el cambio de modelo económico impuesto llevó a adoptar medidas proteccionistas materializadas en políticas de promoción industrial que consistieron en fomentar el desarrollo de la industria nacional. El modelo conocido como Industrialización por Sustitución de Importaciones se caracterizó por una fuerte presencia del Estado en el desarrollo del sistema productivo destinado al abastecimiento del mercado interno (Halperín Dongui, 1984) y según Rapoport “... el capitalismo liberal daba paso a un capitalismo marcadamente nacionalista e intervencionista” (2000: 208). Se reconoce que dicho modelo

permitió generar las condiciones necesarias para lograr el crecimiento económico y el desarrollo de la industria a escala nacional, regional y local que se manifiesta en el período siguiente.

En tanto, en el ámbito local y relación con el arroyo Napostá Grande es posible identificar un cambio de funcionalidad con respecto al corte temporal anterior: pasó de ser un *recurso estratégico* y valorado por los primeros pobladores para el abastecimiento y defensa a ser un *recurso olvidado* que no ha sido tenido en cuenta en el crecimiento de la ciudad susceptible a la ocurrencia de desbordes e inundaciones. Por ejemplo, en la figura 24 se pueden identificar las calles anegadas en el sector céntrico de Bahía Blanca (Chiclana, Brandsen y Soler) luego de las precipitaciones intensas ocurridas el 18 de marzo de 1933.

Figura 24. Fotografías de calles anegadas en el sector céntrico de Bahía Blanca (1933)



Fuente: *El Atlántico* (19 de marzo de 1933).

Estos acontecimientos se vislumbraron en las publicaciones de la prensa escrita local como los diarios *El Argentino*, *El Eco de la Bahía Blanca*, *El Porvenir*, *Democracia*, *El Atlántico*, *La Prensa*, *El Porteño* y *La Nueva Provincia*. En sus titulares y noticias expresaban no sólo tales inconvenientes (anegamientos, inundaciones, desbordes), sino también, las imágenes significativas y concepciones construidas en torno a los grandes episodios del período como la llegada del ferrocarril y la construcción del sistema portuario.

Es importante mencionar que según las noticias de los periódicos consultados durante el corte analizado comenzaron a aparecer barrios populares en las márgenes del arroyo en el sector próximo a su desembocadura (*La Nueva Provincia*, 18 de marzo de

1933). Los nuevos asentamientos manifestaron síntomas de problemas ambientales entre los que se encontraban especialmente las inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo tras la ocurrencia de intensas precipitaciones en cortos períodos de tiempo. Teniendo en cuenta el análisis de noticias publicadas por la prensa escrita se destaca la trascendencia otorgada a la inundación ocurrida el 18 de marzo de 1933. Según Fuentes (1994) dicho evento produjo el anegamiento de las principales calles de la ciudad a la vez que inundó las viviendas situadas en las márgenes del arroyo. Al respecto, es posible identificar en una de las noticias¹⁸ del periódico *El Atlántico* los problemas vivenciados como consecuencia de los daños que la inundación ocasionó ante la cual fue necesario realizar pedido de ayuda a instituciones deportivas de la ciudad. Urriza (2016) en relación con estos eventos otorga un protagonismo a la modalidad de crecimiento de la ciudad:

“En la primera mitad del siglo XX el crecimiento se orientó espontáneamente hacia el este y noreste, buscando sectores más altos, resguardados de las frecuentes inundaciones provocadas por el Ao. Napostá. Debido a los costos de urbanización generados por una mayor pendiente, el proceso de ocupación luego se desplazó hacia el oeste donde el declive es más suave. En tanto, a mediados de siglo XX comenzó a manifestarse la verticalización del área central con el surgimiento de la edificación en altura en proximidad a la plaza Rivadavia” (Urriza, 2016: 289).

Como consecuencia de los efectos que ocasionó la inundación de 1933 comenzaron a realizarse los primeros estudios de defensa de la ciudad que se iniciaron en 1937 (Schefer, 2004). Así, se propuso la construcción de un canal para escurrir y sistematizar el agua del arroyo Napostá Grande en su tramo inferior a través del partidor localizado en el Parque de Mayo. La obra no llegó a concretarse y tiempo después, en abril de 1944, una precipitación torrencial generó graves consecuencias en la trama urbana cuando las aguas avanzaron por el sector del Parque de Mayo llegando al sector céntrico.

Entre los efectos comunicados por el periódico según los llamados con reclamos de los vecinos y en las cartas de lectores enviadas se destacaron: caída de árboles, interrupción de servicios de ómnibus, ingreso de agua a viviendas, anegamiento de calles y espacios públicos, dificultades para el tránsito vehicular y peatonal, rutas clausuradas, daños en instituciones públicas y sanitarias y mortandad de aves, entre otros. Ejemplos de tales dificultades se pueden identificar en las expresiones del periódico *La Nueva Provincia* del 9 de abril de 1944: “Los árboles derribados a consecuencia de la copiosa lluvia y el fuerte viento desencadenado en horas de la noche, fueron varios en distintas arterias de la ciudad” (1944:

¹⁸ El título de la noticia es: “El football bahiense contribuirá al socorro de los damnificados por la inundación. (*El Atlántico*, 24 de marzo de 1933: 8).

3); "... la línea Cuatrerros, no pudo funcionar en ningún momento, ya que los primeros que salieron de ese punto, quedaron contenidos por el agua, que cortaba el camino en las afueras de la ciudad... en tales condiciones el tránsito era de evidente riesgo" (1944: 3); "... los techos de la Municipalidad ofrecían ayer, a consecuencia de la fuerte lluvia caída en los dos días últimos, huellas de la misma" (1944: 3); "... como consecuencia de la inundación de ayer en los barrios obreros de la ciudad se registró una gran mortandad de aves..." (1944: 3) y "Doscientas familias debieron evacuar sus viviendas" (*La Nueva Provincia*, 18 de abril de 1944: 4), entre otras (figura 25).

Figura 25. Consecuencias de las precipitaciones intensas en la ciudad de Bahía Blanca



Fuente: *La Nueva Provincia* (9 de abril de 1944).

La prensa escrita expresó en sus titulares, noticias y fotografías del acontecer local los graves daños provocados por esta última crecida. En la figura 26 se expresan las consecuencias del desborde del arroyo Napostá Grande especialmente para los barrios localizados en el sector de Las Villas, como Tiro Federal y Villa Mitre.

Figura 26. Sectores afectados por la inundación de 1944



Fuente: *El Atlántico* (7 de abril de 1944)

En uno de los titulares de *La Nueva Provincia* (9 de abril de 1944) se menciona la trascendencia del evento no sólo para Bahía Blanca sino también para la región:

“La situación, al promediar la tarde de ayer, seguía siendo grave, pues el Napostá estaba recibiendo el caudal correspondiente a la lluvia de la zona inmediata... Ciento sesenta milímetros en Bahía Blanca. Una idea amplia de la importancia de la lluvia caída en las últimas cuarenta y ocho horas la ofrece el hecho de que en la mayor parte de las localidades de la zona de Bahía Blanca se han registrado más de 100 milímetros de agua (*La Nueva Provincia*, 9 de abril de 1944: 9).

Mientras que otro titular (*La Nueva Provincia*, 18 de abril de 1944) otorga relevancia a los sentimientos que en la comunidad local generó el desborde del arroyo (angustia), especialmente en el sector este de la ciudad denominado localmente en aquella época como *Las Villas*: “Persistía en la mañana de ayer la sensación de angustia en las villas obreras causadas por el desbordamiento del Napostá” (*La Nueva Provincia*, 18 de abril de 1944: 4). Entre las alternativas para brindar una solución a los fenómenos de exceso hídrico se encontraba la realización de una compleja obra hidráulica desde el sector del Parque de Mayo en su entrada a la ciudad de Bahía Blanca y la desviación de sus crecidas hacia el arroyo Maldonado mediante una canalización para aumentar la capacidad del arroyo Napostá Grande (*La Nueva Provincia*, 1 de febrero de 1949). Otra propuesta fue la retención de las crecientes en la cuenca media por medio de un embalse localizado en Puente Canesa¹⁹, a unos 20 km de la ciudad de Bahía Banca. Finalmente, la última propuesta estableció la realización de obras de desagües en la ciudad debido a que la mayor parte de las

¹⁹ En una noticia publicada por el periódico *La Nueva Provincia* (24 de abril de 1944) cuyo título es: “Embalse del Napostá en el Puente Canesa” se expresa como un hecho la realización del embalse: “... la Dirección

inundaciones eran ocasionadas por precipitaciones intensas que generaban el colapso del sistema de desagües pluviales de Bahía Blanca (Schefer, 1994).

De las tres propuestas la primera alternativa (canalización del arroyo Maldonado) fue la que se concibió como significativa y se realizó como consecuencia de un consenso entre las autoridades municipales y los especialistas provenientes de instituciones científicas y de profesionales. La construcción de un canal derivador en el Parque de Mayo -partidor natural del Napostá y Maldonado- comenzó a realizarse en el año 1948. Por ello, el corte temporal finaliza con dicho año, dado que la obra aplacó las crecidas del arroyo ante intensas precipitaciones durante los cortes temporales siguientes:

“Desde el 24 de febrero del año próximo pasado, fecha en que se iniciaron los trabajos de canalización del arroyo Maldonado, la compañía concesionaria ha llegado con sus máquinas excavadoras hasta la Avenida Alem y Zapiola a un paso del Parque de Mayo, donde se abrirá el cauce dentro de pocas semanas” (*La Nueva Provincia*, 1 de febrero de 1949: 7)

En relación con las representaciones sociales de la prensa escrita con respecto a la ocurrencia de problemas ambientales se reconoce la trascendencia otorgada a la necesidad de construir obras para reducir la probabilidad de ocurrencia de escenarios de riesgo hídrico. Se advierte que el arroyo Napostá Grande adquiere visibilidad sólo cuando es el protagonista de eventos de inundaciones y desbordes, problemas ante los cuales es preciso intervenir en materia de planificación hidráulica. A su vez, la prensa otorga prioridad a la conformación de nuevos espacios verdes con el propósito de colaborar en el *porvenir pujante* de la ciudad (*La Nueva Provincia*, 1 de febrero de 1949).

A continuación, se presenta la tabla 2 en la que se sintetizan las expresiones e imágenes significativas y representaciones sociales construidas en torno al arroyo, a su espacio circundante y a los principales problemas ambientales por la prensa escrita en el corte temporal que abarca desde 1884 a 1948.

Nacional de Irrigación está ultimando todos los preparativos para iniciar los trabajos pertinentes a la realización de los trabajos tendientes a construir el embalse del Napostá en el paraje denominado puente Canesa (1944: 2).

Tabla 2. Representaciones sociales del arroyo, de su espacio circundante y de los principales problemas ambientales en el segundo corte temporal (1884 – 1948)

Fuentes utilizadas	Expresiones e imágenes significativas	Representaciones sociales del arroyo, de su espacio circundante y de los problemas ambientales	Relación Sociedad/Naturaleza
<p>Titulares y volantas de la prensa escrita local</p>	<ul style="list-style-type: none"> • “Las inundaciones de Bahía Blanca ¿cómo se evitará su repetición? (<i>El Porvenir</i>, 3 de abril de 1884: 6). • “Bahía Blanca fue inundada anoche por el desborde del arroyo Napostá” (<i>La Nueva Provincia</i>, 18 de marzo de 1933: 5). • “Espectáculo imponente ofrecieron las inundaciones de ayer en Bahía Blanca” (<i>El Atlántico</i>, 13 de marzo de 1933: 1). • “Napostá desbordado cubrieron barrios vecinales situados en sus márgenes” (<i>Democracia</i>, 9 de abril de 1944: 1). • “Triste realidad”; “Daños en las villas” (<i>El Atlántico</i>, 13 de marzo de 1933: 1). • “En Villa Mitre se han registrado escenas de pánico... el peligro aumenta hora a hora debido a la gran precipitación pluvial” (<i>Democracia</i>, 9 de abril de 1944: 1). • “Doscientas familias debieron evacuar sus viviendas” (<i>La Nueva Provincia</i>, 18 de abril de 1944: 4). 	<ul style="list-style-type: none"> • Preocupación por la reiteración de posibles eventos de exceso hídrico y la adopción de estrategias para mitigarlos. • Carácter sorpresivo de eventos de inundaciones y desbordes del arroyo. Espacio fluvial: sector potencialmente peligroso. • Durante la noche los eventos son percibidos por la prensa de un modo más dramático que durante el día. • El desborde del arroyo se percibe como un espectáculo (digno de ver y analizar). • Los eventos de exceso hídrico perjudican de un modo más notable a los vecinos que residen próximos al arroyo que a los que están alejados de él. Se reitera con frecuencia el sector de “Las Villas” en el que uno de los barrios más afectados es Villa Mitre. • Las inundaciones y desbordes generan sensación de temor entre los vecinos del sector este de la ciudad que ante los daños ocasionados tuvieron que ser evacuados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Primeros inconvenientes derivados del crecimiento de la población y de su expansión territorial. • El grado de transformación espacial es rápido, perceptible y se asocia con el desarrollo del modelo Agroexportador especialmente con la consolidación de la ciudad como núcleo ferro-portuario y con las mejoras en la conectividad y accesibilidad. • El arroyo Napostá Grande comienza a ser visto como un recurso potencialmente peligroso. • El arroyo pasó de ser un recurso valorado a ser un recurso que no ha sido tenido en cuenta en el crecimiento de la ciudad.

		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Pánico, peligro</i>: concepción de la caracterización de los efectos derivados de las precipitaciones intensas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se reconoce la alternancia de períodos húmedos y secos como un rasgo característico de la región y sus efectos espaciales.
<p style="text-align: center;">Noticias de la prensa escrita local</p>	<ul style="list-style-type: none"> • “... no es el infeliz Napostá el que nos debe asustar; lo único realmente temible es la inacción, la culpable confianza en el acaso, la condenable costumbre de despreciar un peligro, solo porque según las probabilidades no es inmediato” (<i>El Porvenir</i>, 3 de abril de 1884: 6). • “La creciente que ha asolado el valle del Napostá y muy especialmente a esta población no es por cierto de aquellas que vuelven todos los años... Allí está el peligro” (<i>El Porvenir</i>, 3 de abril de 1884: 6). • “... fueron numerosos los pedidos de auxilio en Villa Mitre, Bella Vista y Sixto Laspiur” (<i>El Atlántico</i>, 13 de marzo de 1933: 1). • “Las aguas llenaron las calzadas durante la lluvia y más tarde se produjeron derrumbamientos mientras que la gente, alarmada pedía auxilios y hacía disparos de armas de fuego” (<i>El Atlántico</i>, 13 de marzo de 1933: 1). • “Se trabaja activamente para reparar los daños de la última inundación” (<i>El Atlántico</i>, 13 de marzo de 1933: 1). • “Necesitan ropa y alimentos... la inundación que se temía desde el viernes como consecuencia de la lluvia torrencial iniciada el jueves a la noche ha revestido características excepcionales” (<i>La Nueva Provincia</i>, 9 de abril de 1944: 9). 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Infeliz Napostá</i>: La intervención es fundamental para reducir los niveles de incertidumbre. Se otorga protagonismo a la realización de obras de infraestructura hidráulica. • Se describe el evento de 1884 como extraordinario y peligroso ante el cual es necesario intervenir. • La inundación afectó notablemente el sector este de la ciudad. Se evidencia la reiteración de los problemas atravesados por el sector de <i>Las Villas</i>. Según la prensa escrita es el sector más damnificado de la ciudad ante lluvias intensas. • Las lluvias se asocian con el temor por el recuerdo de inundaciones pasadas y por los efectos inmediatos en las prácticas espaciales cotidianas. Alarma social entre los vecinos. • La prensa escrita local concibe los daños ocasionados por la inundación como significativos y se involucra en la prestación de servicios a la comunidad (organización de campañas solidarias y comunicación de eventos para recaudar fondos para damnificados). • Los efectos de precipitaciones intensas fueron significativos luego de casi cuarenta y ocho horas de continuada la lluvia. • El arroyo se concibe desde dos puntos de vista: pacífico y a la vez peligroso (ciclicidad de eventos húmedos y secos). Gran peso otorgado a las obras 	

	<ul style="list-style-type: none"> • “... el arroyo Napostá -el pacífico y pequeño Napostá, del que ya conocemos, empero, su furia cuando se embravece- comenzaba a llevar su cauce... mientras la lluvia continuaba cayendo con abundancia inusitada, después de un largo período de sequía...” (<i>La Nueva Provincia</i>, 9 de abril de 1944: 9). 	<p>fortuitas de la naturaleza que se evidencia en palabras como: <i>furia, embravece</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Según la prensa escrita la inundación de 1944 es <i>grave</i> por la localización de la ciudad en el valle de inundación del arroyo y por los efectos que ocasionó en el espacio urbano. 	
<p>Fotografías de la prensa escrita local</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En las fotografías se reconoce el anegamiento del sector céntrico de la ciudad (calles Lavalle y Soler) y dificultades para el tránsito peatonal y vehicular. • Se observan las calles Brandsen y Chiclana completamente inundadas en las fotografías publicadas por la prensa local (<i>El Atlántico</i>, 13 de marzo de 1933). • Se reconoce la presencia de vecinos en las veredas observando las calles anegadas. • En las imágenes se observan las tareas iniciadas para canalizar el arroyo Maldonado. Se observa la presencia de máquinas que extraen los materiales necesarios para realizar la obra tan esperada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Arroyo como potencialmente peligroso susceptible a anegarse tras la ocurrencia de intensas precipitaciones. • La irrupción de intensas precipitaciones en la cotidianeidad de la vida de los vecinos incide en la sorpresa ante la magnitud del evento acontecido. La observación y contemplación constituyen los rasgos más sobresalientes. • La Canalización del arroyo Maldonado representa una gran obra ansiada por gran parte de la población pero, al mismo tiempo, generadora de inconvenientes diarios para los vecinos durante la etapa de realización. 	

Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de documentos periodísticos e imágenes (2020).

3.1.3. La construcción de obras de infraestructura como estrategia de planificación urbana. ¿Fin a los problemas de inundaciones y desbordes del arroyo Napostá Grande? (1948- 1970)

En este corte temporal las fuentes utilizadas que sirven de fundamento para analizar las representaciones sociales del arroyo, de su espacio circundante y de los principales problemas ambientales son: titulares, noticias y fotografías de la prensa escrita local²⁰, planes de ordenamiento territorial²¹, documentos cartográficos²², informes científico-técnicos y pinturas significativas.

En un contexto nacional marcado por los lineamientos del Modelo de Industrialización por Sustitución de Importaciones que comenzó a gestarse en el período anterior a partir de la década de 1930, en el espacio local, se generaron las condiciones necesarias para fomentar el desarrollo industrial (Rapoport, 2000). Se produjo un proceso acelerado de transformación del espacio claramente perceptible y organizado a partir de la lógica industrial que se materializó a través de la construcción de diversas obras públicas. Entre ellas: el trazado de redes de conectividad (terrestre, marítima y aérea), la creación y pavimentación de calles, caminos vecinales y rutas provinciales, la nacionalización del ferrocarril, la ampliación y activación de instalaciones portuarias así como la apertura del primer aeropuerto comercial y luego militar -que posteriormente se habilitó para la realización de vuelos civiles-, el desarrollo del comercio en el área central, la expansión urbana hacia el noreste y el crecimiento en altura, entre otras (Bróndolo *et al.*, 1994).

Es dable mencionar que la década de 1940 a nivel nacional representó el inicio de la planificación a través de planes de ordenamiento territorial elaborados por el Estado (Marenco *et al.*, 1997). En el espacio local, durante el corte seleccionado la gestión pública promovió el desarrollo de la industria acompañada de una planificación de los espacios urbanos. Ejemplo de ello fue la elaboración de planes de ordenamiento territorial en la década de 1950 desarrolladas por los arquitectos Miguel C. Roca, Enrique Gebhard e Itala Villa y el *Plan Ordenador del Espacio Urbano* elaborado por una Misión 40 de la OEA (a través de una iniciativa del Municipio local) en 1959 (Municipalidad de Bahía Blanca,

²⁰ Los periódicos relevados fueron: *La Nueva Provincia* (1947 – 1970) y *El Atlántico* (1951 – 1952).

²¹ Se aborda el Informe Parcial de la Misión N° 40 de la O. E. A. de 1959 (Municipalidad de Bahía Blanca, 1960) y el *Plan de Desarrollo de Bahía Blanca* de la década de 1970 (Municipalidad de Bahía Blanca, 1971).

²² Se consideró la Carta Topográfica de Bahía Blanca elaborada por el Instituto Geográfico Militar (IGM) en 1949 (Hoja 3963-17), escala 1: 100.000 y equidistancia de 10 metros (Catálogo de Mapas de la Biblioteca B. Rivadavia, 2020).

1960). Si bien las propuestas no fueron materializadas sentaron precedentes para los planteamientos que se elaboraron posteriormente. Las intervenciones se concretaron con la generación de actividades industriales en la periferia de la ciudad mediante la optimización de infraestructuras y el suministro de los equipamientos necesarios.

En el caso de Bahía Blanca la generación de las condiciones óptimas para la posterior instalación del Parque Industrial y del Complejo Petroquímico contribuyó a consolidar la ciudad como un centro regional que favoreció la deslocalización de las actividades que se concentraban en la ciudad de Buenos Aires (Paoloni, 2011). Asimismo, se produjeron *cambios acelerados* derivados del proceso de crecimiento urbano especialmente del área central hacia el noreste de la ciudad con el surgimiento de instituciones y establecimientos comerciales, educativos, industriales y sanitarios que generaron una integración del área ocupada por el ferrocarril, las rutas y el puerto (Bróndolo, 1994, Fuentes, 1994). Siguiendo a Paoloni (2011):

“... desde los años ‘60, los gobiernos nacionales, provinciales y locales han manifestado una especial preocupación por promover el desarrollo de la industria, con el objetivo de movilizar el crecimiento de las economías locales y reducir las disparidades regionales. Al mismo tiempo, se ha procurado dotar a las ciudades de espacios adecuados para el desarrollo industrial” (Paoloni, 2011: 7).

En relación con las representaciones sociales del arroyo, de su espacio circundante y de los problemas ambientales concebidos como significativos es importante destacar la importancia que representó para las autoridades locales la realización de obras de infraestructura destinadas a mitigar los fenómenos de inundaciones, anegamientos y desbordes. Así, en el informe escrito se advierte que durante la década de 1950 y parte de la década de 1960 se llevó la capacidad del arroyo Maldonado a 260 m³/seg dejando el cauce del Napostá dentro de la ciudad en 40 m³/seg (Schefer, 1994).

El inicio de la canalización del arroyo Maldonado a partir de 1948 constituye un acontecimiento clave que justifica la elección del corte temporal. La obra de infraestructura fue considerada para un sector importante de la comunidad local como significativa, dado que intervino en la dinámica natural del sector inferior de la cuenca y en la disminución de la probabilidad de ocurrencia de eventos potencialmente peligrosos. En la figura 27 se puede observar una noticia publicada por el diario *La Nueva Provincia* (22 de febrero de 1949) que describe las tareas de la segunda etapa de construcción del Canal Maldonado e ilustra el trabajo realizado por las máquinas excavadoras para la extracción de la tosca del terreno circundante.

Figura 27. Noticia alusiva a las tareas de canalización del arroyo Maldonado



Fuente: *La Nueva Provincia* (22 de febrero de 1949).

Asimismo, en una editorial publicada por el diario *La Nueva Provincia* (1949) es posible reconocer la asignación de sentidos favorables respecto de la canalización. Entre los argumentos se expresa la trascendencia de dicha intervención para solucionar los eventos de inundaciones y desbordes: "... la obra, considerada clave para remediar el problema de las inundaciones en la ciudad como consecuencia de las crecidas del arroyo Napostá..." (*La Nueva Provincia*, 22 de febrero de 1949: 7). Por su parte, *El Atlántico* (9 de abril de 1951) también concibe la canalización como una gran solución para el problema de las inundaciones. En la noticia se afirma que la obra está proyectada y construida de tal forma que asegura el control de los caudales del régimen del Napostá permitiendo que se evacúen por el Maldonado. Así, quedaría protegida la población que se asientan sobre las márgenes del arroyo ante el peligro de las inundaciones.

Según diferentes estudios provenientes de instituciones científicas como la Universidad Nacional del Sur (UNS) y la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), la obra hidráulica ayudó a mitigar los efectos adversos de dichos eventos para lograr un rápido escurrimiento de las aguas: "... es posible afirmar la importancia del aliviador del Napostá para la correcta derivación del agua en circunstancias extraordinarias. De no existir una obra así, vastos sectores de la ciudad se verían expuestos a las consecuencias de inevitables

inundaciones” (Fuentes, 1994: 85). En este contexto, especialistas provenientes de la UNS afirmaron que los graves daños provocados por la crecida del arroyo de 1944 promovieron la realización de estudios técnicos que coincidieron en la canalización del Maldonado como una alternativa (Andrés *et al.*, 2009). Asimismo, vecinos nucleados en la Sociedad de Fomento del barrio Napostá, a mediados de la década de 1950, presentaron reiteradas denuncias vinculadas con los efectos de las inundaciones en la ciudad y con la contaminación generada por los desbordes del arroyo Napostá Grande (Pilotti, 1996).

Es importante destacar que la concreción de la canalización del arroyo Maldonado representó para la comunidad local un acontecimiento significativo, dado que a partir de esta obra no se han vuelto a repetir las inundaciones ocurridas en 1933 y 1944 (*El Atlántico*, 30 de marzo de 1951, *La Nueva Provincia*, 9 de abril de 1978). Por este motivo, se seleccionó el año 1948 -fecha en la que se comienza a canalizar el arroyo Maldonado- para dar inicio al corte temporal dado que la canalización representó para un grupo del sector científico y de los vecinos de la ciudad una solución al problema de las inundaciones, aunque para otros, significó la pérdida de un espacio que podría ser aprovechado desde el punto de vista recreativo. En este sentido, para un grupo de vecinos de la ciudad significó la causa de reiterados inconvenientes cotidianos en lo que respecta a la acumulación de materiales extraídos del cauce, a la interrupción del tránsito vehicular y al ingreso de los restos de los materiales en las viviendas. Ejemplo de ello, es un titular publicado por el periódico *La Nueva Provincia* (1949) en el que se exponen las posiciones en contra con respecto a las tareas de canalización del arroyo Maldonado:

“Una plausible intención que ofrece aspectos negativos
Tomando la calle Charlone, después de pasar Vieytes, se encuentran a lo largo de varias cuadras apreciables montículos de tierra del citado cauce los que vienen obstruyendo la arteria, al punto de hacer difícil la circulación de vehículos en sentido inverso... por tratarse de tierra no afirmada, el viento frecuente en nuestra zona va arrastrando paulatinamente las capas superficiales, formando colchones de polvo que vuelan al paso de cualquier vehículo y penetran en las viviendas ocasionando los inconvenientes que es lógico suponer” (*La Nueva Provincia*, 1 de febrero de 1949: 7).

A su vez, se reconocen las representaciones sociales de otro grupo de especialistas de la Dirección de Hidráulica de la provincia de Buenos Aires quienes sostienen que dicha obra significó una solución parcial y no definitiva al problema de las inundaciones y desbordes del arroyo. Según Schefer: “... las recomendaciones del estudio realizado por la Dirección de Hidráulica en el año 1947 sólo se cumplen parcialmente persistiendo en la actualidad el riesgo de inundación de la ciudad ante una crecida como la acaecida en el año 1944” (Schefer, 1994: 52). Por ello, aseguran que es preciso continuar con la planificación

y realización de nuevas obras que atenúen la probabilidad de ocurrencia de eventos peligrosos como los ocurridos antes de la canalización del arroyo Maldonado (Schefer, 1994).

Asimismo, es posible observar que la prensa escrita desempeñaba un papel preponderante en la denuncia de los problemas ambientales que consideraba representativos, entre ellos, la acumulación de residuos en las proximidades de los desagües pluviales. De este modo, se transformaba en un importante medio para difundir los inconvenientes cotidianos que aquejaban a la comunidad local con el propósito de lograr incidir en las decisiones de las autoridades de la ciudad. En una noticia publicada por *La Nueva Provincia* (8 de marzo de 1949) se denuncia -como un problema significativo- el vertido de residuos domiciliarios por parte de los vecinos ubicados en la esquina de las calles Bolivia y de la Avenida Colón:

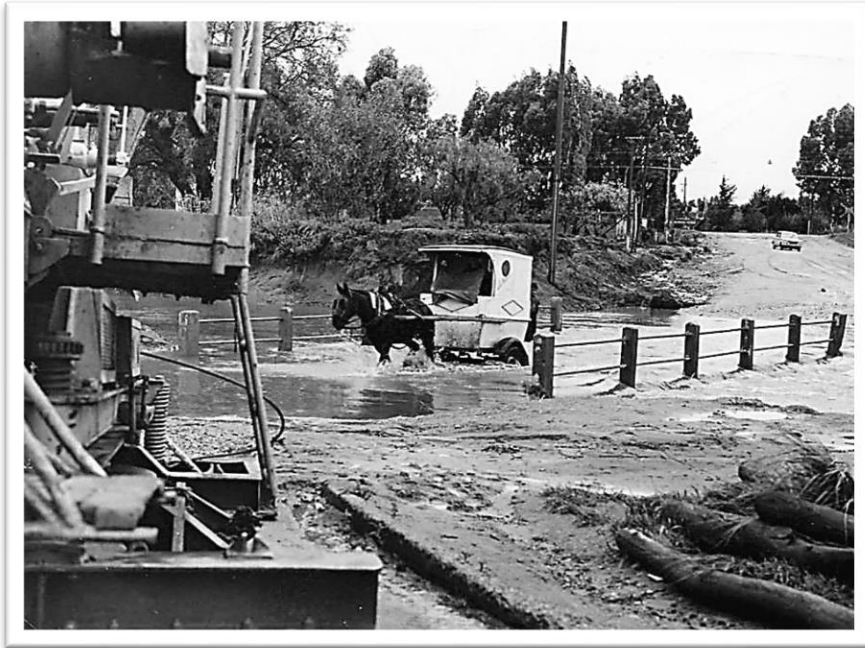
“Zanja de desagües llena de residuos

Con bastante frecuencia enfocamos diversos problemas de que adolece la ciudad y en modo particular en lo relativo a aquellos que por corresponder a la esfera del deber de las autoridades, nos creemos con derecho a señalar ejerciendo las atribuciones de cuarto poder en el mejoramiento de las condiciones de vida... por obra de personas desaprensivas y dañinas se está convirtiendo [la esquina de calles Colón y Bolivia] poco a poco en un vaciadero de residuos de toda naturaleza que no solo dificulta el curso de las aguas sino que por la naturaleza perecedera de muchos de ellos, atentan contra la salubridad general” (*La Nueva Provincia*, 8 de marzo de 1949: 3)

Con respecto a las representaciones sociales elaboradas del arroyo Napostá Grande se reconoce que, el mismo, pasó de ser un *recurso olvidado* y lejano para la población a integrarse en la estructura urbana de la ciudad, aunque concebido como un *recurso peligroso* ya que era susceptible a la ocurrencia de problemas ambientales, tales como inundaciones y desbordes. Una noticia periodística publicada en *La Nueva Provincia* (22 de febrero de 1949) afirma que ha llegado esta obra -canalización- de tanta importancia económica para Bahía Blanca cuya terminación es muy posible que se efectúe antes del mes de junio de 1950.

En las fotografías del corte temporal analizado es posible reconocer que el arroyo Napostá Grande se integraba como un elemento del paisaje en la vida cotidiana de los habitantes. Sin embargo, ante eventos de precipitaciones intensas, ocasionaba serios inconvenientes relacionados con el tránsito peatonal y con la circulación general de vehículos. En la figura 28 puede observarse las dificultades que un vendedor ambulante debe atravesar para circular por un puente próximo al arroyo (ubicado en las calles Casanova y Urquiza). La situación que se evidencia es la del desborde del curso y el anegamiento de los sectores circundantes, problemas ambientales que interfieren en las prácticas espaciales materiales de los vecinos de la comunidad local.

Figura 28. Vendedor ambulante en puente ubicado en Casanova y Urquiza sobre el arroyo Napostá Grande (1950)



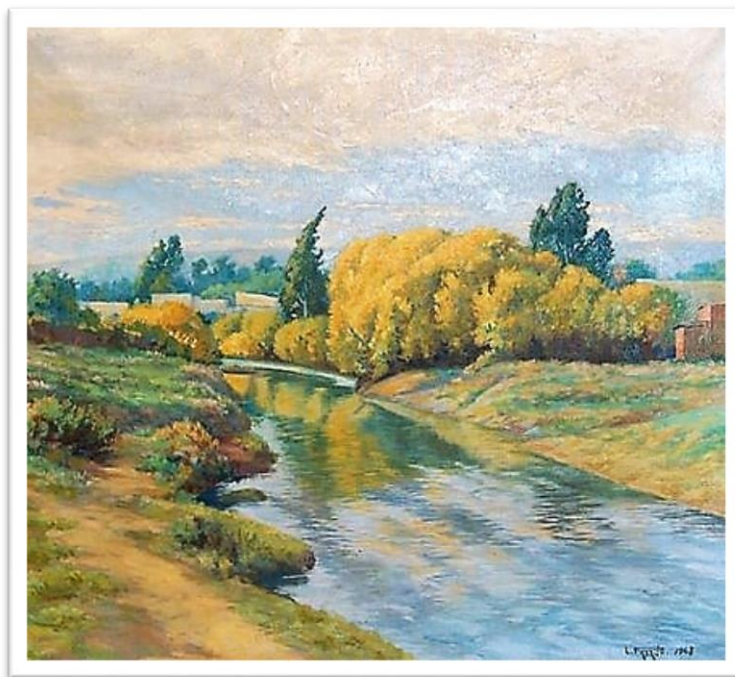
Fuente: Baiz, Dozo y Laurent (2007).

En este corte, el arroyo Napostá Grande representaba para muchos de los habitantes del espacio urbano un elemento significativo. Diversas obras de arte expresaron la importancia que el recurso tenía para ciertos artistas, entre ellos, el pintor Padrón Lorenzo (1948). En su obra titulada: *Arroyo Napostá* se evidencia la imagen de un paisaje en el que el arroyo constituye el elemento central y junto con la vegetación en sus márgenes se intenta comunicar los rasgos característicos de los elementos del medio natural por sobre los construidos (figura 29).

Progresivamente, los cursos de agua fueron superados como barreras naturales y no significaron un condicionamiento para que el crecimiento urbano avanzara. Sumado a esto, a partir de la década de 1960 en el sector comprendido entre las vías del ferrocarril y el arroyo Napostá comenzaron a localizarse barrios de asentamiento precario a orillas del arroyo y en terrenos inundables.

“Desde la década del '60 en las inmediaciones de la abandonada Estación Sur-Puerto Belgrano (hoy Terminal de Ómnibus San Francisco de Asís) se localizaron sobre las márgenes del Arroyo Napostá diversos asentamientos ilegales: Villa Rosario, Villa Rosario (prolongación), Villa Alberdi, Villa Juncal, Villa Esperanza, Villa El Progreso, Villa El Porvenir” (Ardissono, 1998: 22).

Figura 29. Representación artística del arroyo Napostá Grande (1940)



Fuente: Padrón (2013).

La localización espontánea de tales barrios en el sector próximo a la desembocadura del arroyo se incrementó durante las décadas de 1950 y 1960 (Municipalidad de Bahía Blanca, 1971). El curso de agua y su espacio circundante se transformaron en un sector concebido como conflictivo ya que era utilizado como espacio para vertido de residuos. Según Ardissono (1998) entre las vías del ferrocarril y el arroyo Napostá Grande se localizó la villa denominada Palihue Chico en un área donde las características no eran las más adecuadas para vivir.

“... entre las vías del ferrocarril y el arroyo Napostá delimitada por las calles Belgrano y Ramón y Cajal, se localizó la villa denominada irónicamente Palihue Chico... El asentamiento se encontraba a orillas del arroyo, en terrenos inundables, no aptos para el hábitat con peligro latente de desmoronamiento de sus viviendas... A comienzo de los '80 la villa se erradicó del sector y trasladó a Villa Harding Green en terrenos cedidos por la Municipalidad de Bahía Blanca, conformando el barrio 17 de agosto” (Ardissono, 1998: 22).

A través de la consulta de diversas fuentes de datos (titulares y noticias de la prensa escrita, fotografías, pinturas, informes científico-técnicos y planes de ordenamiento territorial) es posible reconocer que las representaciones sociales del arroyo Napostá Grande y su espacio circundante se vinculan con el grado de intervención que se produjo en relación

con la implementación de obras de infraestructura tendientes a consolidar la actividad industrial²³ que se desarrolla posteriormente. Así, el crecimiento de la ciudad trajo consigo la generación de diversos problemas ambientales. El surgimiento de nuevos barrios espontáneos motivado por el bajo valor de la tierra en terrenos no aptos para su instalación -como, por ejemplo, en los terrenos bajos y anegadizos cercanos a la desembocadura del arroyo Napostá Grande- generó que un sector importante de la población se encuentre expuesto a la ocurrencia de fenómenos potencialmente peligrosos como las inundaciones, anegamientos y desbordes. En general, son eventos a los que los vecinos no pueden responder de un modo adecuado para sobrellevarlos, dadas las condiciones de vulnerabilidad ambiental que caracteriza su entorno cotidiano.

En este contexto, en la década de 1970 la Municipalidad de Bahía Blanca comenzó a plantear las primeras propuestas para llevar a cabo el entubado de un tramo del arroyo Napostá Grande -desde la calle Casanova hasta la calle Brown y Estados Unidos- con el objetivo de revertir el estado de abandono del curso fluvial y mejorar la accesibilidad. Entre los principales objetivos se encontraban: mejorar el aspecto del cauce, agilizar la conectividad y descongestionar el tránsito (Municipalidad de Bahía Blanca, 1971, Varela y Cerrana, 2008).

Dicha obra de infraestructura se enmarca en la lógica planteada por el *Plan de Desarrollo de Bahía Blanca* de 1971 que consideró propuestas relativas al ámbito del ordenamiento urbano, pero también, aquellas vinculadas al ámbito regional²⁴ con el objetivo de consolidar Bahía Blanca como un polo de desarrollo (Municipalidad de Bahía Blanca, 1971). El mencionado Plan planteaba la necesidad de gestionar el crecimiento del espacio urbano ante la consolidación de Bahía Blanca en un centro destacado a nivel nacional, regional y local. Ejemplo de tales concepciones, son las expresiones de Monacelli Erquiaga -intendente local del período- y de uno de los arquitectos que colaboró en su elaboración:

²³ Dentro de la estructura industrial de la ciudad comienzan a generarse las condiciones para la instalación de un conjunto de grandes empresas con perspectivas de desarrollo vinculadas con la agroindustria y actividad petroquímica. Si bien, en un principio, conformaron un reducido número de establecimientos revistieron una importancia significativa en relación con las potencialidades que dicha actividad generó en el espacio local en los cortes temporales que se analizarán posteriormente en la tesis (Municipalidad de Bahía Blanca, 1971).

²⁴ El Plan de 1971 comienza a elaborarse en junio de 1968 y finaliza en mayo de 1970. Fue elaborado por los arquitectos Eduardo Sarrailh y Odilia Suárez y es considerado el primer plan de ordenamiento urbano con una visión que respondía a las políticas de desarrollo urbano implementadas por el gobierno provincial, basadas en la Teoría de los Polos de Desarrollo (Lanfranchi y Verdechia, 2016). En el plan, se deja expuesta la necesidad de enfrentar el proceso de acelerado crecimiento de la ciudad -como cabecera regional- a través de una evaluación de la magnitud de los cambios ocurridos para proponer una estructura de crecimiento y coordinar la acción pública y privada (Municipalidad de Bahía Blanca, 1971).

“Bahía Blanca está iniciando un período de dramáticos cambios... el rol de la ciudad como centro de una región en crecimiento, y como un centro nacional, será más y más pronunciado... Las condiciones están dadas para el gran cambio. Las obras básicas de infraestructura, la radicación de industrias, la reactivación portuaria, nos hacen entrever un rápido y tal vez, dramático crecimiento” (Monacelli Erquiaga en: Municipalidad de Bahía Blanca, 1971: 1).

“El Municipio... ha querido que la ciudad controle su crecimiento... Este plan es una respuesta al desafío del crecimiento acelerado” (Schellenberg en: Municipalidad de Bahía Blanca, 1971: 1).

Por su parte, en el periódico local *La Nueva Provincia* (1978) se destaca la noticia que describe los inicios de la realización del primer tramo del entubado del arroyo Napostá Grande, obra en la que tuvo una gran incidencia el sector periodístico y las entidades vecinales próximas al arroyo:

“Comienzan las obras del entubamiento del Napostá
Hoy a las 11... se realizará la inauguración simbólica de las obras de entubamiento del Arroyo Napostá. Se cumplirá en proximidades de dicho curso de agua, en las calles Brown y Montevideo. Allí un cartel anuncia la realización de la obra, que fue licitada en el mes de septiembre por el gobierno de la Provincia y que será supervisada por la Dirección de Hidráulica... Una de las realizaciones que desde hace más tiempo es una aspiración bahiense, es el entubamiento del arroyo Napostá... El estado de conservación de su curso, en todo el tramo que cruza la ciudad de norte a sur, deja al descubierto deficiencias que no resultan fáciles de superar... Tanto el aspecto estético como sanitario estaban reclamando una solución de fondo” (*La Nueva Provincia*, 9 de abril de 1978: 3)

Sin embargo, con respecto a la realización del entubado surgieron posiciones encontradas: por un lado, existían miembros de la comunidad local que tuvieron una gran participación a través de las sociedades de fomento²⁵ para que se efectúe la obra y se reduzca la posibilidad de utilizar el curso fluvial como espacio de vertidos domiciliarios e industriales. En uno de los pedidos de la Sociedad de Fomento del barrio Napostá al Municipio para que se realice el entubamiento se menciona que el arroyo:

“... conforma un obstáculo contra la expansión edilicia, un foco malsano y afeante. Los pasos para su cruce eran pocos y los vecinos vuelcan en su cauce residuos de todo tipo, efluentes industriales y cloacales. La falta de control municipal y de mantenimiento convertían al curso en una zanja putrefacta” (*La Nueva*, 12 de enero de 2020).

Según Ardissono (1998) las razones que argumentaban la realización del entubado eran principalmente el estado de abandono del cauce y el peligro de contaminación del sector aledaño junto a complicaciones en el tránsito vehicular. Por otro lado, se encontraban quienes afirmaban que esta obra modificaría las condiciones naturales de la cuenca y su

²⁵ Ángel Pillotti, vecino del barrio Napostá de Bahía Blanca fue integrante de la sociedad de Fomento del mencionado barrio y desarrolló una labor activa en lo que respecta a la gestión de los principales servicios del sector. Integró por más de 27 años la Comisión Directiva ejerciendo la presidencia durante 20 años y presidió la comisión pro-entubamiento del arroyo Napostá (Pillotti, 1996).

área circundante, influiría en la pérdida de identidad de algunos barrios (La Falda y Bella Vista), los puentes se transformarían en obsoletos y le quitaría a la ciudad la posibilidad de contar con un curso de agua que atravesase el espacio urbano, situación añorada por muchas ciudades.

Teniendo en cuenta las representaciones sociales de la comunidad local es importante mencionar los esfuerzos realizados por los vecinos del barrio Napostá²⁶ que, a través del accionar de su Sociedad de Fomento, sumaron voluntades para presentar proyectos que consideren las necesidades del barrio especialmente relativas a las inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo. Uno de los vecinos que ha tenido un gran protagonismo en la conformación de la entidad barrial sostiene que fue a partir de 1954, la época en la cual se comienzan a elaborar anteproyectos para presentar al Municipio vinculados con la necesidad de realizar el entubado del arroyo (Pilotti, 1996).

En este contexto, tanto la prensa escrita como los vecinos nucleados en las sociedades de fomento comenzaron a tener una participación protagónica en la comunicación de los problemas vinculados con el arroyo y su espacio circundante. Según Bracamonte y Cernadas (2018) las sociedades de fomento y los clubes deportivos barriales se constituyeron en la respuesta a las carencias de los habitantes de los barrios aledaños al área central. Las sociedades de fomento se organizaron para gestionar la provisión de los servicios elementales y de equipamiento urbano, pero también, como ámbito de generación de actividades culturales.

Se evidencia que las concepciones compartidas e imágenes significativas elaboradas responden a los acontecimientos vivenciados en la realidad cotidiana especialmente ante la ocurrencia de eventos de exceso hídrico, fenómenos que a partir de la realización de estas obras no han vuelto a repetirse con la magnitud de los ocurridos en la década de 1930 y 1940 (Zinger, en: Municipalidad de Bahía Blanca, 2010). Sin embargo, ante la ocurrencia de períodos con abundantes precipitaciones como así también de períodos de sequía, el espacio local se encontraba expuesto a un riesgo hídrico producto del constante crecimiento de la población y del proceso de urbanización en el valle de inundación del arroyo.

²⁶ El barrio se desarrolla alrededor de uno de los ejes tradicionales de la ciudad como es la Avenida Alem y se extiende desde la calle Córdoba hasta Hipólito Irigoyen entre la mencionada Avenida y las vías del ferrocarril. En la actualidad, su Sociedad de Fomento constituye una de las organizaciones clave en este sector de la ciudad que corresponde a la delegación administrativa denominada Centro destacándose su participación en el desarrollo de diversas obras de infraestructura además de ofrecer diversos servicios entre los que se destaca su sala médica y biblioteca pública (Pilotti, 1996).

A continuación, se presenta la tabla 3 que sintetiza las expresiones e imágenes significativas vinculadas con las representaciones sociales construidas del arroyo, de su espacio circundante y de los problemas ambientales concebidos por diferentes actores sociales. Entre ellos, se pueden mencionar: autoridades locales, sector periodístico, científico y pintores locales. Luego, se presenta la figura 30 en la que se puede observar: el arroyo Napostá Grande, el canal Maldonado, el Puerto de Ingeniero White y las calles, barrios y espacios verdes de la ciudad de Bahía Blanca. Tales elementos y sectores urbanos se localizaron en el mapa teniendo en cuenta la información proporcionada por las fuentes consultadas para analizar las representaciones sociales del riesgo hídrico del tercer corte temporal (1948 - 1970).

Tabla 3. Representaciones sociales del arroyo, de su espacio circundante y de los principales problemas ambientales en el tercer corte temporal (1948 – 1970)

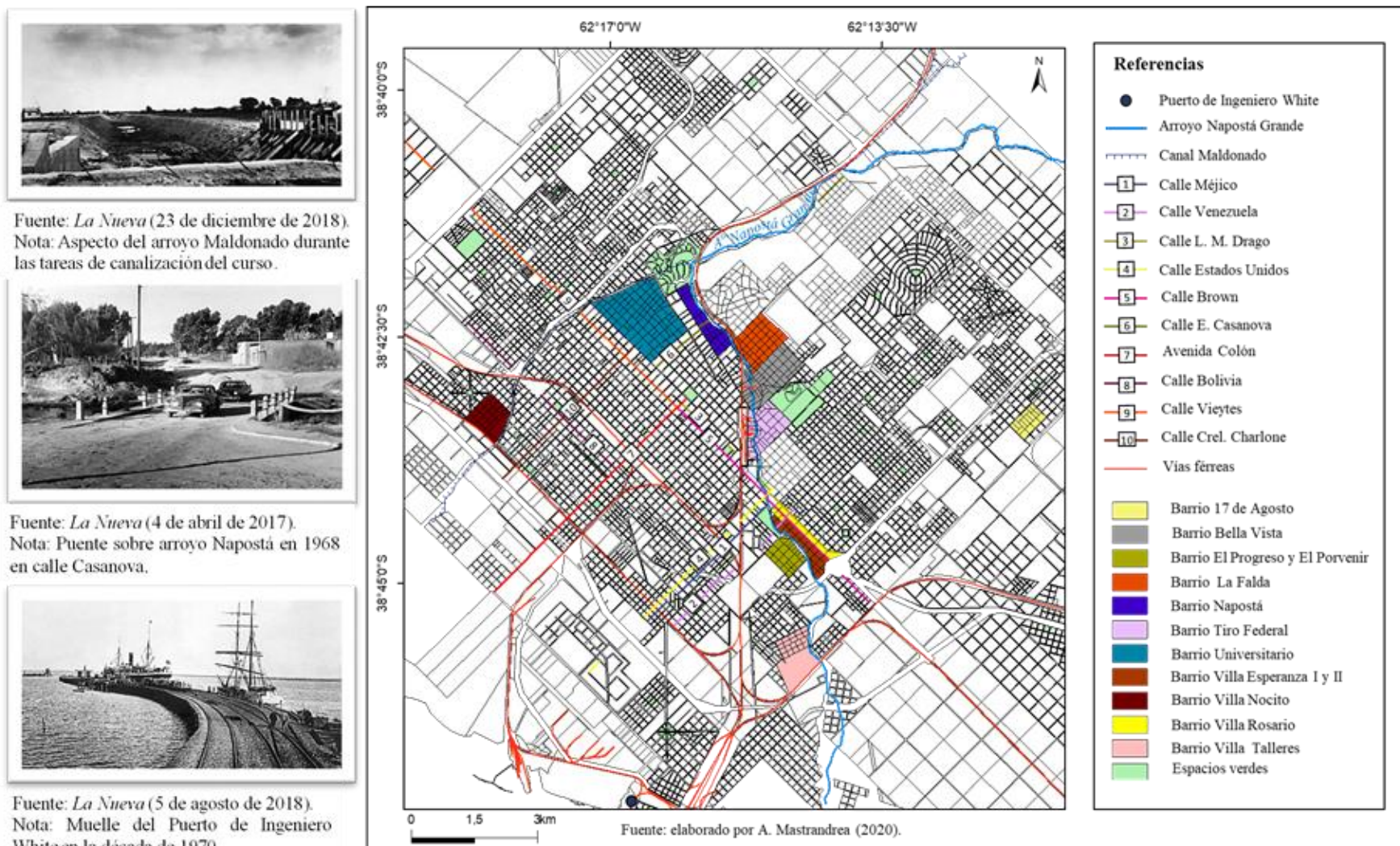
Fuentes utilizadas	Expresiones e imágenes significativas	Representaciones sociales del arroyo, de su espacio circundante y de los problemas ambientales	Relación Sociedad/Naturaleza
<p>Titulares y noticias de la prensa escrita local</p>	<ul style="list-style-type: none"> • “... la obra, considerada clave para remediar el problema de las inundaciones en la ciudad como consecuencia de las crecidas del arroyo Napostá...” (<i>La Nueva Provincia</i>, 22 de febrero de 1949: 7). • “... tomando la calle Charlone, después de pasar Vieytes, se encuentran a lo largo de varias cuadras apreciables montículos de tierra del citado cauce los que vienen obstruyendo la arteria” (<i>La Nueva Provincia</i>, 1 de febrero de 1949: 7). • “Bahía Blanca está iniciando un período de dramáticos cambios... el rol de la ciudad como centro de una región en crecimiento, y como un centro nacional, será más y más pronunciado... Las condiciones están dadas para el gran cambio” (Monacelli Erquiaga en: Municipalidad de Bahía Blanca, 1971: 1). 	<ul style="list-style-type: none"> • Posturas a favor con respecto a la canalización del arroyo Maldonado: vista como la solución al problema de inundaciones y desbordes. • Se prevé la solución a posibles problemas ambientales como estancamiento de agua: a través de la presencia de varias compuertas. • Las posiciones en contra se vinculan con los problemas cotidianos relacionados con las tareas de realización de la obra. • Ciudad concebida desde las autoridades locales como un escenario de cambios profundos y a la vez <i>dramáticos</i>: el crecimiento debe estar acompañado de la realización de obras de infraestructura. • Crecimiento: problema significativo que necesariamente debe ser <i>controlado</i>. • Entubado del arroyo Napostá Grande: obra necesaria, requerida y <i>aspirada</i> por la comunidad local. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relación susceptible a las intervenciones de la comunidad local. • Alteración del equilibrio sociedad-naturaleza • Contaminación del arroyo Napostá Grande motivo por el cual se propone entubarlo en un tramo.
<p>Planes de Ordenamiento Territorial</p>	<ul style="list-style-type: none"> • “Las condiciones están dadas para el gran cambio. Las obras básicas de infraestructura, la radicación de industrias, la reactivación portuaria, nos hacen entrever un rápido y tal 	<ul style="list-style-type: none"> • Acciones focalizadas en la producción de suelo industrial en la periferia de la ciudad. El suministro de infraestructuras y equipamientos se concibe como una acción que apoya la lógica industrial urbana. Los recursos hídricos pasan a un plano secundario. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso acelerado de transformación del ambiente claramente perceptible y organizado a partir de la lógica industrial.

	<p>vez, dramático crecimiento” (Monacelli Erquiaga en: Municipalidad de Bahía Blanca, 1971: 1).</p> <ul style="list-style-type: none"> • [El arroyo Napostá Grande]: “... presenta los mayores problemas en la trama urbana” (Municipalidad de Bahía Blanca, 1971: 134). 	<ul style="list-style-type: none"> • Década de 1970: gran relevancia a la reestructuración del sistema circulatorio interno y a la realización de obras hidráulicas (ej.: construcción de la Avenida del Sesquicentenario y el acceso al Puerto). • La prevención de eventos de exceso hídrico explicó el protagonismo otorgado a los arroyos regionales y locales. Esto se manifestó en la realización de obras como la construcción del Dique Paso Agua, la canalización del arroyo Maldonado y el entubamiento del arroyo Napostá Grande. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración del equilibrio ambiental: contaminación de los recursos hídricos, ocupación en terrenos no aptos para su instalación y modificación de las condiciones naturales de la cuenca inferior.
Informes científico-técnicos	<ul style="list-style-type: none"> • “... las recomendaciones del estudio realizado por la Dirección de Hidráulica en el año 1947, sólo se cumplen parcialmente, persistiendo en la actualidad el riesgo de inundación... como la acaecida en el año 1944” (Schefer, 1994: 52). • “La construcción de un dique de embalse en Puente Canessa que permita su regulación lo convierte en una obra multipropósito” (Andrés <i>et al.</i>, 2009: 29). 	<ul style="list-style-type: none"> • El arroyo pasó de ser un elemento lejano para la población a integrarse en la estructura urbana de la ciudad. • Los cursos de agua fueron superados como barreras naturales y no significaron un condicionamiento para que el crecimiento urbano avanzara. • Los antecedentes de inundaciones pasadas conllevan al replanteo de las obras realizadas y las necesarias para evitar potenciales eventos de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo Napostá Grande. • La realización de un embalse se ve como una obra clave para controlar las crecidas del arroyo, implementar un sistema de riesgo aguas abajo y destinar el recurso hídrico para uso industrial y recreativo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relación sociedad-naturaleza susceptible a la ocurrencia de escenarios de riesgo hídrico y potenciales problemas ambientales como: inundaciones, anegamientos y desbordes..
Pinturas	<ul style="list-style-type: none"> • En la obra pictórica se observa un paisaje en el que el arroyo constituye el elemento central y junto con la vegetación en sus márgenes se intenta comunicar los rasgos característicos de los elementos del medio natural por sobre los construidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Importancia del arroyo como recurso valorado en el proceso de crecimiento de la ciudad. • El crecimiento de la ciudad y la expansión urbana trajo consigo la generación de diversos problemas ambientales. El curso de agua y su espacio circundante se transformaron en un sector conflictivo ya que era utilizado como desagote de residuos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equilibrio sujeto al grado de intervención, modificación y crecimiento del espacio urbano.

		<ul style="list-style-type: none"> • El incremento de población durante las décadas de 1950 y 1960 generó representaciones sociales negativas del paisaje concebido como un sector conflictivo ya que era utilizado como desagote de residuos. • Concepción vinculada con el grado de intervención en obras de infraestructura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entre las vías del ferrocarril y el arroyo comenzaron a localizarse barrios de asentamiento precario en terrenos inundables.
Fotografías	<ul style="list-style-type: none"> • Se observa un protagonismo asignado al arroyo Napostá Grande en relación con las actividades cotidianas del espacio local vinculadas con la circulación y movilidad general. • El arroyo se observa como un curso con importante caudal luego de la ocurrencia de eventos de exceso hídrico. 	<ul style="list-style-type: none"> • El curso pasó de ser un elemento lejano para la población a integrarse en la estructura urbana de la ciudad. • El arroyo se integraba como un elemento natural del paisaje en la vida cotidiana de los habitantes generando inconvenientes para el tránsito peatonal y especialmente de vendedores ambulantes luego de la ocurrencia de intensas precipitaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Frágil relación sociedad – naturaleza: susceptibilidad de ocurrencia de fenómenos de exceso hídrico.

Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de documentos periodísticos, institucionales, informes científico-técnicos, obras pictóricas e imágenes (2020).

Figura 30. Localización de elementos y sectores de la ciudad de Bahía Blanca en el tercer corte temporal



3.1.4. Auge de la planificación urbana y cambios en la dinámica del espacio fluvial del arroyo Napostá Grande (1970- 1997)

En el presente corte temporal las fuentes utilizadas para abordar los acontecimientos vinculados con las representaciones sociales del arroyo, de su espacio circundante y de los principales problemas ambientales fueron: planes de ordenamiento territorial (1971, 1986 y 1997²⁷), titulares, noticias y fotografías de la prensa escrita y digital local y artículos científico-técnicos. Dichas fuentes permitieron abordar las principales transformaciones espaciales que se produjeron en el corte que abarca desde la década de 1970 -con los primeros planteamientos para comenzar las tareas del entubado del arroyo Napostá Grande en el marco del *Plan de Desarrollo de Bahía Blanca* (1971)- hasta los inicios de la formulación del *Plan Estratégico Bahía Blanca* en 1997.

Esta etapa coincide con un período de inestabilidad política y económica que se manifiesta a diversas escalas. A partir de la crisis mundial de 1973 se implementaron una serie de medidas de corte neoliberal en diferentes países que comenzaron a aplicarse en el ámbito nacional durante la última dictadura militar (Grassi, 2006, Svampa, 2010).

A nivel local, la llegada de inversiones públicas y privadas en la industria generó importantes transformaciones espaciales vinculadas con la presencia del complejo portuario y la industria petroquímica (Rodríguez, 2005, Paoloni, 2011). Tonello (2017) sostiene que en los primeros años de la década de 1990 se generaron cambios en el sistema portuario que repercutieron en otros sectores y actividades vinculadas con él. Así, la autora afirma:

“... las empresas del Polo Petroquímico de Bahía Blanca, localizadas adyacentes al área portuaria pasan de sociedades mixtas públicas-privadas a sociedades privadas inicialmente nacionales y después multinacionales, las cuales redefinirán su escala de negocios. Estos cambios serán acompañados de inversiones en las plantas existentes -su ampliación y modernización... El Polo conforma el único complejo petroquímico integrado de Argentina y el de mayor producción. Así, nuevos negocios ligados al sector químico y petroquímico se localizarán en la jurisdicción portuaria” (Tonello, 2017: 391).

²⁷ Se consideró: el *Plan de Desarrollo de Bahía Blanca* de 1971 y el de 1986 (Municipalidad de Bahía Blanca, 1971, 1986) y el *Plan Estratégico Bahía Blanca* del período 1997 – 1999 (Municipalidad de Bahía Blanca, 2000).

Se reconoce que las empresas introducen modificaciones en el espacio local a través de la incorporación de nuevos muelles al puerto²⁸, de la creación de accesos ferroviarios y carreteros y de la promoción de actividades culturales y sanitarias dirigidas a la comunidad:

“Las empresas... construyeron sus propias terminales y sus plantas industriales, además de sumar nuevos muelles, pagar un canon por el espacio, tasas por el uso vías navegables, muelle y por las mercaderías que se embarcan o desembarcan. Cuestiones que inciden en los cambios espaciales mediante una intervención directa en el frente marítimo, en la incorporación de nuevas actividades productivas, el aporte económico al puerto y la participación en asociaciones empresariales” (Tonello, 2017: 398-397).

A pesar de que algunas iniciativas de radicación industrial se tomaron en el período anterior es a partir de mediados de la década de 1970 cuando se concretaron. En relación con el arroyo Napostá Grande, una de las grandes obras que se realizaron en la década de 1970 y que ha servido de fundamento para iniciar el corte temporal ha sido el entubado de su curso desde la calle Casanova hasta el sector de la terminal de Ómnibus en la calle Estados Unidos. Su concreción ha tenido posiciones encontradas entre diferentes actores sociales que se encuentran representados por el sector vecinal, periodístico, científico y gubernamental.

Una entidad social que tuvo relevancia ha sido la comisión Pro-entubamiento del arroyo Napostá Grande ya que fue creada por iniciativa del movimiento de la Sociedad de Fomento del barrio Napostá en la que participaron instituciones científicas y asociaciones de profesionales representativas de la ciudad, tales como: la Universidad Nacional de Sur (UNS), la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), el Instituto Juan XXIII, el Centro de Ingenieros, el Colegio de Escribanos, la Corporación del Comercio y de la Industria, la Federación de Sociedades de Fomento, la Asociación Inter-cooperativa Regional y el Colegio de Arquitectos (Pilotti, 1996).

En un contexto nacional en el que la planificación territorial atravesaba un período de auge en 1971 se había puesto en marcha el *Plan de Desarrollo de Bahía Blanca* en el que se reafirmaba su carácter como Polo de Desarrollo (Municipalidad de Bahía Blanca, 1971). Dicho Plan señala al arroyo Napostá Grande como un curso de agua que generaba diversos inconvenientes en el espacio urbano por lo que se propuso entubarlo para mejorar

²⁸ El puerto de Bahía Blanca se especializa en el manejo de tres grupos principales de cargas: granos y sub productos, combustibles líquidos y gaseosos, productos químicos y petroquímicos y en menor medida mercaderías generales (contenedores) y cargas no tradicionales. Ha sido y es el puerto cerealero referente de la Argentina con un perfil netamente exportador. Tanto el decreto 817/92 como la Ley de Puertos establecen el modelo de puerto autónomo sólo para los cinco puertos más importantes del país, entre los cuales se encuentra el de Bahía Blanca (Rodríguez, Tonello y Bustos Cara, 2000).

la infraestructura vial y la higiene urbana. Así, la representación social del arroyo y de su espacio circundante se asociaba con la imagen de un espacio conflictivo para las autoridades locales, el sector periodístico y los vecinos:

“... el arroyo Napostá... es el que presenta los mayores problemas de la trama urbana. Su curso, al atravesar una zona densamente poblada afecta los barrios marginales La Falda, Bella Vista, Palihue, Napostá, Tiro Federal y barrio Universitario y origina dificultad de conexión con el área central. Las industrias colindantes con la ex estación sud del F.C.G. Roca, crean problemas de insalubridad por el vertido de afluentes” (Municipalidad de Bahía Blanca, 1971: 134).

“El estado de conservación de su curso... deja al descubierto deficiencias que no resultan fáciles de superar a no ser con una obra de la envergadura de esta que ahora comienza... tanto el aspecto estético como sanitario estaban reclamando una solución” (*La Nueva Provincia*, 9 de abril de 1978: 3).

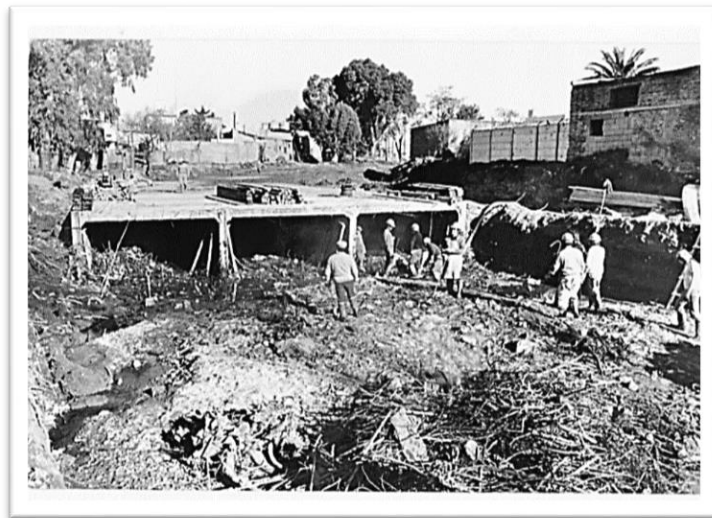
Con respecto a la preocupación de los vecinos se evidencia la realización de reuniones en las respectivas sociedades de fomento de los barrios afectados. El plan de la década de 1970 sostiene: “... la Confederación de Sociedades de Fomento de Bahía Blanca, elevó a la Gobernación un petitorio a fin de concretar una aspiración que preocupa a Bahía Blanca hace más de 50 años: el entubamiento del Napostá para eliminar los inconvenientes que ocasiona en la trama urbana” (Municipalidad de Bahía Blanca, 1971: 134). A su vez, la Sociedad de Fomento del barrio Napostá ha realizado diversas gestiones a través de sucesivos encuentros con representantes del Municipio local vinculadas con la posibilidad de entubar el curso (Pilotti, 1996).

Teniendo en cuenta las concepciones construidas compartidas por las autoridades locales se reconocen iniciativas que se presentaron ante la Cámara de Diputados de la provincia, entre ellas: reactualizar la propuesta del Plan de la OEA -que proponía la canalización del arroyo creando zonas de esparcimiento- y construir una represa aguas arriba del arroyo antes de su unión con el Maldonado (Municipalidad de Bahía Blanca, 1971). Si bien el planteo de propuestas para entubar el arroyo comenzó en 1970, recién en 1975 la Municipalidad de Bahía Blanca llamó a licitación para realizar la obra del entubado del arroyo.

Entre los principales argumentos de quienes estaban a favor se encontraban: solucionar el problema de acumulación de residuos, descongestionar el tránsito y mejorar la accesibilidad (Pilotti, 1996, *La Nueva*, 12 de enero de 2020). Sin embargo, existieron desacuerdos entre los vecinos del sector e instituciones científicas -como el Colegio de Arquitectos- que aseguraron que la obra modificaría la dinámica natural de la cuenca, influiría en la pérdida de identidad de los barrios La Falda y Bella Vista y la ciudad perdería

la posibilidad de contar con un cuerpo de agua, recurso añorado por muchas ciudades (Voguel, 1986, Fuentes, 1994). Pese a las posturas a favor y en contra, en 1978 comienzan a realizarse los primeros trabajos para entubar el arroyo (figura 31) en calle Brown y Estados Unidos y luego continúan en 1981 en calle Casanova (figura 32) para finalizar en 1983 (Municipalidad de Bahía Blanca, 1986).

Figura 31. Primera etapa de la realización del entubado del arroyo (1978)



Fuente: *La Nueva* (12 de enero de 2020).

Figura 32. Segunda etapa de la realización del entubado del arroyo (1981)



Fuente: *La Nueva* (12 de enero de 2020).

Nota: *La Nueva* realiza un recuento de los principales episodios vinculado con la historia del entubado del arroyo Napostá Grande en el que recupera artículos, documentos y fotografías de las diferentes etapas de su realización del archivo del periódico local. En la fotografía se observan los trabajos iniciados en las calles Sarmiento hasta Casanova.

Luego, en 1986 se reformuló el *Plan de Desarrollo de Bahía Blanca*²⁹ por iniciativa de las autoridades municipales y se establecieron límites urbanos claramente identificables respetando el soporte topográfico natural cuyo propósito fue evitar la expansión indiscriminada de la mancha urbana (Municipalidad de Bahía Blanca, 1986). Sin embargo, según Zinger (en: Municipalidad de Bahía Blanca, 2010) el modelo propuesto que dividía la ciudad en ejes longitudinales (meseta, planicie central, zona residencial con viviendas de densidades medias, zona residencial mixta y área costera) no terminó de aplicarse, en parte por el conjunto de cambios emanados de la lógica neoliberal.

El conjunto de transformaciones espaciales derivadas de la articulación entre las dinámicas globales y locales bajo la ocurrencia de procesos de neoliberalización³⁰ condujo a lo que según Svampa (2010), Heredia Chaz *et al.* (2018) y otros autores denominaron *tercera fundación* de la ciudad de Bahía Blanca.

Durante este corte temporal la construcción del Dique Paso de las Piedras³¹ sobre el río Sauce Grande para abastecimiento de agua a la ciudad (1978), la radicación de la Planta de Petroquímica Bahía Blanca (1981) y la habilitación de la Central Termoeléctrica Luis Piedra Buena (1989), ambas próximas al puerto de Ingeniero White, sustentaron el desarrollo industrial del sector costero (Trujillo, 2006). El proceso fue acompañado por el mejoramiento de la infraestructura vial y urbana y la consolidación de barrios planificados ligados a esta fuente de trabajo (Rodríguez, 2005).

Con respecto a las representaciones sociales que las autoridades locales elaboraron del arroyo Napostá y de su espacio circundante se reconoce la importancia que el curso revistió en la valoración del paisaje: “El arroyo Napostá constituye un importante elemento de significación paisajística, sobre todo en los sectores norte y sur...” (Municipalidad de Bahía Blanca, 1986: 109). No obstante se reconocen los problemas ambientales derivados de las crecidas del curso, especialmente en el sector norte de la ciudad donde el cauce no

²⁹ En 1986 la Municipalidad de Bahía Blanca mediante el Departamento de Planeamiento Urbano y departamentos técnicos afines del mismo municipio en conjunto con la Universidad Nacional del Sur (UNS) a través de los departamentos de Geografía, Ingeniería y Economía y la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) realizaron las tareas de análisis y diagnóstico territorial del Plan de Desarrollo de la ciudad. Además, se solicitó a los centros de ingenieros, agrimensores y Sociedad de Arquitectos la designación de profesionales para que colaboren en la elaboración del documento.

³⁰ Neoliberalización: “Proceso que emergió a nivel mundial en la década de 1970 (y en nuestro país con la última dictadura cívico-militar) que se consolidó en los 90 a partir de la articulación del llamado Consenso de Washington...” (Gago 2015, en: Heredia Chaz *et al.*, 2018: 21).

³¹ El Dique Paso de las Piedras es un embalse ubicado en la cuenca del río Sauce Grande que fue inaugurado en 1972 y constituye la principal fuente de agua potable para los habitantes de Bahía Blanca y la región (Gil, 2010).

está canalizado. Para solucionar tales problemas las autoridades locales proponen -a través del plan- el establecimiento de áreas de resguardo: “Allí deberá preverse un área de reserva de 100 m. a ambos márgenes del eje del cauce de agua, a fin de permitir su tratamiento paisajizado con incorporación de calles de servicio” (Municipalidad de Bahía Blanca, 1986: 109-110).

Además, el mencionado plan reconoce la presencia de barrios populares en las márgenes del arroyo, en el sector próximo a su desembocadura, por lo que se presenta una propuesta para sanear el curso e incorporar espacios verdes destinados a un uso del suelo recreativo: “Este sector debe preservarse en una franja de 50 m. a ambos lados del eje del arroyo, sanearse a fin de generar espacios verdes, recuperar su carácter paisajístico y modificar las actuales condiciones de deterioro...” (Municipalidad de Bahía Blanca, 1986: 110).

Luego, en el año 1991 comenzaron las tareas relativas a la elaboración del *Código de Planeamiento Urbano*³² que consideró los impactos producidos en la estructura urbana por el establecimiento de importantes centros comerciales e industriales, la ocupación desordenada del territorio y las fluctuaciones del mercado inmobiliario con efectos en la especulación de la tierra (Municipalidad de Bahía Blanca, 1993). Dichos acontecimientos implicaron el replanteo de la planificación urbana implementada hasta el momento y fueron los principales problemas que se incluyeron en el posterior plan elaborado en el período 1997 – 1999 (Municipalidad de Bahía Blanca, 2000).

Durante el corte temporal bajo análisis la ciudad evidenció un crecimiento poblacional moderado³³ pero una notoria expansión de la mancha urbana principalmente hacia la zona alta a partir de la concreción del camino de circunvalación (Camino Parque Sesquicentenario) y la Avenida Alberto P. Cabrera que mejoraron significativamente la accesibilidad del sector (Urriza y Garriz, 2014). Con el paso del tiempo se evidenciaron importantes transformaciones en el uso y ocupación del suelo. Las acciones implementadas por las autoridades nacionales y el retiro del papel del Estado como regulador y operador directo en

³² Código aprobado por Ordenanza 5691, modificado por Ordenanza 6072 y convalidado por el Gobierno de la Provincia de Buenos Aires según Decreto 2353/1991 (Municipalidad de Bahía Blanca, 2020).

³³ De acuerdo con el Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda de 1991 la población del partido de Bahía Blanca pasó de tener 234.047 habitantes en 1980 a 272.191 habitantes en 1991 (INDEC, 1991). Según Prieto (2017) “... Bahía Blanca, presenta un crecimiento demográfico con tasas moderadas... La tendencia general muestra un crecimiento medio anual rápido entre 1960 y 1970 con una tasa del orden del 3,63% anual, mientras que en los períodos posteriores, las tasas disminuyen, registrándose en el período intercensal 1991 – 2001 una tasa del orden del 0, 54%” (Prieto, 2017: 74).

el complejo ferro-portuario e industrial crearon las condiciones propicias para la llegada de grandes inversiones a la ciudad. Tales acciones contribuirían al futuro desarrollo del espacio urbano a través de nuevas normas y acuerdos comerciales referidas a la instalación de un sistema productivo que, en el espacio local, adquiere nuevas características (Rodríguez, 2005).

En relación con el espacio fluvial se realizaron obras de infraestructura que tenían el propósito de recuperar el espacio público enunciadas en el *Plan Estratégico Bahía Blanca*³⁴ del período 1997-1999 (Municipalidad de Bahía Blanca, 2000). Dicho plan fue considerado la principal herramienta para alcanzar el desarrollo, motivo por el cual, el corte temporal seleccionado toma como hecho fundamental la comunicación del anuncio formal de su puesta en marcha en 1997. En este contexto, el intendente del período expresaba:

“El impacto de las transformaciones sociales, económicas, ambientales y territoriales que están operando en el entorno de la ciudad respecto del pasado inmediato y la comprensión de un nuevo escenario de desarrollo, son los principales elementos que nos han decidido a poner en marcha un plan estratégico” (Jaime Linares, en: Suplemento especial de los 170 años del Aniversario de Bahía Blanca, *La Nueva Provincia*, 1998: 2).

Una de las principales obras que se plasmaron en el documento fue la reconversión de las primeras cuadras del entubado del arroyo Napostá Grande en un Paseo Lineal desde el puente de calle Casanova hasta la calle Sarmiento (1994) con la presencia de un espacio verde y predominancia de un uso del suelo residencial, comercial y recreativo (Municipalidad de Bahía Blanca, 2000). Sin embargo, el crecimiento del área edificada y el incremento de la ocupación del sector circundante al arroyo Napostá Grande modificaron la trama urbana preexistente y generaron una serie de transformaciones a partir del surgimiento de nuevos barrios y la erradicación de otros a la vez que modificaron la dinámica natural del sector inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande (Urriza, 2016).

Según el *Plan Estratégico Bahía Blanca* (2000) el valle inferior del arroyo Napostá Grande constituyó el sector donde se concentró la mayor cantidad de población y que representó los valores de densidad poblacional más altos del partido. En el plan se reconoce

³⁴ El 15 de diciembre de 1997 la Municipalidad de Bahía Blanca convocó a la comunidad local a una asamblea ciudadana ante la cual se anunció formalmente la puesta en marcha del Plan Estratégico. Desde ese momento, se inició un proceso participativo cuyo objetivo central fue la identificación, diseño y gestión de estrategias de desarrollo para la ciudad. En el año 1999 el plan finalizó su etapa de formulación, se elaboró un diagnóstico de la situación y se definieron lineamientos de actuación para la puesta en marcha de programas y proyectos para el desarrollo local, con énfasis en la promoción social, el fortalecimiento productivo, la sustentabilidad urbano-ambiental y la gobernabilidad política (Municipalidad de Bahía Blanca, 2000).

que el tramo final del arroyo a cielo abierto -desde la calle Estados Unidos hasta la desembocadura del curso- se caracterizó por contar con la presencia de barrios populares, situación que ya se evidenciaba en el corte temporal analizado anteriormente (1948 – 1970). Dicho sector, que no es el más adecuado para el asentamiento dadas las condiciones físicas del terreno, presenta suelos bajos y anegadizos que se encuentran ante un riesgo de inundación y anegamiento por la ocurrencia de desbordes del arroyo y de intensas precipitaciones en cortos períodos de tiempo (Zapperi, 2012).

Con respecto al sector norte de la ciudad, a través del análisis del *Plan Estratégico Bahía Blanca* (2000), se advierte que las representaciones sociales que las autoridades locales elaboraron del arroyo y de su espacio circundante se vincularon con una imagen positiva. Se reconocen las potencialidades vinculadas con un uso del suelo recreativo especialmente en el sector público denominado *Paseo de las Esculturas*:

“La principal oferta hídrica superficial cercana a la ciudad está constituida por el arroyo Napostá Grande y los ríos Sauce Chico y Sauce Grande... Las riberas del arroyo Napostá a cielo abierto, en el sector norte, se han rescatado y están siendo utilizadas como espacios para el esparcimiento y la recreación ciudadana. El tramo entubado entre Casanova-Sarmiento, denominado Paseo de las Esculturas, se encuentra totalmente equipado y forestado presentando un óptimo estado...” (Municipalidad de Bahía Blanca, 2000: 67).

Sin embargo, se evidencian problemas ambientales relacionados con elevados índices de contaminación del arroyo situación que genera inconvenientes especialmente por las características del uso del suelo y por la presencia de población en los espacios verdes lindantes: “... tanto la Municipalidad de Bahía Blanca como el Departamento de Agronomía de la UNS, realizan periódicamente estudios bacteriológicos en el arroyo Napostá y en el Canal Maldonado detectando altos índices de contaminación” (Municipalidad de Bahía Blanca, 2000: 53). Uno de los problemas ambientales que comenzó a percibirse como significativo por diversos actores sociales que participaron de la formulación del *Plan Estratégico Bahía Blanca* (2000) fue el problema de la calidad del agua. La alteración del recurso hídrico se hizo evidente a partir del año 1997 a causa de la utilización de pesticidas y agroquímicos de los campos de la zona y del vertido de desechos del sector industrial (Municipalidad de Bahía Blanca, 2000). Como consecuencia de este problema se conformó en el Honorable Concejo Deliberante una Subcomisión de Aguas, entidad que presentó un informe en el que se manifestaba que el agua se encontraba en situación de “riesgo sanitario” (Municipalidad de Bahía Blanca, 2000: 51). En el Plan Estratégico se comunicaba que:

“... entre los principales agentes contaminantes de origen urbano se destacan los desagües cloacales y pluviales, y el ex basural municipal. Con respecto a los efluentes industriales, existen una serie de establecimientos... que vuelcan los desechos líquidos hacia diversos cuerpos receptores cuyo destino final es el estuario de Bahía Blanca” (Municipalidad de Bahía Blanca, 2000: 52).

Según investigaciones del Instituto Argentino de Oceanografía (IADO) y de los Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia y Agronomía de la UNS iniciadas en el año 1997, el arroyo Napostá Grande y el agua del canal Maldonado contenían elevados índices de contaminación siendo crítica la situación en el sector de la desembocadura (Costamagna *et al.*, 2005 y Streitenberger y Baldini, 2016): “... Villa Rosario y Villa Nocito respectivamente... son los sectores con mayor prevalencia de parásitos intestinales que se encontraron en la ciudad... a medida que el arroyo atraviesa la ciudad, se contamina, por la llegada al mismo de aguas contaminadas...” (Costamagna *et al.*, 2005: 124-125).

Además de la alteración de la calidad del agua y de la contaminación del recurso, otro problema ambiental concebido como significativo -vinculado con el arroyo- fue la presencia de basurales clandestinos en las márgenes del curso fluvial especialmente en el sector aledaño a la terminal de ómnibus de la ciudad (Municipalidad de Bahía Blanca, 2000).

La concreción de diversas intervenciones en los años subsiguientes a través de la sanción de distintas ordenanzas municipales³⁵ como por ejemplo: la concreción del *Paseo de las Esculturas* en 1994 (Ordenanza n° 8846), la limpieza del cauce del arroyo (Ordenanza n° 11505, 2001), el control de roedores en su cauce (Ordenanza n° 10347), la pavimentación de dos tramos del entubado (Ordenanza n° 9640 y 17376), la iluminación de calles del entubado (Ordenanza n° 5293 y 7311), entre otras, permitió concebir el espacio circundante del arroyo Napostá Grande en su tramo inferior como un espacio recreativo, como un paseo lineal y como una vía de conexión rápida (Municipalidad de Bahía Blanca, 2000). Las intervenciones si bien contribuyeron a mejorar el sector no lo hicieron en su totalidad debido a que el arroyo, especialmente en su tramo final, presentaba signos de abandono, contaminación y ausencia de obras de infraestructura que impedía a los habitantes del área gozar del acceso a un espacio verde en adecuadas condiciones.

³⁵ Las ordenanzas municipales fueron consultadas en el sitio Web de la Municipalidad de Bahía Blanca (2020).

Entre las razones que explican las dificultades para implementar los proyectos enunciados en el Plan Estratégico formulado en el período 1997-1999 se encuentran: el cambio en la administración municipal, las limitaciones presupuestarias, la pluralidad de intereses dentro del sector público y privado, los *cambios vertiginosos* que atravesó la ciudad a partir de la década del 2000 y la atención de situaciones prioritarias o de emergencia más que a cuestiones de índole estructural (Bustos Cara *et al.*, 2013).

A continuación, se presenta la tabla 4 con las expresiones e imágenes significativas que aluden a las representaciones sociales del arroyo, de su espacio circundante y de los principales problemas ambientales elaboradas por diferentes actores sociales (autoridades locales, sector científico y periodístico).

Luego, se presenta la figura 33 en la que se puede observar: el arroyo Napostá Grande y el sector entubado del mismo, el canal Maldonado, el Camino de Circunvalación Interna, el Puerto de Ingeniero White, el Complejo Portuario y el Polo Petroquímico, la Central Termoeléctrica, el Parque Industrial, la Terminal de Ómnibus y las calles, barrios y espacios verdes de la ciudad de Bahía Blanca considerados en el análisis. Tales elementos y sectores urbanos se localizaron en el mapa teniendo en cuenta la información proporcionada por las fuentes consultadas para analizar las representaciones sociales del riesgo hídrico del cuarto corte temporal (1970 – 1997).

Tabla 4. Representaciones sociales del arroyo, de su espacio circundante y de los principales problemas ambientales en el cuarto corte temporal (1970 – 1997)

Fuentes utilizadas	Expresiones e imágenes significativas	Representaciones sociales del arroyo, de su espacio circundante y de los problemas ambientales	Relación Sociedad/Naturaleza
<p>Planes de Ordenamiento Territorial</p>	<ul style="list-style-type: none"> • “... el arroyo Napostá, elemento estructurante a nivel urbano, adquiere significancia no sólo por las posibilidades de aprovechamiento paisajístico, sino por su trascendencia histórica” (Municipalidad de Bahía Blanca, 1986: 169). • “Numerosos establecimientos arrojan permanentemente residuos líquidos y sólidos sin tratamiento, situación que debe revertirse, teniendo en cuenta también el escurrimiento de desagües...” (Municipalidad de Bahía Blanca, 1986: 169). • “... entre los principales agentes contaminantes de origen urbano se destacan los desagües cloacales y pluviales, y el ex basural municipal...” (Municipalidad de Bahía Blanca, 2000: 52). • “Las riberas del arroyo Napostá a cielo abierto, en el sector norte, se han rescatado y están siendo utilizadas como espacios para el esparcimiento y la recreación ciudadana” (Municipalidad de Bahía Blanca, 2000: 679). • “La principal oferta hídrica superficial cercana a la ciudad está constituida por el arroyo Napostá Grande y los ríos Sauce Chico y Sauce Grande” (Municipalidad de Bahía Blanca, 2000: 67). 	<ul style="list-style-type: none"> • En la década de 1980 se concibe el arroyo y su espacio fluvial como un sector a conservar con gran valor histórico-patrimonial y paisajístico. Ejemplo de ello es la creación de espacios verdes públicos. • Percepción de un sector deteriorado desde el punto de vista ambiental: problemas ambientales vinculados con la presencia de vertidos domiciliarios e industriales en el arroyo. • Importancia del desarrollo urbano de la mano de la creación y conservación de espacios verdes próximos al curso fluvial. Valoración positiva de obras de infraestructura destinadas a mitigar los fenómenos de inundaciones, anegamientos y desbordes. • Concepción del sector norte de la ciudad como representativo respecto del uso del suelo recreativo vinculado con el arroyo y su espacio fluvial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso acelerado de transformación del espacio claramente perceptible y organizado a partir de la lógica industrial. • Alteración del equilibrio ambiental: contaminación de los recursos hídricos, ocupación en terrenos no aptos para su instalación, modificación de las condiciones naturales de la cuenca inferior por el crecimiento urbano sobrepasando el arroyo y ferrocarril.
<p>Informes científico técnicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • “... la Confederación de Sociedades de Fomento de Bahía Blanca, elevó a la Gobernación un petitorio... el entubamiento del Napostá” (Municipalidad de Bahía Blanca, 1971: 134). 	<ul style="list-style-type: none"> • Las autoridades locales perciben significativa la participación de la comunidad local a través del accionar de las sociedades de fomento barriales. 	<ul style="list-style-type: none"> • La generación de fenómenos de exceso hídrico, la modifica-

	<ul style="list-style-type: none"> • “Las elevadas concentraciones de EC en estos dos últimos cursos podrían ser un reflejo de los volcados cloacales clandestinos...” (Streitenberger <i>et al.</i>, 2016). 	<ul style="list-style-type: none"> • Las inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo: problemas ambientales importantes que afectan especialmente el último tramo del arroyo en el espacio urbano. • Modificación de la dinámica natural del sector inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande. 	<p>ción de la trama urbana preexistente y la contaminación del arroyo Napostá Grande y su espacio fluvial son los principales problemas derivados de la relación sociedad-naturaleza.</p>
<p>Titulares y noticias de la prensa escrita y digital local</p>	<ul style="list-style-type: none"> • “El estado de conservación de su curso... deja al descubierto deficiencias que no resultan fáciles de superar a no ser con una obra de la envergadura de esta que ahora comienza... tanto el aspecto estético como sanitario estaban reclamando una solución” (<i>La Nueva Provincia</i>, 9 de abril de 1978: 3). • “Las razones para construir el entubado fueron: solucionar el problema de acumulación de residuos, descongestionar el tránsito y mejorar la accesibilidad...” (<i>La Nueva</i>, 13 de enero de 2020) 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Deficiencias</i> del arroyo e inadecuado <i>estado de conservación</i> son los principales problemas ambientales identificados por la prensa usados como argumentos para realizar el entubado. • Importancia asignada a la <i>planificación territorial</i> como consecuencia de las transformaciones ocurridas en el espacio local. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relación frágil susceptible al crecimiento de la ciudad. • Se reconoce como fundamental la planificación del espacio para lograr el desarrollo.
<p>Fotografías de la prensa escrita local</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En las imágenes se observan los trabajos relativos a la primera etapa del entubado entre las calles Brown y Estados Unidos y la segunda etapa hasta la calle Casanova: grandes obras que interrumpieron el normal desenvolvimiento de las actividades cotidianas de los habitantes del espacio urbano (<i>La Nueva</i>, 13 de enero de 2020). 	<ul style="list-style-type: none"> • El entubado del arroyo Napostá Grande: obra de gran importancia para la comunidad local. • Predominio del medio natural sobre el medio construido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Intervenciones significativas sobre el arroyo Napostá Grande

Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de documentos institucionales, científico-técnicos, periodísticos e imágenes (2020).

Figura 33. Localización de elementos y sectores de la ciudad de Bahía Blanca en el cuarto corte temporal



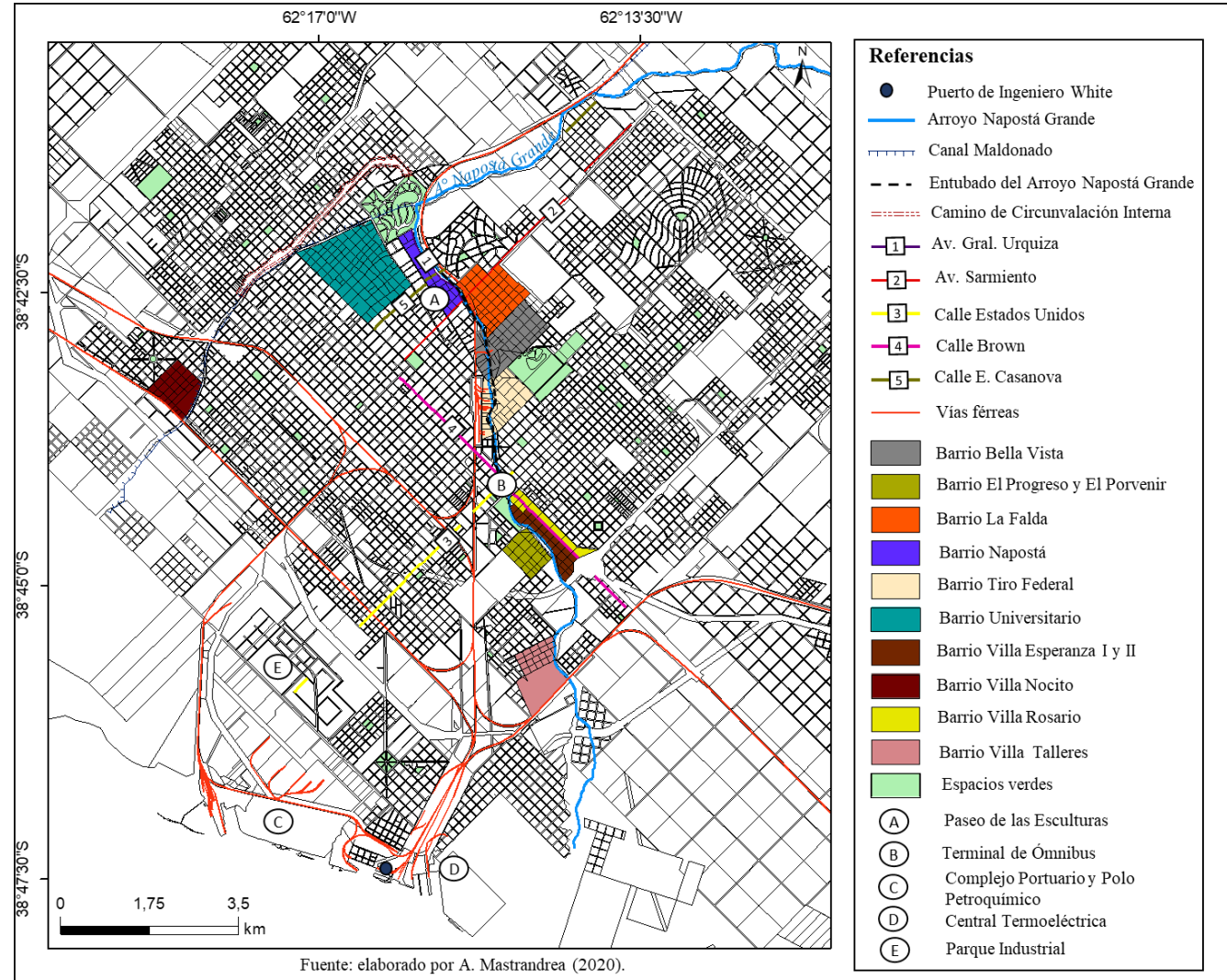
Fuente: Minervino (2019).
Nota: tareas del entubado del arroyo en 1981 antes de su llegada a la calle E. Casanova.



Fuente: Minervino (2019).
Nota: el Paseo de las Esculturas en construcción en 1994 en la calle Avenida Gral. Urquiza.



Fuente: Archivo del Consorcio Gestión del Puerto de Bahía Blanca (2020).
Nota: Muelle del Puerto de Ing. White en 1997.



3.1.5. Expansión urbana y ocupación del valle de inundación del arroyo Napostá Grande. Amplificación de las condiciones de riesgo hídrico (1997-2018)

El corte temporal que abarca desde 1997 hasta 2018 trae consigo un conjunto de transformaciones vinculadas con las características distintivas que adquiere la expansión de la mancha urbana en relación con el proceso de fragmentación socio-espacial³⁶. Dicho proceso se genera en el marco de la instauración a nivel nacional de un nuevo contexto político y socio-económico que, en la escala local, profundiza las transformaciones espaciales iniciadas en el período anterior. Para el abordaje de las principales transformaciones ambientales ocurridas en el corte seleccionado se consideraron las siguientes fuentes: planes de ordenamiento territorial (1997-1999, 2006 y 2010³⁷), artículos e informes científico-técnicos, noticias del periodismo televisivo y digital (del ámbito nacional y local), fotografías y redes sociales.

Los hechos puntuales que se seleccionan para dar comienzo al corte analizado son por un lado, la concreción de ejes viales y, por el otro, la extensión de la mancha urbana mediante el traspaso de las barreras naturales (arroyos) y artificiales (ferrocarril) que actuaban como obstáculos (Urriza, 2018). Según Urriza (2014) la extensión se llevó a cabo fundamentalmente hacia los sectores norte y noreste donde existían terrenos disponibles y de buena calidad, aunque dicha expansión se produjo en forma desequilibrada porque dejó espacios vacíos en el interior de la mancha urbana. La concreción del Camino de Circunvalación Interna y de la Avenida Alberto P. Cabrera (ex Sarmiento) mejoraron significativamente la conectividad del espacio urbano (Varela y Cerana, 2008) e hicieron favorable la consolidación de los barrios ubicados en el sector norte de la ciudad.

Según Garriz y Formiga (2010) se registraron importantes transformaciones en el uso y ocupación de la franja periurbana del norte de la ciudad derivadas de la lógica global que incidió significativamente en el espacio local. Entre las principales intervenciones se

³⁶ “En las últimas décadas, producto de la incidencia de procesos tanto locales como nacionales y globales, el territorio se muestra fragmentado, evidenciando las desigualdades de las condiciones de vida de los habitantes y en el acceso a una vivienda adecuada y segura. La materialización de estas desigualdades alcanza su mayor expresión en la amplia periferia, con el contraste entre el hábitat popular, donde se destacan los asentamientos carenciados y las áreas residenciales de prestigio y nuevas formas de urbanización –barrios privados countries-, que han alcanzado mayor protagonismo en los últimos años...” (Prieto, 2017: 67).

³⁷ Además de los planes mencionados en los cortes temporales anteriores se consideró el *Plan particularizado para el desarrollo de los grandes vacíos urbanos de Bahía Blanca* (Municipalidad de Bahía Blanca, 2006) y el *Plan Director del periurbano Bahiense* (Municipalidad de Bahía Blanca, 2010).

encuentran los cambios en el uso del suelo y el aumento de la demanda y la valoración de la tierra destinada fundamentalmente a los sectores sociales de ingresos medio-altos:

“... la urbanización de la periferia se explicaría por un proceso crecimiento en extensión, debido a la tendencia a vivir en áreas suburbanas verdes de baja densidad, como también por la ocupación de tierras de menor valor en los sectores menos aptos de la franja periurbana...” (Urriza, 2014: 742).

La incorporación de nuevos loteos al mercado inmobiliario se convirtió en un nuevo aspecto a considerar en torno al cual se fue consolidando la expansión de la ciudad. Uno de los ejes que permitió la conectividad y accesibilidad hacia el sector norte ha sido la Avenida Alberto P. Cabrera en cuyas inmediaciones confluyeron diferentes usos del suelo³⁸ generando importantes impactos espaciales derivados del dinamismo de dicho eje. El uso del suelo recreativo y comercial se extendió hasta el *Paseo de las Esculturas* -entre las calles Casanova y Sarmiento- área donde el arroyo Napostá se encuentra entubado (Municipalidad de Bahía Blanca, 2000). El sector fue transformándose en un espacio dedicado al desarrollo de actividades de esparcimiento frecuentado, en sus inicios, por la población más joven de la ciudad (Rosake y Ercolani, 2012). Se inició entonces un proceso de refuncionalización y revalorización de los espacios aledaños que anteriormente habían permanecido relegados. Así, las representaciones sociales del arroyo y de su espacio circundante se vincularon a las concepciones compartidas de un uso del suelo recreativo que los habitantes de la ciudad realizaron en los espacios verdes que bordean el curso (*La Nueva*, 8 de septiembre de 2019).

Es importante mencionar que a partir de la década del 2000 se adoptan medidas que implicaron una crisis del Modelo Neoliberal que había sido dominante en la década de 1990. De este modo, se generan las condiciones políticas y socio-económicas para que se genere, a nivel nacional, una nueva concepción de la política y de la economía que se configura sobre la base del modelo anterior (Neoliberal) a través de la instauración de un modelo de desarrollo denominado Neo-desarrollista (García Delgado, 2015, Damil y Frenkel, 2015).

Con respecto al espacio local, ante la necesidad de organizar el proceso de expansión urbana, en 2006 se propuso el *Plan Particularizado para el Desarrollo de los Grandes*

³⁸ La radicación de establecimientos comerciales, recreativos y de servicios, la progresiva retracción de los usos productivos y el surgimiento de nuevos proyectos inmobiliarios caracterizaron el uso del suelo en las inmediaciones de la Avenida A. P. Cabrera y provocaron un importante crecimiento residencial (Gárriz *et al.*, 2010).

Vacios Urbanos de Bahía Blanca que surgió por la necesidad de promover el ordenamiento y desarrollo de las tierras fiscales nacionales y provinciales de la ciudad teniendo en cuenta el problema de la conectividad, accesibilidad y cohesión del tejido urbano (Municipalidad de Bahía Blanca, 2006). El objetivo era el desarrollo de grandes proyectos urbanos en las áreas vacantes con el fin de promover la regularización urbana, social y dominial de las tierras. Luego, en 2009 el plan se amplía al *Plan de Desarrollo Local Bahía Blanca Bicentenario* aunque no alcanzó su nivel de concreción (Banco Interamericano de Desarrollo y Municipalidad de Bahía Blanca, 2010a).

Posteriormente, en 2010 el gobierno local sancionó el *Plan Director del Periurbano Bahiense* que propuso la habilitación de nuevos entornos suburbanos en consonancia con las tendencias del mercado orientado a los grupos de población de mayores recursos (Banco Interamericano de Desarrollo y Municipalidad de Bahía Blanca, 2010a, *La Nueva*, 13 de junio de 2010). Tales intervenciones dejaron expuesta la situación de los sectores que presentaban dificultades para acceder al suelo por el incremento de los precios de la tierra. Es dable mencionar que, una proporción de los habitantes de dichos sectores, se radicó en terrenos no aptos para su instalación por las condiciones del terreno, la proximidad al curso fluvial y por problemas ambientales vinculados con el arroyo (contaminación, vertidos domiciliarios e industriales). De este modo, es posible afirmar que se encuentran en una situación de vulnerabilidad física, socio-económica y ambiental (Wilches Chaux, 1993), situación que fue tomada en cuenta en la elaboración del plan del período 1997 – 1999. Ante esta situación, dicho plan le otorga una significación especial a la conformación de espacios verdes próximos al curso y de espacios destinados a un uso del suelo recreativo a través de la creación de corredores ecológicos:

“La ciudad es atravesada por un curso de agua, en parte enterrado, en parte desviado... A lo largo del arroyo y en proximidad a las zonas húmedas hay viviendas muy precarias... Despejar o desmalezar unos cincuenta metros de cada costado del arroyo, modificar el perfil de las orillas altas para conseguir pendientes suaves que propicien la vegetación y su mantenimiento, la ubicación de caminos de paseo... serían acciones que llevarían a constituir globalmente los corredores ecológicos de la ciudad hacia las zonas naturales al borde de la bahía” (Banco Interamericano de Desarrollo y Municipalidad de Bahía Blanca, 2010a: 52).

Las familias que residen en el sector próximo a la desembocadura del arroyo Napostá Grande, ante períodos de intensas precipitaciones, deben atravesar por problemas de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo. En la figura 34 se puede observar la presencia de residuos domiciliarios en un sector del arroyo cercano a los barrios El Progreso y El Porvenir, localizados en el sector sureste de la ciudad de Bahía Blanca.

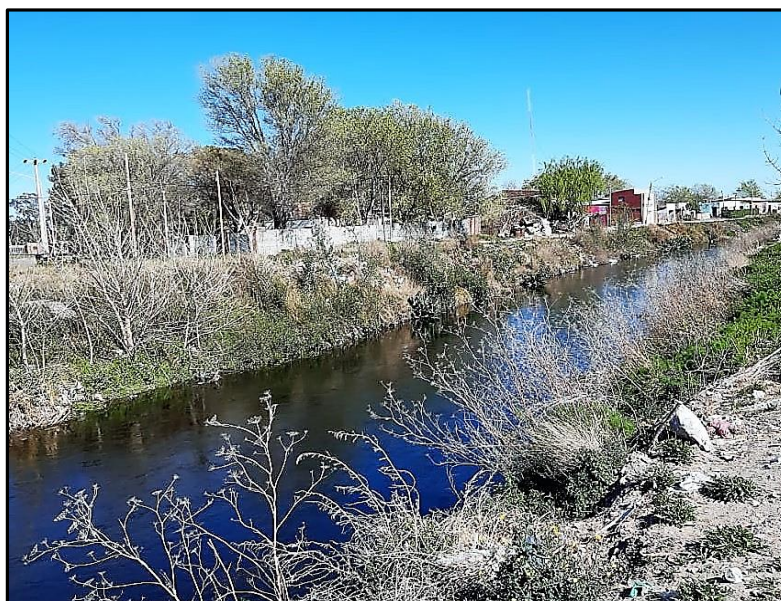
Figura 34. Presencia de residuos domiciliarios en las márgenes del arroyo en el sureste de Bahía Blanca



Fuente: fotografía obtenida por A. Mastrandrea, en la intersección de las calles 1810 y Berutti, en barrios: el Progreso y El Porvenir (2020).

Por su parte, en la figura 35 se reconocen las viviendas pertenecientes a los barrios populares que se ubican a la vera del arroyo en el barrio Villa Esperanza I y II (sureste de la ciudad, al este de los barrios El Progreso y El Porvenir). En el barrio El Porvenir se identifican problemas ambientales entre los que se encuentran: la acumulación de residuos domiciliarios y la falta de mantenimiento y limpieza del cauce del arroyo, situación que genera la conformación de un escenario de elevada criticidad ambiental.

Figura 35. Barrios populares ubicados a la vera del arroyo en el sureste de la ciudad



Fuente: fotografía obtenida por A. Mastrandrea, en calle Esmeralda, barrio: Villa Esperanza I y II (2020).

Teniendo en cuenta la generación de problemas ambientales vinculados con el arroyo Napostá Grande a lo largo de todo su recorrido por el espacio urbano es notable observar la actuación de diversas organizaciones sociales de la ciudad de Bahía Blanca. Se reconocen las tareas relacionadas con la limpieza del curso en el sector que se ubica entre el Parque de Mayo y el puente de la calle Casanova. Las iniciativas de dichas organizaciones fueron comunicadas a través de diferentes redes sociales (Facebook³⁹, Instagram⁴⁰) y de programas televisivos locales (como, por ejemplo, *Sustentar Tv*) para conformar grupos interesados en colaborar con las tareas de limpieza. Las intervenciones fueron realizadas en dos etapas: una en 2015 y, la otra, en 2019 en las que se sumaron agrupaciones sociales, laicas y religiosas de la ciudad que al concebir el arroyo como un *recurso degradado* decidieron realizar diferentes iniciativas para sanarlo (figura 36).

³⁹ En la red Social Facebook se identifica la página del periodismo televisivo *Sustentar Tv* con el nombre de usuario *SustentAr* en la que se puede identificar –a través de publicaciones de noticias, fotografías, videos e imágenes- las actividades vinculadas con el arroyo Napostá Grande en la ciudad (Facebook SustentAr, 2020)

⁴⁰ En la red social Instagram se reconoce el nombre de usuario *ambahi_ok* que se identifica como una Organización no Gubernamental conformada por activistas de la ciudad cuyo lema es “Activista no es quien dice el río está sucio, sino quien lo limpia” (Instagram ambahi_ok, 2020).

Figura 36. Tareas de limpieza del arroyo por vecinos y agrupaciones sociales



Nota: Tareas de limpieza en las márgenes del arroyo en su recorrido por el *Paseo Lineal de la Ribera del Napostá*.



Nota: voluntarios que participaron de la limpieza del arroyo: *Eco Tips Bahía Blanca, Ambahi y Warü*.



Nota: Organizaciones ambientalistas (*Eco Tips Bahía Blanca; Ambahi y Warü*), agrupaciones religiosas como el *Grupo Scout-Guía Ntra. Sra. de Lourdes* y vecinos voluntarios de la ciudad limpiando el arroyo en el sector del *Paseo de las Esculturas*.



Fuente: *La Nueva* (12 de septiembre de 2015), Sitio Web del programa televisivo local *Sustentar Tv* (23 de septiembre de 2019).

En las redes sociales (Facebook e Instagram) se evidencian los comentarios de los organizadores y miembros voluntarios de diferentes organizaciones sociales y ambientalistas de la ciudad para motivar a los ciudadanos a colaborar con las tareas de limpieza del arroyo. Entre ellas, se pueden mencionar: “¡Sumate a este movimiento global convocado por la @onumedioambiente!” (Red social Instagram de organización social @ambahi_ok, 2019); “¡La última vez éramos más de 50 personas! ¡Queremos que esta vez seamos más!” (Red social Facebook de SustentarTv, 2019); “... se sumaron desde Guías del Clan y la Hermandad Quintuche del Grupo Scout-Guía Ntra. Sra. de Lourdes (Red social Facebook e Instagram de Sustentar Tv, 2019).

En este último corte temporal es posible advertir que la ocurrencia de eventos de exceso y déficit hídrico genera una representación social del arroyo como un *recurso degradado* que se vincula específicamente con los inconvenientes vivenciados en la realidad cotidiana. Entre ellos, los efectos derivados de la contaminación del arroyo por el vertido de residuos domiciliarios e industriales, como así también de la alternancia de períodos húmedos y secos. En relación con los eventos de déficit hídrico se reconocen sectores de la ciudad que han sufrido notablemente sus implicancias, como el barrio Universitario y el Microcentro:

“... la incidencia de la incorporación de productos inmobiliarios, en sectores con insuficiente infraestructura de servicios, ha tenido fuertes impactos en sectores como el denominado *Universitario*, a lo que se agregó la *crisis del agua*, como resultado del prolongado período de sequía que afectó a estos sectores de manera importante, así como al área central y a la ciudad en general” (Garriz y Formiga, 2010: 9).

Con respecto a tales eventos de déficit hídrico es importante destacar que se registraron especialmente en el período 2008-2009, situación abordada por diversos especialistas⁴¹. Según Campo *et al.* (2011) y Bohn *et al.* (2011) la variabilidad de la precipitación es una de las principales características de las condiciones climáticas del sudoeste bonaerense

⁴¹ Andrade (2009) aborda la sequía ocurrida en el 2009 como uno de los eventos más significativos del sudoeste bonaerense por las implicancias que generó en las actividades productivas. La autora conceptualiza la sequía “... como producto de la vulnerabilidad social, consecuencia de una gestión deficiente y de la imprevisión por parte de los productores agropecuarios afectados” (Andrade, 2009: 213). Por su parte, D’Ambrosio *et al.* (2013) analizan la variabilidad de la precipitación y los efectos de la sequía en la extensión areal del Dique Paso de las Piedras y en la actividad agrícola del Oeste de la región pampeana durante los años 2008-2009. En su estudio identifican como sequía meteorológica al evento ocurrido en los años 2008 y 2009. “... En 2009 el rendimiento de los cultivos ha disminuido entre el 25 y 65 % con respecto a años anteriores. La extensión areal del dique ha disminuido un 52 % en 2009 en relación a períodos húmedos” (D’Ambrosio *et al.*, 2013: 29). Por su parte, Carbone *et al.* (2015) sostienen que “... el episodio seco más importante tuvo lugar entre los años 2008 – 2009, coincidente con lo ocurrido en toda el área que ocupa la llanura pampeana. Los valores que indican sequías extremas alcanzaron índices de hasta -4.30. Esta situación de déficit hídrico produjo un alto impacto en la actividad agrícola ganadera (Carbone *et al.*, 2015: 141).

y las consecuencias que dicha alternancia genera para los habitantes del espacio urbano se manifiesta a través de diferentes problemas ambientales.

Teniendo en cuenta las conceptualizaciones referidas a la sequía es importante destacar que, según Valiente (2001) y Velasco *et al.* (2005) se diferencian diferentes tipos de sequías⁴² entre las que se destacan: la meteorológica, la agrícola, la hidrológica y la económica. Así, se reconocen diferentes significaciones que según Andrade *et al.* (2009) pueden englobarse bajo la denominación de *sequía social*. La misma incluye los cuatro tipos mencionados anteriormente y “... afecta a la población de diversas maneras, no sólo económicamente, sino también en la percepción que ésta tiene de su entorno, tanto físico como institucional (Andrade *et al.*, 2009: 217). Por su parte, Carbone *et al.* sostienen que “... las sequías resultan de condiciones hídricas en las que prevalece la escasez de agua como resultado de precipitaciones insuficientes en una serie de meses sucesivos” (Carbone *et al.*, 2004: 26). En cambio, los eventos de déficit hídrico se refieren a un evento puntual que no necesariamente se genera a través de sucesivos meses de escasez de agua. De este modo, según las fuentes consultadas se reconocen situaciones específicas de déficit hídrico en los años: 2008, 2009 y 2012.

Es preciso destacar que la situación de déficit hídrico se ha visto agravada en el año 2012 a través de las extracciones de agua que se realizaron durante el verano de fines del 2011 y principios del 2012 por la empresa Aguas Bonaerenses Sociedad Anónima (ABSA)⁴³ en el sector de Aldea Romana⁴⁴ y en el Paraje Los Mirasoles⁴⁵. La situación fue expresada por la prensa digital nacional y local a través de diversos titulares⁴⁶ como por

⁴² Con respecto a la sequía meteorológica es necesario considerar un intervalo de tiempo de meses o años durante los cuales el aporte de humedad se encuentra climatológicamente por debajo del esperado para un lugar determinado (Palmer, 1965 en: Valiente, 2001). En cambio, la sequía agrícola depende de las necesidades hídricas de cada cultivo mientras que la hidrológica se refiere a un período en el cual los caudales son inadecuados para satisfacer los usos de un sistema de gestión del recurso hídrico. Por su parte, la sequía económica se refiere a la pérdida de ingresos y productividad en las actividades cuyo principal insumo es el agua (Valiente, 2001 y Velasco *et al.*, 2005).

⁴³ Aguas Bonaerenses S.A. (ABSA) es una de las operadoras de agua y saneamiento que comprende 79 localidades de la provincia de Buenos Aires y, entre ellas, la ciudad de Bahía Blanca (ABSA, 2020)

⁴⁴ Aldea Romana es un barrio de la ciudad de Bahía Blanca que se ubica entre el Parque de Mayo y el paraje Los Mirasoles. El sector comenzó a poblarse a fines de 1906 y principios de 1907 a partir de la venta de lotes realizada por los martilleros Pronsato y Camelo en las inmediaciones del molino Godio, a orillas del arroyo Napostá. En dicho lugar se afincaban productores dedicados a la actividad hortícola que, con la concreción de nuevos ejes viales (Av. Sarmiento) a partir de la década de 1970, los cambios en los usos del suelo y la escasa rentabilidad de la actividad fueron abandonando de a poco la actividad.

⁴⁵ El Paraje los Mirasoles se localiza a 20 km de la ciudad de Bahía Blanca y se accede a través de la ruta Provincial n° 51.

⁴⁶ “Complicaciones en la zona de Bahía Blanca. La sequía provoca estragos en el sur bonaerense y acosa a los ganaderos” (*Clarín*, 1 de septiembre de 2007); “La sequía castiga otra vez al sudoeste bonaerense” (*La*

ejemplo el expresado en el periódico digital *La Nueva* en el 2012: “El arroyo Napostá sigue seco” (*La Nueva*, 18 de enero de 2012) (figura 37). En dicha noticia se sostiene que la Autoridad del Agua (ADA) es el organismo encargado de regular las intervenciones que se realizan vinculadas con el curso fluvial y se advierte con respecto al arroyo que: “Ni siquiera un hilo de agua corre por varios tramos del arroyo Napostá, pese a las normas que exigen el mantenimiento de un caudal ecológico mínimo que asegure la vida acuática y la limpieza del cauce” (*La Nueva*, 18 de enero de 2012). Asimismo, es dable destacar la visión de una especialista de la UNS que, en la mencionada noticia, expresa que los principales problemas ambientales se desarrollan como consecuencia del estado de déficit hídrico en el que se encuentra el arroyo:

"Realmente lo secaron y no tienen derecho a hacer lo que hicieron, pero lo peor es que la Autoridad del Agua siga diciendo que el arroyo conserva un caudal ecológico... no puede ser atribuible a la sequía que el Napostá esté como está. Realmente lo secaron, no corre una gota de agua, esto implica un deterioro enorme del cauce que, de mantenerse mucho tiempo, empeorará mucho más el olor a podrido que existe en la zona y la proliferación de mosquitos por el agua estancada. El responsable de esto no es la empresa ABSA, sino la Autoridad del Agua, que debe poner los límites y exigir el cumplimiento de la ley" (Sartor en: *La Nueva*, 2012).

Figura 37. Estado del arroyo Napostá Grande en un sector de su tramo inferior



Fuente: *La Nueva* (18 de enero de 2012).

En relación con los períodos de exceso hídrico entre los últimos eventos de inundaciones, anegamientos y desbordes significativos que afectaron a la ciudad de Bahía Blanca (eventos correspondientes al período 2001 – 2018) se destacan las consecuencias de los

Nación, 15 de agosto de 2008); “La peor sequía desde 1962” (*La Nueva*, 6 de septiembre de 2008) y “Para Bahía Blanca esta es la peor sequía en 74 años” (*La Nueva*, 7 de noviembre de 2009).

fenómenos ocurridos en abril del año 2001 (Zapperi, 2012); en octubre del año 2002 en las que en el transcurso de dos días cayeron 120 mm (*La Nueva*, 14 de enero de 2012); en diciembre del año 2004 donde el área de inundación del arroyo se anegó luego de una copiosa lluvia que llegó a los 180 mm (Torrero, 2005) y en abril del 2007 que según *La Nueva* el 18 de ese mes fue uno de los días que más llovió en la ciudad con 122,8 mm en el día (*La Nueva*, 14 de enero de 2012). A su vez, es importante destacar que el año 2014 se convirtió en el segundo año con mayor cantidad de agua caída (1081,3 mm anuales) luego del año 1976 (*La Nueva*, 2 de enero de 2015) cuestión que se manifestó en los titulares de los periódicos locales: El periódico digital *La Izquierda* expresó: “Bahía Blanca: amenaza de fuertes inundaciones” (31 de octubre de 2014) y *La Nueva*, remarcó: “A sólo 3,1 mm del récord de lluvias” (2 de enero de 2015).

Luego, en relación con los eventos de precipitaciones intensas en cortos períodos de tiempo se destaca la precipitación de los días 12 y 13 de marzo de 2015 donde llovieron más de 60 mm en el transcurso de los dos días (*La Nueva*, 14 de marzo de 2015); la del 30 y 31 de mayo de 2016 en donde llovieron 70 mm en los dos días (figura 40a), la del 12 de febrero de 2017 donde cayeron más de 40 mm en el día (figura 40b), la del 17 de octubre de 2018 -evento en el que cayeron más de 40 mm en el día (*La Nueva*, 17 de octubre de 2018)- y la del 14 de noviembre de 2018 en la que cayeron 32 mm en el día (*La Nueva*, 14 de noviembre de 2018) (figura 40c), fenómenos que provocaron el cierre del Paso Vanoli⁴⁷ debido a la intensidad de las precipitaciones.

En dichos eventos cayeron más de 40 milímetros en el mismo día, situación que generó problemas de anegamiento e inundación especialmente en aquellos sectores vulnerables de la ciudad. Los mismos, ubicados en el sector sur y sureste se encuentran expuestos a la ocurrencia de estos fenómenos por su localización, por el material de las viviendas, de las calles y por el inadecuado funcionamiento de los desagües pluviales. En la figura 38 se pueden identificar los eventos correspondientes al cierre del Paso Vanoli en los años: 2016, 2017, 2018 y 2019.

⁴⁷ Paso Vanoli es un vado en el valle inferior del arroyo Napostá en el ejido urbano de Bahía Blanca (38° 40'S; 62° 13'O) y se encuentra emplazado en la margen derecha del arroyo (Vechi, Frontini y Bayón, 2013) (ver localización en figura 41, p. 207).

Figura 38. Cierre del Paso Vanoli por desborde del arroyo Napostá Grande



Nota: Se observa el corte del Paso Vanoli luego de las precipitaciones ocurridas los días 30 y 31 de mayo de 2016 y los inconvenientes generados para el tránsito vehicular.



Nota: Se observa el corte del Paso Vanoli luego de la precipitación intensa ocurrida el día 12 de febrero de 2017 y el anegamiento ocurrido por el desborde del arroyo.



Nota: Se observa el corte del Paso Vanoli y la presencia de cartelería indicativa de la situación de inundación luego de las precipitaciones ocurridas el 14 de noviembre de 2018.



Nota: Se observa el corte del Paso Vanoli luego de las precipitaciones ocurridas el 20 de junio de 2019.

Fuente: fotografías tomadas por A. Mastrandrea (2016, 2017, 2018, 2019).

Es posible observar que ante períodos de abundantes precipitaciones el tramo inferior del arroyo Napostá Grande es el sector que se encuentra mayormente afectado por la ocurrencia de lluvias que generan inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo en la ciudad de Bahía Blanca. Ríos y Natenzon (2015) sostienen que los factores causales del aumento de la vulnerabilidad de la población se hallan arraigados a múltiples dimensiones que se relacionan con los problemas característicos del desarrollo como, por ejemplo: procesos de urbanización y de ocupación del territorio, inadecuados sistemas tecnológicos en

la construcción de viviendas e infraestructuras y sistemas organizacionales e institucionales poco favorables, entre otros. Asimismo, la localización de los habitantes en ciertos sectores del espacio urbano responde a factores relacionados con procesos histórico-territoriales y con las diversas oportunidades que presentan para el acceso a una vivienda.

Teniendo en cuenta las condiciones del medio natural para la expansión urbana, cabe señalar que la zona norte y noreste de la ciudad es la más apta (Prieto, 2013). Sin embargo, según Gentili *et al.* (2013) el sector norte se encuentra expuesto al peligro de crecidas cuando se producen en el sistema serrano precipitaciones intensas. En el área comprendida entre el camino de circunvalación y el derivador localizado en el Parque de Mayo existen lugares destinados a un uso del suelo recreativo que se encuentran dentro de los límites de la llanura de inundación expuestas a la ocurrencia de eventos de precipitación extrema como el caso del año 2002 (Gentili *et al.*, 2013). Las posturas de los autores mencionados evidencian que, si bien el sector norte es concebido como un sector apto para la expansión urbana es preciso considerar los eventos vinculados con inundaciones y anegamientos derivados de la ocurrencia de intensas precipitaciones en la cuenca superior y media del arroyo.

Siguiendo a Garriz y Formiga (2010) el mercado inmobiliario ha revalorizado el sector norte de la ciudad especialmente para la incorporación de nuevos emprendimientos a partir de procesos de urbanización privada. Tal es el caso de aquellos establecimientos deportivos y barrios que apuestan al predominio de grandes espacios verdes en ámbitos exclusivos. De allí que es posible afirmar que las representaciones sociales que los actores económicos de la ciudad elaboran del arroyo y de los potenciales problemas ambientales que se puedan manifestar no se encuentra directamente correlacionada con el proceso de expansión urbana.

Por su parte, a través de la observación en el terreno y del análisis de las noticias publicadas por la prensa escrita y por el periodismo televisivo y digital se advierte que los sectores ubicados al sur, suroeste y sureste de la ciudad atraviesan serios inconvenientes luego de la ocurrencia de fenómenos de exceso hídrico. Allí donde los terrenos son bajos, sin pendiente natural y donde la napa freática se encuentra muy cercana a la superficie se encuentran los sectores más expuesto a eventos de inundaciones y anegamientos.

Además de los fenómenos mencionados otro de los principales problemas ambientales es la contaminación del arroyo Napostá Grande, conflicto que ha sido concebido de

un modo diferencial por los vecinos de la ciudad, periodismo local, sector científico -Universidad Nacional del Sur (UNS) y la Universidad Tecnológica Nacional (UTN)⁴⁸- y gubernamental -Comité Técnico Ejecutivo (CTE) del Municipio de la ciudad-. En relación con la contaminación del arroyo se reconocen los aportes de los estudios llevados a cabo en el marco del Programa Integral de Monitoreo del Municipio de Bahía Blanca en los que se determinaron que el arroyo presenta colonias de *Salmonella* y *Escherichia coli* que superan los límites establecidos por la Autoridad del Agua (ADA) (Andrés *et al.*, 2009).

En este sentido, un titular representativo del periódico digital *La Nueva* (6 de enero de 2014) sostiene: “El Napostá permanece contaminado y olvidado” en el que se afirma que hace más de dos décadas que existe el problema. Por su parte, en el mismo periódico una nota publicada cuatro años después expone: “El arroyo Napostá, más contaminado de lo que se puede imaginar” (*La Nueva*, 16 de abril de 2018). Asimismo, en el mencionado periódico, los funcionarios de la Subsecretaría de Gestión Ambiental del Municipio sostienen que, si bien se han ideado desde el año 2004 proyectos para sanear el arroyo, la principal razón de la contaminación radica en los desechos de los animales de los campos alejados al curso de agua fuera de los límites de la ciudad (*La Nueva*, 16 de abril de 2018). Por tal motivo, la solución requiere de la suma de esfuerzos de diversos actores sociales y de una intervención multiescalar.

Como se ha mencionado en los cortes temporales anteriores el problema de la contaminación del arroyo no es nuevo (Pilotti, 1996, Municipalidad de Bahía Blanca, 2000). Con el transcurso del tiempo, la contaminación del arroyo continuó caracterizando el paisaje fluvial y, si bien se han sancionado ordenanzas municipales para limpiarlo, no se han realizado intervenciones continuas que aseguren el óptimo estado de conservación del cauce.

Los problemas que surgen vinculados con el curso se agravan especialmente en los barrios populares en el sector próximo a su desembocadura cuestión que permanece como un asunto pendiente en la agenda de la gestión local con limitados avances y propuestas

⁴⁸ Un informe técnico realizado por miembros de la Universidad Nacional del Sur (UNS) y la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) en el año 2009 analizó la ocurrencia de sequías en el sudoeste bonaerense, la calidad de las aguas superficiales y subterráneas de la región y de los recursos de efluentes líquidos urbanos. En el informe se propone monitorear permanentemente la cantidad y calidad de los recursos hídricos de la región, dinamizar la participación de los comités de cuencas y estudiar la factibilidad de reciclado de efluentes industriales, entre otras propuestas (Andrés *et al.*, 2009).

que no logran concretarse (Lanfranchi y Verdechia, 2016). En el sector, los rasgos morfológicos y las condiciones de sitio presentan las características menos propicias para constituir un hábitat adecuado que permita la integración a la trama urbana consolidada, así como el acceso a los servicios urbanos (Garriz y Formiga, 2010) dados los elevados niveles de vulnerabilidad ambiental.

“Gran parte del hábitat popular del sur, oeste y sudeste es producto de la acción del Estado-directa o indirectamente- a partir de los emprendimientos habitacionales para vivienda social. No obstante ello el resultado es un hábitat de baja calidad, con grandes limitaciones, donde se manifiestan las mayores desigualdades, las carencias y la marginalidad, social y ambiental” (Garriz y Formiga, 2010: 11).

Asimismo, es preciso mencionar que las características que adquiere el proceso de extensión de la mancha urbana modifica e impermeabiliza el suelo en un proceso de ocupación discontinuo caracterizado por una baja densidad y creciente fragmentación espacial (Urriza, 2016). Este rasgo de ocupación del espacio incide en la generación de inundaciones y anegamientos ante la ocurrencia de precipitaciones intensas debido a que se produce el aislamiento de sectores cuyas calles no se encuentran pavimentadas y promueve el aumento de la velocidad de la escorrentía en las áreas impermeabilizadas (Zapperi, 2012). En este contexto, Picone (2016) afirma que el proceso de urbanización genera modificaciones en la dinámica natural del escurrimiento superficial situación que lleva a una redefinición del concepto de cuenca. Si bien la dirección del flujo se encuentra dominada por la topografía natural, en las cuencas urbanas, se deben considerar los aspectos artificiales que configura una diversidad de escenarios vinculados con el uso y ocupación del suelo. Ejemplo de ello, son las intervenciones que van de la mano del proceso de expansión urbana como la pavimentación de calles, la creación de nuevas construcciones acompañadas de obras de infraestructura (como red de alcantarillado, desagües pluviales y bocas de tormenta) la ocupación de sectores próximos a la ribera del arroyo y el consecuente reemplazo de la vegetación por barrios populares, entre otros.

Además de considerar los problemas ambientales vinculados con los eventos de exceso hídrico y sus consecuencias en el espacio urbano -aislamiento generado por desbordes y anegamientos, acumulación de agua y dificultad en el escurrimiento y problemas en la vida cotidiana de los habitantes- es necesario tener en cuenta los eventos de déficit hídrico que se manifestaron principalmente en el año 2008 (348.8 mm anuales) y 2009 (474,7 mm anuales). Los mismos al igual que las inundaciones repercutieron en el desarrollo de

las prácticas espaciales materiales de los habitantes especialmente en lo que respecta a la crisis hídrica.

De allí que, es importante destacar las iniciativas enunciadas en un proyecto elaborado por investigadores de la UTN de la ciudad de Bahía Blanca que alude a la propuesta de revalorización del arroyo Napostá a partir de su integración a la dinámica urbana (Cerano *et al.*, 2013). En el documento se propone que la Autoridad del Agua (ADA) confeccione cartas de riesgo hídrico para cada una de las sub-cuencas que atraviesan la ciudad, se destinen áreas para implementar acciones de respuesta ante un evento de inundación y se realicen esfuerzos conjuntos entre diferentes actores sociales, entre otros aspectos. Sin embargo, las acciones planteadas en tal informe no se han implementado y la cuenca del arroyo Napostá Grande continúa sin tener un Comité de Cuenca que gestione el recurso hídrico a nivel provincial, regional y local.

Luego del análisis realizado se observa que, en el último corte temporal, la alternancia de períodos de exceso y déficit hídrico incide en la ocurrencia de eventos que dejan una impronta especial en las vivencias de los habitantes y en las prácticas espaciales materiales que desarrollan, especialmente de los vecinos ubicados en el sector sur y sureste de la ciudad. Las concepciones compartidas e imágenes significativas del arroyo Napostá Grande como un *recurso degradado* responde a las características de los cambios que en esta etapa son *vertiginosos* y se asocian con el proceso de expansión urbana discontinuo y desequilibrado que genera la conformación de escenarios con niveles crecientes de criticidad ambiental.

A continuación, se presenta la tabla 5 en la que se identifican las expresiones e imágenes significativas vinculadas con las representaciones sociales del arroyo, de su espacio circundante y de los principales problemas ambientales. A su vez, se presentan las características de la relación sociedad-naturaleza identificadas por: las autoridades locales, el sector científico, periodístico, redes sociales y fotografías tomadas en el área de estudio. Luego, se presenta la figura 39 en la que se localizan: el arroyo Napostá Grande, el sector entubado del mismo, el canal Maldonado, el Camino de Circunvalación Interna, el Paso Vanoli, el Puerto de Ingeniero White y las calles, barrios y espacios verdes de la ciudad de Bahía Blanca. Tales elementos y sectores de la ciudad se localizaron según el análisis de las representaciones sociales del riesgo hídrico consideradas en las fuentes consultadas del quinto corte temporal (1997-2018).

Tabla 5. Representaciones sociales del arroyo, de su espacio circundante y de los principales problemas ambientales en el quinto corte temporal (1997 – 2018)

Fuentes utilizadas	Expresiones e imágenes significativas	Representaciones sociales del arroyo, de su espacio circundante y de los problemas ambientales	Relación Sociedad/Naturaleza
<p>Planes de Ordenamiento Territorial</p>	<ul style="list-style-type: none"> • “El uso del suelo recreativo y comercial se extendió hasta el <i>Paseo de las Esculturas</i> -entre las calles Casanova y Sarmiento- área donde el arroyo Napostá se encuentra entubado” (Municipalidad de Bahía Blanca, 2000) • “El desarrollo de grandes proyectos urbanos en las áreas vacantes tuvo el fin de promover la regularización urbana, social y dominial de las tierras” (Municipalidad de Bahía Blanca, 2006). • “La ciudad es atravesada por un curso de agua, en parte enterrado, en parte desviado... A lo largo del arroyo y en proximidad a las zonas húmedas hay viviendas muy precarias (BID y Municipalidad de Bahía Blanca, 2010a: 52). 	<ul style="list-style-type: none"> • Conformación del <i>Paseo de las Esculturas</i> como un espacio vinculado al arroyo y dedicado al desarrollo de actividades de esparcimiento frecuentado, en sus inicios, por la población más joven de la ciudad. • El ordenamiento y desarrollo de las tierras fiscales nacionales y provinciales de la ciudad -teniendo en cuenta el problema de la conectividad, accesibilidad y cohesión del tejido urbano- fueron temas dominantes en el plan del 2006. • Se reconoce la necesidad de relocalizar las viviendas ubicadas en las márgenes del arroyo Napostá Grande por concebirlas de <i>mala calidad</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • La relación sociedad-naturaleza constituye un vínculo susceptible a cuidar y conservar. • Se otorga relevancia a la creación de nuevos espacios verdes y a la fragmentación socio-espacial del espacio urbano como un problema a resolver.
<p>Informes científico técnicos y artículos periodísticos de divulgación científica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • “... en los últimos diez años la región de Bahía Blanca ha registrado una de las sequías más prolongadas desde que se tienen registros meteorológicos” (Schefer, 2004: 16). • "Realmente lo secaron y no tienen derecho a hacer lo que hicieron, pero lo peor es que la Auto- 	<ul style="list-style-type: none"> • Los períodos de déficit hídrico en el espacio local generaron efectos espaciales significativos en el marco de un nuevo contexto político y socio-económico: relevancia a la expansión de la mancha urbana y crecimiento poblacional hacia el norte y noreste. • Postura crítica de los especialistas con respecto a las intervenciones de las autoridades provinciales (ADA) en la gestión de los recursos hídricos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las transformaciones espaciales derivadas del crecimiento urbano son las razones principales de los problemas

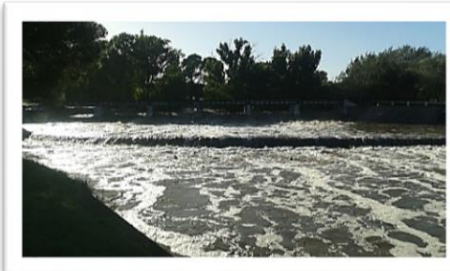
	<p>ridad del Agua siga diciendo que el arroyo conserva un caudal ecológico puede ser atribuible a la sequía que el Napostá esté como está" (Sartor en: <i>La Nueva</i>, 2012).</p> <ul style="list-style-type: none"> • "... la urbanización de la periferia se explicaría por un proceso crecimiento en extensión..." (Urriza, 2014: 742). • "... existe una variable que es la de impermeabilización que sería interesante incluirla en futuros trabajos, ya que en áreas urbanas puede generar variaciones en la infiltración del agua" (Piccone, 2016: 168). 	<ul style="list-style-type: none"> • Los eventos naturales, propios de la región, no son vistos como la principal causa de los eventos de déficit hídrico y del estado del arroyo Napostá Grande. • La expansión del espacio urbano se asocia con el surgimiento de problemas ambientales como: contaminación del arroyo, ocupación de terrenos bajos e inundables y la mayor exposición a inadecuadas condiciones del hábitat. • Se reconoce la alteración del ambiente derivado del proceso de crecimiento urbano y la ocupación de terrenos no aptos para la construcción de viviendas (rasgos morfológicos y condiciones del sitio) dados los elevados niveles de vulnerabilidad ambiental. 	<p>ambientales vinculados con el déficit hídrico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La relación sociedad-naturaleza se concibe como una nueva categoría de análisis que considera las actuaciones de la comunidad local y modifican la dinámica natural de la cuenca.
<p>Prensa digital local</p>	<ul style="list-style-type: none"> • "Complicaciones en la zona de Bahía Blanca. La sequía provoca estragos en el sur bonaerense y acosa a los ganaderos" (Clarín, 2007). • "La peor sequía desde 1962" (<i>La Nueva</i>, 2008). • "Para Bahía Blanca esta es la peor sequía en 74 años" (<i>La Nueva</i>, 2009). • "El arroyo Napostá sigue seco" (<i>La Nueva</i>, 2012). • "Ni siquiera un hilo de agua corre por varios tramos del arroyo Napostá, pese a las normas que exigen el mantenimiento de un caudal ecológico mínimo que asegure la vida acuática y la limpieza del cauce" (<i>La Nueva</i>, 2012). 	<ul style="list-style-type: none"> • A nivel nacional se reconoce la importancia de la sequía y los efectos que ocasiona en el espacio local relativo a las actividades productivas. Se concibe la sequía del período 2008 -2009 como un "castigo" de la naturaleza y como el "peor" evento desde la década de 1960. • Se reconoce una situación de déficit hídrico en el año 2012: responsabilidad a la entidad ABSA por las extracciones realizadas en el sector de Aldea Romana y en el Paraje Los Mirasoles. Postura crítica respecto a la ADA por la falta de regulación y controles. • La falta de limpieza del arroyo y la regulación de su caudal son los principales problemas identificados por la prensa: el <i>olvido</i> como explicación de la falta de intervención. Reiteración del problema en el tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> • La alternancia de períodos húmedos y secos, propios de la región, se concibe como un gran problema ambiental. • Relación susceptible a la variabilidad climática y a la falta de intervenciones de las autoridades locales.

	<ul style="list-style-type: none"> • “El Napostá permanece contaminado y olvidado” (<i>La Nueva</i>, 2014). • “El arroyo Napostá, más contaminado de lo que se puede imaginar” (<i>La Nueva</i>, 2018). 	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación: principal problema ambiental vinculado con el arroyo. 	
Fotografías tomadas en el área de estudio	<ul style="list-style-type: none"> • En las imágenes se observa la presencia de residuos domiciliarios en el arroyo Napostá Grande y en sus márgenes en barrios pertenecientes al sector sur y sureste de la ciudad. • Se evidencia que la presencia de cartelera indicativa que prohíbe arrojar residuos contrasta con el estado del arroyo y su espacio fluvial. • Se observa la ubicación de barrios populares a la vera del arroyo en el sector sureste de la ciudad en convivencia con problemas ambientales vinculados con la contaminación del arroyo como una imagen frecuente y representativa de los barrios próximos al curso localizados en el sector sur de la ciudad. • Se observa a través del tiempo la misma situación en las imágenes: anegamiento de calles y cierre del Paso Vanoli ante la ocurrencia de lluvias intensas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contradicción entre los carteles que prohíben arrojar residuos y el estado del arroyo. • Falta de intervención en planificación y ordenamiento territorial en el sector sur de la ciudad. • Deterioro de la vegetación en la ribera del arroyo: rasgo representativo del espacio fluvial del tramo final próximo a su desembocadura. • La ocurrencia de inundaciones y anegamientos, luego de la ocurrencia de eventos puntuales de precipitaciones intensas: genera aislamiento de sectores dentro del espacio urbano. • Inundación como “provisoria” por parte de las autoridades locales que advierten de tal situación a los ciudadanos por medio de cartelera indicativa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Deterioro del medio ambiente más próximo. Relación desequilibrada como consecuencia de la urbanización (planificada y espontánea), la alteración de las condiciones naturales de la cuenca y la falta de medidas para contrarrestar y prevenir el estado de deterioro ambiental.
Periodismo televisivo, sitios Web y redes sociales	<ul style="list-style-type: none"> • “Este día de la Primavera distintas asociaciones sin fines de lucro nos invitan a todos a limpiar el Arroyo Napostá” (Sitio Web SustentarTv, 2019). 	<ul style="list-style-type: none"> • Compromiso de diversas organizaciones sociales de la ciudad de Bahía Blanca en la limpieza del arroyo Napostá Grande. 	<ul style="list-style-type: none"> • La explicación de los problemas ambientales se fundamenta en la falta de conciencia

	<ul style="list-style-type: none"> • "¡La última vez eramos más de 50 personas! ¡Queremos que esta vez seamos más! " (Red social Instagram de organización social @ambahi_ok, 2019). • "¡Sumate a este movimiento global convocado por la @onumedioambiente!" (Programa televisivo SustentarTV, 2019). 	<ul style="list-style-type: none"> • Redes sociales: poderoso instrumento de difusión de actividades para convocar a los voluntarios. • La limpieza del arroyo Napostá Grande se enmarca dentro de las acciones tendientes a preservar el medio ambiente a escala global. 	<p>ambiental y en la ausencia de acciones concretas para prevenirlos.</p>
--	--	---	---

Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de documentos institucionales, periodísticos, informes científico-técnicos, imágenes y redes sociales (2020).

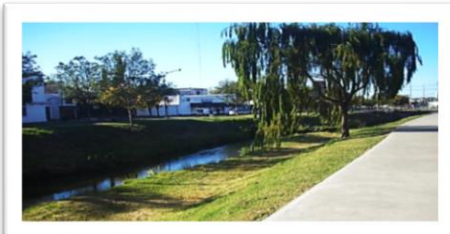
Figura 39. Localización de elementos y sectores de la ciudad de Bahía Blanca en el quinto corte temporal



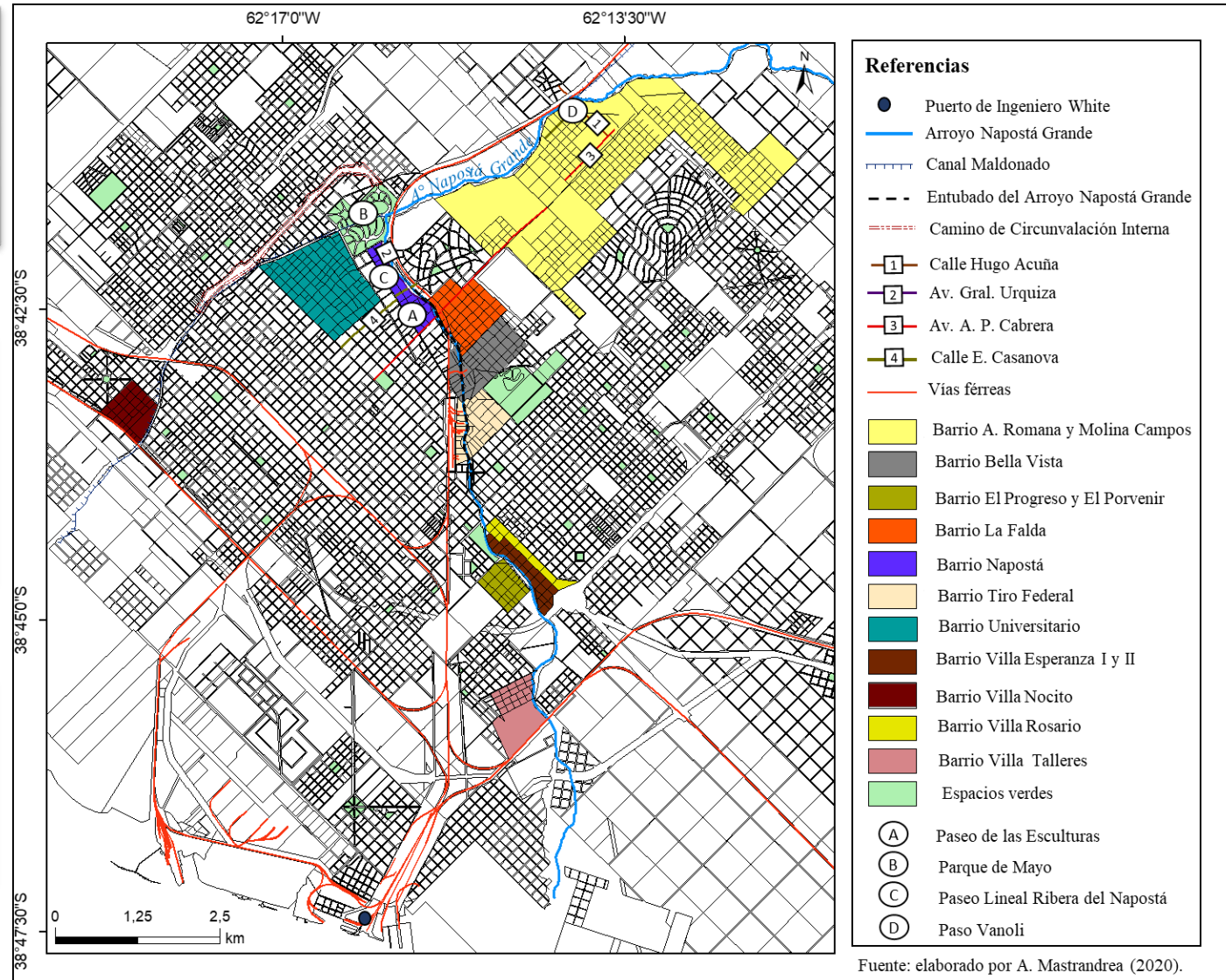
Fuente: fotografía tomada por A. Mastrandrea (2018). Nota: Partidor del arroyo en el Parque de Mayo.



Fuente: *La Nueva* (19 de marzo de 2015). Nota: Paso Vanoli afectado por el desborde del arroyo Napostá Grande.



Fuente: fotografía tomada por A. Mastrandrea (2018). Nota: Aspecto del arroyo en el sector del Paseo Lineal Riberá del Napostá.



3.1.6. Línea de tiempo de la reconstrucción ambiental del tramo inferior del arroyo Napostá Grande

En el análisis de las representaciones sociales del riesgo hídrico del sector que comprende el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande se consideraron, a través de una aproximación sincrónica y diacrónica, cinco cortes temporales en relación con las concepciones construidas del arroyo, de su espacio circundante y de los principales problemas ambientales que diversos actores sociales consideraron representativos. En el abordaje se incluyeron: las características de los contextos internacional, nacional y local, los modelos socio-económicos dominantes a nivel nacional, las formas de organización espacial, los elementos y procesos representativos de dicha organización espacial y las características de los cambios.

Con respecto a la consideración de los **contextos internacional, nacional y local** se emplea un abordaje multiescalar (articulaciones de índole institucional) y transescalar (relaciones a través de redes de flujos) de los procesos espaciales y sus efectos en el territorio. Dado que las escalas son construcciones sociales implica considerar que no existen previamente a los procesos de interacción social, sino que son la propia expresión de las relaciones entre actores sociales que involucran (Fernández, 2010, Guerrero, 2016). En la línea de tiempo se evidencia que los acontecimientos que ocurrieron en los cortes temporales analizados se encuentran estrechamente vinculados con los procesos que ocurrieron a escala internacional, nacional y local.

Teniendo en cuenta las **formas de organización espacial** y los **modelos socio-económicos** es dable mencionar que estos últimos se definen como "... sistemas espacio temporales, entendiendo en ellos su espacialidad como territorialidad y su temporalidad como historicidad significativa. Contenedores y contenidos son construidos y producidos en procesos durables que actúan como marcos estructurantes" (Bustos Cara, 2002: 117). De este modo, en los procesos que se analizan en los cortes temporales se reconocen diferentes modelos socio-económicos y formas de organización espacial que dominaron tanto a nivel nacional como regional y local (Rapoport, 2000).

En el **primer corte temporal (1828 – 1884)** la forma de organización espacial es la Fortaleza y la aldea agrícola-militar. Así, la estructura del incipiente asentamiento poblacional respondió a la lógica del modelo de ocupación implementado por la colonización española. La creación de una fortaleza tuvo el propósito de asegurar un puesto de avance y

defensa, incorporar el territorio del sur bonaerense y afianzar el dominio militar (Hammerly Dupuy 1942). La presencia de diferentes recursos y, entre ellos, el agua, explicó la decisión de efectuar el emplazamiento (Ciarnello, 1998). Por ello, el arroyo Napostá Grande es concebido como un *recurso estratégico* ya que era utilizado como fuente de aprovisionamiento de agua (abastecimiento) y por la cercanía a la costa marítima que permitía instalar un puerto para asegurar la defensa y la accesibilidad. Se reconoce que el grado de modificación del espacio era incipiente y, en consecuencia, los cambios se caracterizan por ser *leves* ya que no se evidencian grandes transformaciones derivadas de la relación sociedad-naturaleza. Con respecto a las representaciones sociales de los principales problemas ambientales se reconocen los primeros desbordes del caudal del arroyo Napostá Grande registrados por viajeros, prensa escrita local, documentos históricos y pinturas representativas.

En el **segundo corte temporal (1884 – 1948)** el modelo socio-económico dominante es el Agroexportador que se encuentra vinculado con la ocurrencia de episodios significativos asociados con el complejo ferro-portuario: “El impacto de los capitales extranjeros en la producción y gestión concreta de una estructura territorial tienen su mejor expresión en la extensión rápida del ferrocarril, la construcción de los puertos y el desarrollo del sistema productivo de exportación” (Bustos Cara, 2002: 123). De este modo, los elementos representativos de la organización espacial son el ferrocarril, el Puerto de Ingeniero White, la ciudad -que en este corte temporal iniciaba un proceso de consolidación derivado de las mejoras en la conectividad y en el equipamiento urbano- (Halperín Dongui, 1984), las primeras industrias y los procesos de expansión agropecuaria e inmigración extranjera. El pasaje de una fortaleza a una aldea agrícola/militar y, en esta etapa, a una ciudad ferroportuaria da cuenta de la transformación que atravesó la localidad expresando la noción de una ciudad que se funda por segunda vez (Ribas *et al.*, 2012). El arroyo pasó de ser *estratégico* a ser concebido como un *recurso olvidado* que no ha sido tenido en cuenta en el proceso de crecimiento de la ciudad, susceptible a la ocurrencia de desbordes e inundaciones como las ocurridas en 1933 y 1944. Tales inconvenientes fueron los principales problemas ambientales concebidos como representativos del corte temporal, especialmente por la prensa escrita local. El grado de modificación del espacio a través de los cambios ocurridos adquiere las características de *moderados* debido a que se empiezan a visibilizar los problemas derivados de la modificación del espacio, especialmente a través de la consolidación de la ciudad en un núcleo ferro-portuario (Ribas, 2012, Herdia Chaz, 2018). Es importante destacar que a partir de 1930 se produce la crisis del Modelo Agroexportador y

el cambio del modelo socio-económico a través de la adopción del Modelo de Industrialización por Sustitución de Importaciones. El mismo se caracterizó por la adopción de medidas proteccionistas que tenían el propósito de desarrollar la industria nacional (Rapoport, 2000, Paoloni, 2011). Su implementación se vinculó con el fomento del crecimiento económico a través del desarrollo de la industria que en la ciudad se manifiesta con mayor notoriedad en el corte temporal siguiente.

El **tercer corte temporal (1948 – 1970)** se caracteriza por el auge del Modelo de Industrialización por Sustitución de Importaciones y el despegue como ciudad puerto-industrial. Así, de la mano de la lógica industrial se crean las condiciones propicias para una creciente intervención del Estado que, en el espacio local, se vinculó con el fomento de la construcción de obras de infraestructura como estrategia de planificación urbana (Paoloni, 2011). Con el propósito de dotar a las ciudades del equipamiento adecuado para el desarrollo industrial se produjeron *cambios acelerados* que implicaron la transformación espacial a través de diversas intervenciones, entre ellas: trazado de redes de conectividad, creación y pavimentación de calles, nacionalización del ferrocarril, ampliación de las instalaciones portuarias y expansión urbana hacia el noreste, entre otras (Bróndolo *et al.*, 1994). Una de las grandes obras vinculadas con el arroyo que fundamenta el inicio de este corte es la canalización del arroyo Maldonado. Dicha obra constituye un acontecimiento clave ya que, a partir de su construcción, en 1948, no se han registrado los grandes eventos de inundaciones y desbordes del arroyo como los ocurridos en 1933 y 1944. Por este motivo, el arroyo se concibe como un *recurso peligroso* ya que, si bien en el corte temporal no se evidencian grandes eventos de inundaciones, se producen anegamientos y reiterados desbordes que recuerdan la peligrosidad de los eventos pasados. Tal cuestión incide en los comienzos de la canalización del arroyo Maldonado que constituye el principal elemento representativo de la organización espacial vinculado con la dinámica natural del tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande.

En el **cuarto corte temporal (1970 – 1997)** se implementan una serie de medidas de corte neoliberal que generan un cambio del papel asumido por el Estado: deja de ser garante del bienestar de la población para adquirir un rol subsidiario (Narodowski, 2008). De este modo, se manifiesta el auge del Modelo Neoliberal con *vertiginosos cambios* institucionales y jurídicos (privatizaciones, descentralización, eliminación de instituciones reguladoras, concesión de empresas y organismos) que configura un nuevo sistema territorial (Bustos Cara, 2002). Dadas las características de las transformaciones espaciales bajo la

articulación de dinámicas globales y locales, algunos autores emplearon el término de *tercera fundación* (Herdedia Chaz *et. al.*, 2018).

En el espacio local, la llegada de inversiones en el sector industrial generó importantes transformaciones vinculadas con la realización de obras en el complejo portuario y en la industria petroquímica, por lo que la industria representa un elemento dominante de la organización espacial (Paoloni, 2011, Tonello, 2017). En relación con el arroyo Napostá Grande una de las grandes obras que comienza a realizarse es el entubado de un sector del mismo cuya idea si bien comienza a plantearse en 1970 las tareas se efectivizan a partir de 1978 y constituye otro de los elementos representativos de la organización espacial del corte analizado. El arroyo pasó de ser concebido como un *recurso peligroso* a ser un *recurso degradado* por parte de los vecinos, prensa escrita, sector científico y autoridades locales debido a que no se encontraba en un óptimo estado de conservación en lo que respecta a su aspecto estético y sanitario. La contaminación del curso por la presencia de vertidos domiciliarios e industriales fueron los problemas ambientales concebidos como significativos del corte temporal analizado. No obstante, a través de la formulación de planes de ordenamiento territorial (1971, 1986 y comienzos de la formulación del *Plan Estratégico Bahía Blanca* del 2000, en 1997) se reconocen los problemas ambientales derivados de la dinámica del arroyo, de la ocupación desordenada del territorio y de la especulación del valor del suelo por parte del mercado inmobiliario (Municipalidad de Bahía Blanca, 1971, 1986, 2000). Por ello, desde las autoridades locales se otorga relevancia a la solución de tales inconvenientes y a la concreción de intervenciones tendientes a consolidar el sector próximo al arroyo como un espacio dedicado a actividades recreativas.

Se reconoce que, si bien el arroyo se concibe como un *recurso degradado*, al mismo tiempo evidencia una función recreativa en lo que respecta a la presencia de espacios verdes como por ejemplo, el *Paseo de las Esculturas*. A su vez, se reconocen acciones tendientes al mantenimiento del curso y su espacio circundante a través de: la limpieza del cauce del arroyo, la pavimentación de dos tramos del entubado y la parquización del sector del entubado (Municipalidad de Bahía Blanca, 2000) que permitió concebir el espacio circundante del arroyo Napostá Grande, en su tramo inferior, como un paseo lineal y como una vía de conexión rápida.

Finalmente, en el **quinto corte temporal (1997 – 2018)** se instaura un nuevo contexto político y socio-económico que profundiza, desde el punto de vista espacial, las transformaciones iniciadas en el corte temporal anterior. En cuanto a los aspectos políticos y

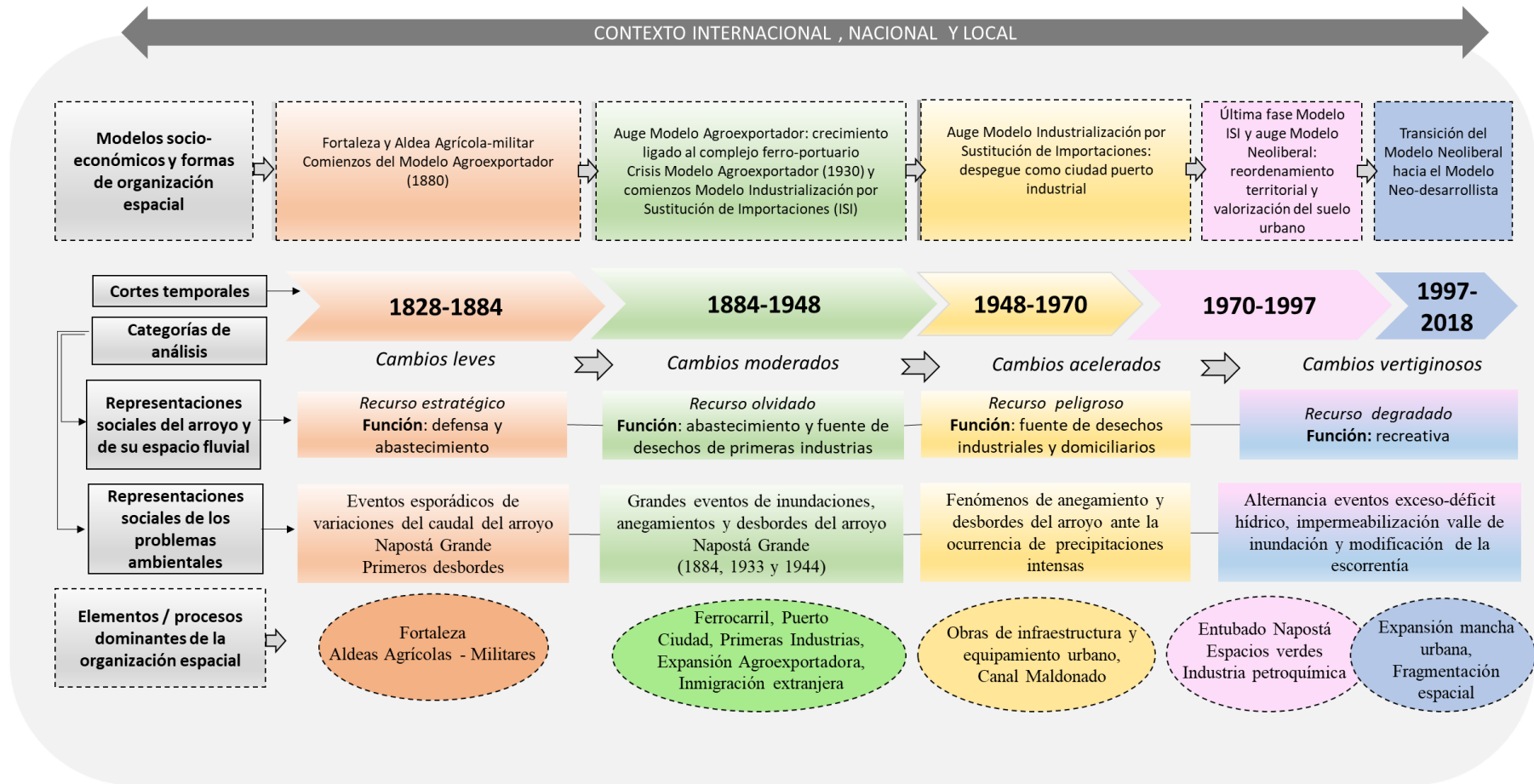
socio-económicos se reconoce la presencia del Modelo Neo-desarrollista que adquiere visibilidad a partir de la crisis que se generó a nivel nacional en el 2001 (Delgado, 2015, Damil y Frenkel, 2015). Sin embargo, es a partir del año 2003 cuando adopta sus rasgos característicos entre los que se pueden mencionar: un papel activo del Estado, el fomento del desarrollo político, socio-económico y cultural y la inclusión social en un contexto de fragmentación, desigualdad y pobreza generalizada (Meschini, 2015).

En este contexto, se produce la extensión de la mancha urbana como un proceso distintivo de la organización espacial del corte temporal a través de la adopción de características particulares que no se evidenciaron en los cortes temporales anteriores: la concreción de ejes viales que permitió mejorar la conectividad hacia los sectores norte, noreste y hacia la franja periurbana, pero generando a la vez, un proceso de fragmentación espacial. La extensión se llevó a cabo hacia donde existían terrenos disponibles y dejando vacíos en el interior de la mancha urbana (Urriza, 2016, 2018). Los *cambios vertiginosos* derivados de las lógicas globales incidieron en la configuración del espacio local a través de la adopción de nuevos usos del suelo vinculados con el dinamismo de uno de los principales ejes de la ciudad como es la Avenida Alberto P. Cabrera. La radicación de establecimientos comerciales, recreativos y de servicios (shoppings, concesionarias, hipermercados), la retracción de los usos productivos y el surgimiento de nuevos proyectos inmobiliarios (Gárriz *et. al*, 2010) fueron los procesos dominantes de la organización espacial en el sector norte y noreste. La extensión se llevó a cabo también en los sectores oeste, sudoeste y sur de la ciudad, pero en este caso, a través de la ocupación informal de tierras por familias de escasos recursos económicos con condiciones precarias de habitabilidad y déficit en la dotación de equipamiento e infraestructura (Urriza, 2016).

En relación con el arroyo Napostá Grande se advierte que el proceso de extensión de la mancha urbana modifica y altera el tramo inferior de la cuenca que corresponde a su llanura de inundación. Así, el proceso de impermeabilización a través de la pavimentación y construcciones reduce los niveles de infiltración y acelera el escurrimiento (Mikkan, 2007). En este sentido, las concepciones compartidas e imágenes significativas de los principales problemas ambientales concebidas por los vecinos, por el sector periodístico, científico y político derivan de la alternancia de eventos de exceso y déficit hídrico que, ante la ocurrencia de precipitaciones intensas, incrementan la probabilidad de ocurrencia de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo.

A modo de síntesis, se presenta la línea de tiempo con los conceptos y categorías de análisis representativas de cada corte temporal. En la línea se incluyen: los modelos socio-económicos y las formas de organización social dominantes, las características de los cambios acontecidos respecto de los ritmos de modificación y los elementos y procesos representativos de la organización espacial (figura 40).

Figura 40. Línea de tiempo del análisis histórico-ambiental realizado en el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea (2020).

Reflexiones finales

La inclusión de una mirada histórico-ambiental en el abordaje de los procesos que incidieron en la configuración del tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande permite conocer el sentido y alcance de las principales transformaciones espaciales, así como el papel de los actores sociales en la construcción de su medio más próximo. El análisis de las representaciones sociales del riesgo hídrico y, de las acciones promovidas a través de ellas, contribuye a identificar mediante un enfoque espacio-temporal los principales problemas ambientales, sus causas y efectos en un contexto de cambios y permanencias.

La consideración de los procesos que conformaron la historia ambiental del área bajo estudio otorga las herramientas necesarias para conocer las intervenciones realizadas por los diversos actores sociales en el medio natural en función de las concepciones elaboradas del riesgo hídrico. Este conocimiento contribuye a reorientar las prácticas de la sociedad actual para conocer los problemas ocurridos en el pasado y evitar que se repitan en el presente y/o futuro. Por ello, es necesario considerar -a través de diversas fuentes y registros históricos- tres niveles de indagación: el primero, el estudio de la dinámica natural en sí misma en cuanto a componentes, organización y función, el segundo en relación con el análisis de las actividades socio-económicas en la interacción con el ambiente y el tercero, el estudio de las representaciones sociales que forman parte del diálogo individual o grupal con la naturaleza (Worster, 1994, en: Castro, 2013).

En el análisis llevado a cabo es posible identificar que, en el **primer corte temporal (1828-1884)**, la relación sociedad-naturaleza era equilibrada y se sustentaba en la utilización de los recursos naturales -especialmente del arroyo Napostá Grande- como un *recurso estratégico* para el abastecimiento y defensa. El grado de transformación del espacio involucraba *cambios leves*, si bien comenzaron a manifestarse los primeros signos de transformación espacial a través del surgimiento de caseríos y actividades socio-productivas ligadas a ellos.

En el **segundo corte temporal (1884-1948)** el arroyo Napostá Grande pasó de considerarse un recurso estratégico para ser un *recurso olvidado* en el proceso de transformación espacial moderado asociado con el desarrollo del Modelo Agroexportador y luego, *peligroso* vinculado con la ocurrencia de desbordes, anegamientos e inundaciones como, por ejemplo, las ocurridas en la década de 1930 y 1940. La relación sociedad-naturaleza

comienza a manifestar los primeros inconvenientes derivados de la consolidación del incipiente asentamiento poblacional en una aldea agrícola-militar y luego, en un núcleo ferropuerto.

Luego, en el **tercer corte temporal (1948-1970)** la relación sociedad-naturaleza expresaba los problemas ambientales ocasionados por la ocupación del espacio y por los *cambios acelerados* que evidenciaron un notable grado de transformación. La implementación de obras de infraestructura (Canal Maldonado y entubado del arroyo) facilitó la expansión urbana, fundamentalmente en el valle del arroyo Napostá Grande. Sin embargo, también generó el surgimiento de problemas ambientales derivados de la impermeabilización del sector y la aparición de nuevos barrios populares en terrenos no aptos para su instalación como por ejemplo, en los terrenos bajos y anegadizos cercanos a la desembocadura del arroyo Napostá Grande. La generación de tales problemas ambientales incidió en las representaciones construidas del arroyo como un *recurso peligroso* susceptible a la ocurrencia de inundaciones, anegamientos y desbordes ante la ocurrencia de precipitaciones intensas.

En el **cuarto corte temporal (1970-1997)** la llegada de inversiones públicas y privadas en la industria, de la mano de la lógica neoliberal, generó profundas transformaciones espaciales y *cambios vertiginosos* en el espacio urbano vinculadas con la presencia del complejo portuario y la industria petroquímica. Así, las representaciones sociales del arroyo como *recurso degradado* se consolidaron en la imagen socialmente compartida por la comunidad local principalmente por ser fuente de desechos industriales. El grado avanzado de intervención en el espacio, la ocupación espontánea, la modificación de la dinámica natural del ambiente, la insuficiente disponibilidad de obras de infraestructura (desagües pluviales, bocas de tormenta, redes de alcantarillado) intensificaron la ocurrencia de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo. Dicha situación motivó la concreción de diversos planes de ordenamiento territorial para solucionar los problemas que atravesaba la ciudad, especialmente vinculados con el proceso de expansión urbana.

Finalmente, en el **quinto y último corte temporal (1997-2018)**, las representaciones sociales del arroyo y de su espacio circundante respondieron a una imagen de un sector *degradado*, pero al mismo tiempo representativo del espacio urbano por su función recreativa. Es importante destacar que el proceso de extensión de la mancha urbana generó impactos negativos ante la ocurrencia de precipitaciones intensas principalmente a través del aumento de la velocidad de la escorrentía y el aislamiento de sectores dentro del espacio

urbano. Entre los principales problemas ambientales, se destacan: las inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo, como también la proliferación de basurales clandestinos en sus márgenes y la alteración de la calidad del recurso hídrico por desechos industriales y domiciliarios. Teniendo en cuenta el proceso de fragmentación espacial que caracteriza el último corte temporal, hacia el exterior del anillo de circunvalación de la ciudad, se advierte la preocupación por parte de las autoridades locales que consideran dicha cuestión como un problema a solucionar.

Del análisis realizado se advierte que el conocimiento de las características ambientales del espacio local y de las representaciones sociales del riesgo hídrico que los actores sociales elaboran ante los problemas que vivencian en su cotidianeidad es fundamental para elaborar propuestas y medidas tendientes a la planificación y gestión territorial. La inclusión de un abordaje histórico-ambiental permite interpretar las concepciones compartidas e imágenes significativas sobre el riesgo hídrico elaboradas por: los vecinos y miembros de organizaciones no gubernamentales, el periodismo, autoridades locales y especialistas provenientes del ámbito científico-técnico, entre otros actores sociales. Dicho conocimiento constituye una información valiosa para analizar el proceso de ocupación y valoración del espacio y para interpretar la asignación de sentidos a los acontecimientos pasados y presentes en un contexto de cambios y permanencias.

CAPÍTULO IV

PERCEPCIÓN Y REPRESENTACIONES SOCIALES DEL RIESGO HÍDRICO EN EL ESPACIO URBANO Y RURAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

4.1. Percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico. Un conocimiento significativo para la toma de decisiones

4.1.1. El discurso de los vecinos en el espacio urbano y rural

4.1.1.1. Análisis de los relatos de vida de los vecinos del espacio urbano y rural

4.1.1.2. Interpretación de los interrogantes surgidos de las entrevistas

4.1.1.3. Percepción de los vecinos del estado del arroyo, de su espacio circundante y de los principales problemas ambientales

4.1.1.3.1. Representación espacial de las respuestas obtenidas en los cuestionarios telefónicos

4.1.2. Representaciones sociales del riesgo hídrico del discurso periodístico abordadas en la prensa escrita y periodismo televisivo y digital

4.1.2.1. Representaciones sociales de las inundaciones históricas en la prensa escrita local

4.1.2.2. Representaciones sociales de los recientes fenómenos de inundaciones y sequías en el periodismo televisivo y digital (2001-2019)

4.1.3. El discurso del sector científico

4.1.3.1. Percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico

4.1.3.2. Concepción acerca del papel desempeñado por los actores gubernamentales en la gestión de los recursos hídricos de la región

4.1.4. El discurso del sector político

4.1.4.1. Representaciones sociales de las autoridades responsables de la gestión del recurso hídrico en el área de estudio

4.1.4.2. Análisis de los significados contenidos en las ordenanzas municipales del sector inferior de la cuenca

4.2. Reflexiones finales

CAPÍTULO IV

PERCEPCIÓN Y REPRESENTACIONES SOCIALES DEL RIESGO HÍDRICO EN EL ESPACIO URBANO Y RURAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

En el capítulo se realiza un análisis de la percepción y las representaciones sociales del riesgo hídrico de los vecinos del espacio urbano y rural, del sector periodístico (prensa escrita, periodismo televisivo y digital), científico (docentes, investigadores, técnicos y especialistas en problemas ambientales) y político (funcionarios, técnicos y autoridades de organismos gubernamentales vinculados con la gestión del recurso hídrico a escala regional y local) a través del Análisis Crítico del Discurso (ACD). La información obtenida permite conocer las concepciones que dichos actores sociales elaboran del riesgo hídrico. A su vez, las experiencias personales transmitidas en las entrevistas y la información proporcionada en los cuestionarios se complementan con datos obtenidos en noticias periodísticas, fotografías y en documentos científico-técnicos.

Los vecinos del espacio urbano y rural y el sector periodístico, científico y político interpretan su realidad de acuerdo con las concepciones compartidas e imágenes significativas que construyen en la interacción social con la comunidad local y de acuerdo con el conocimiento del sentido común a través del cual organizan las experiencias de su vida cotidiana. Por ello, reconocer la percepción y las representaciones sociales que dichos actores sociales presentan es fundamental debido a que es este tipo de conocimiento el que utilizan para actuar y tomar decisiones (Araya Umaña, 2002). Las concepciones que elaboran de los problemas que adolecen se manifiestan en sus relatos de vida a partir de las experiencias personales que transmiten en sus historias orales y/o escritas, de los recuerdos que consideran representativos y de la asignación de sentidos en el proceso de construcción de la realidad.

En primer lugar, se analiza el **discurso de los vecinos del espacio urbano y rural** mediante la realización de entrevistas semi-estructuradas y en profundidad que se aplicaron en diferentes sectores de la cuenca (superior, media e inferior) en el período 2016 - 2020. La información se contrasta con fotografías proporcionadas por los entrevistados, noticias periodísticas relativas a los acontecimientos narrados y con estudios científico-técnicos llevados a cabo en el área de estudio vinculados especialmente con la alternancia de períodos húmedos y secos. Luego, se aborda la percepción que un sector de los habitantes de la ciudad de Bahía Blanca tiene del estado de conservación del arroyo y de su

espacio circundante y de los principales problemas ambientales a través de la realización de cuestionarios telefónicos llevados a cabo en el mes de junio de 2017.

En segundo lugar, se analiza el **discurso periodístico** a través de la consideración de titulares, volantas, noticias y editoriales obtenidas de la prensa escrita en fechas cercanas a eventos de inundaciones históricas significativas -década de 1930 y 1940- y en titulares y noticias recientes obtenidas del periodismo televisivo y digital -en el período 2000-2019-. En tercer lugar, se analiza el **discurso científico** (docentes, investigadores, técnicos y especialistas en problemáticas ambientales) mediante la realización de entrevistas semi-estructuradas y consulta de artículos científicos, informes técnicos, libros y tesis de la especialidad en el tema abordado en el período 2016-2019.

En cuarto lugar, se analiza el **discurso político** teniendo en cuenta la información brindada por el personal encargado de la gestión de los recursos hídricos a nivel regional y local en el período 2019-2020. Para ello, se extraen fragmentos representativos de las percepciones y las representaciones sociales del riesgo hídrico vertidas por funcionarios, técnicos y autoridades de organismos gubernamentales del ámbito regional y local a través de la realización de entrevistas semi-estructuradas y de la consulta de diferentes medios de la prensa escrita y del periodismo televisivo y digital. Además, se incluye el análisis de las ordenanzas municipales del período 1999-2016¹ de la ciudad de Bahía Blanca que permiten conocer las representaciones sociales del riesgo hídrico que las autoridades locales elaboran. Finalmente, se exponen las reflexiones finales del capítulo donde se presentan las conclusiones a las que se ha llegado luego de analizar la percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico que elaboran diferentes actores sociales clave en la cuenca del arroyo Napostá Grande.

4.1. Percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico: un conocimiento significativo para la toma de decisiones

El comportamiento cíclico de la precipitación -expresado en eventos puntuales de exceso y déficit hídrico- se manifiesta en el área de estudio a través de diferentes problemas ambientales entre los que se encuentran: inundaciones, anegamientos, desbordes del arroyo Napostá Grande, como así también, procesos de sequía y erosión. Sin embargo,

¹ Se selecciona dicho período debido a que se relevaron sólo las ordenanzas vinculadas con las principales iniciativas que aluden al arroyo, a su espacio circundante y a los problemas ambientales relacionados con la dinámica del sector inferior de la cuenca.

dichos fenómenos no se producen con la misma intensidad en los tres sectores de la cuenca -superior, media e inferior- y son percibidos de diversos modos por los actores sociales involucrados en ella. El conocimiento que presentan de los acontecimientos que ocurren en su vida diaria se encuentra mediado por representaciones sociales históricamente construidas que actúan como intermediarias de las prácticas espaciales materiales que desarrollan. Asimismo, la generación de escenarios de riesgo hídrico no sólo responde a la variabilidad climática en la que se encuentra el área de estudio sino a las intervenciones territoriales que, en ocasiones, acentúan la vulnerabilidad ambiental (Carballo y Goldberg, 2014).

Los sentidos asignados a los eventos de exceso y déficit hídrico constituyen un conocimiento central debido a que permiten analizar los acontecimientos vividos desde la visión presente de los propios sujetos. Como afirma Flores:

“... situar la mirada geográfica en los escenarios emergentes a partir de las prácticas de los sujetos, ligadas a ciertas representaciones y experiencias, y materializadas en ciertos discursos territoriales, no significa ceñir el análisis al ámbito de lo local exclusivamente. Por el contrario, se trata de poner la lupa en las singularidades de esos escenarios para poder advertir las características y procesos que lo desbordan y enlazan con lógicas que están por fuera de ellos...” (2014: 2).

De este modo, para reconocer la percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico se utiliza la técnica del Análisis Crítico del Discurso (ACD) como una herramienta que colabora en el conocimiento de los recuerdos y de los significados otorgados a ellos y de las construcciones mentales e imágenes significativas que los diferentes actores sociales del área de estudio elaboran del riesgo hídrico. Teniendo en cuenta las técnicas utilizadas, además del ACD, se encuentran: la observación, la salida al terreno, la entrevista semi-estructurada y en profundidad, los relatos de vida, el cuestionario telefónico (a través del sistema de respuesta automatizado de voz interactiva), el empleo de índices estadísticos (desarrollados por estimadores de densidad kernel provistos por los Sistemas de Información Geográfica) y el cálculo de operaciones matemáticas (como por ejemplo, álgebra de mapas para la elaboración de cartografía temática).

La información obtenida a partir de técnicas, tanto cualitativas como cuantitativas, permite conocer, espacializar y analizar las concepciones compartidas por distintos actores sociales acerca de los problemas que se manifiestan ante la alternancia de eventos de exceso

y déficit hídrico. De este modo, la triangulación de técnicas proporciona información valiosa para llevar a cabo una gestión del riesgo hídrico continua y participativa que incluya los intereses y necesidades de los habitantes del área de estudio.

En el abordaje de la **percepción social del riesgo hídrico** se consideran las categorías de análisis del espacio experimentado, percibido e imaginado y sus dimensiones (experiencias personales, prácticas espaciales materiales y construcciones mentales) a través de: **recuerdos representativos** vinculados con eventos de exceso y/o déficit hídrico y **significados otorgados a los fenómenos de inundaciones y/o sequías**. Asimismo, en el espacio urbano se consideran las categorías de análisis propuestas por Lynch (1966). Entre ellas se seleccionan los **barrios**², las **sendas**³ y los **nodos**⁴ debido a que permiten reconocer la percepción social que los vecinos del espacio urbano construyen según las experiencias que relatan. Con respecto a las **representaciones sociales del riesgo hídrico** se consideran las categorías de análisis del conocimiento del sentido común, concepciones compartidas e imágenes significativas y sus dimensiones (interacción social, asignación de sentidos y construcción de la realidad) a través de las **imágenes** que los vecinos consultados construyen de las experiencias que atraviesan vinculadas con eventos de exceso y déficit hídrico.

4.1.1. El discurso de los vecinos del espacio urbano y rural

La percepción y las representaciones sociales que los vecinos del espacio urbano y rural construyen de los eventos que atraviesan en su vida diaria, relacionados especialmente con la ocurrencia de períodos húmedos y secos, constituye un conocimiento clave para la planificación y gestión del riesgo hídrico. Como sostiene Lindón (2007b) la centralidad del sujeto es un aspecto fundamental en el estudio de la construcción de la realidad. El espacio

² Según Lynch (1966) el barrio alude a la sección de la ciudad cuya dimensión oscila entre mediana y grande en el que el observador puede ingresar mentalmente y se reconoce a través de un carácter común que lo identifica. Los barrios son siempre identificables desde el interior, aunque también se los usa para la referencia exterior.

³ Las sendas son los conductos que sigue el observador normalmente, ocasionalmente o potencialmente. Pueden estar representadas por calles, senderos, líneas de tránsito, canales o vías férreas y para muchas personas son los elementos preponderantes en la imagen que construyen de la ciudad (Lynch, 1966).

⁴ Los nodos son los puntos estratégicos de una ciudad a los que puede ingresar un observador y constituyen los focos intensivos de los que parte o a los que se encamina el observador. Pueden ser ante todo confluencias, sitios de una ruptura en el transporte, un cruce o una convergencia de sendas, momentos de paso de una estructura a otra. O bien los nodos pueden ser, sencillamente, concentraciones cuya importancia se debe a que son la condensación de determinado uso o carácter físico como una esquina donde se reúne la gente o una plaza cercana (Lynch, 1966).

geográfico estudiado a través de los sentidos que los habitantes le proporcionan se convierte en un abordaje enriquecedor para “... descifrar y decodificar lo que está detrás de las palabras, es decir los significados más profundos. Las conexiones entre un significado y otro nos permiten reconstruir una trama de significados que está encriptada en el discurso...” (Lindón, 2007b: 11).

Para reconocer la percepción y las representaciones sociales del riesgo hídrico se realizaron entrevistas semi-estructuradas y en profundidad, tanto en el espacio urbano como rural del área de estudio y se aplicaron cuestionarios telefónicos en el espacio urbano. Con respecto a las entrevistas, las personas a entrevistar se seleccionaron de acuerdo con un muestreo no probabilístico e intencional según el problema que guía la investigación (Vieytes, 2004). El punto de partida fueron los testimonios y opiniones ofrecidos por vecinos de la ciudad de Bahía Blanca y productores agropecuarios de diferentes sectores de la cuenca cuyo conocimiento, expresado a través de sus discursos, resultó significativo para indagar en la percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico. La selección de los entrevistados se realizó en función de ciertos rasgos específicos por las experiencias personales que pueden transmitir a través de sus historias personales, comunitarias y/o profesionales.

En relación con los entrevistados del espacio urbano se incluyeron, por un lado, habitantes de barrios tradicionales de la ciudad de Bahía Blanca como son el barrio Napostá y Villa Mitre que según las fuentes periodísticas, históricas y científicas consultadas fueron notablemente afectados por las consecuencias de las inundaciones y desbordes del arroyo Napostá Grande. Además, se tuvieron en cuenta los relatos de vecinos representativos⁵ del barrio Villa Mitre obtenidos en el Archivo de la Memoria de la Universidad Nacional del Sur y relatos de los vecinos del barrio 17 de Agosto (ex-Palihue Chico) en la consulta de testimonios obtenidos en el sitio Web Youtube⁶. La elección de la totalidad de los entrevistados radica en la potencialidad de las historias que pueden transmitir vinculadas con la

⁵ Se incluyó el análisis de los relatos de vida brindados por vecinos que han desempeñado un rol activo en las tareas vinculadas con la solución de los problemas del barrio a través de su accionar y participación en las sociedades de fomento barriales, sindicatos y organizaciones sociales como clubes vecinales y salas médicas.

⁶ Las narraciones de los vecinos del ex-barrio Palihue Chico de Bahía Blanca fueron obtenidas a través de una actividad llevada a cabo por alumnos de la Escuela Normal Superior en el marco del proyecto educativo denominado “Jóvenes y Memoria” realizado en la institución de la ciudad. En dicho proyecto se entrevistaron a diferentes residentes de aquel barrio y se compartieron los testimonios a través de un video subido a Internet en el sitio Youtube (Escuela Normal Superior, 2010).

participación activa que tuvieron en el desempeño de las diferentes funciones del barrio ante los problemas que vivenciaron.

Teniendo en cuenta los cuestionarios telefónicos, se aplicó un sistema de llamadas automático de plataforma IVR (Interactive Voice Response) (Ferber, 1977) que permitió recopilar un gran volumen de información en corto período de tiempo a través de llamados telefónicos (2047 casos). En el análisis, se consideraron las delegaciones administrativas de la ciudad de Bahía Blanca que se encuentran próximas al arroyo Napostá Grande: Norte, Centro, Harding Green, Las Villas, Villa Rosas y Noroeste.

Con respecto a los entrevistados del espacio rural se consideraron los relatos proporcionados por productores de diferentes sectores de la cuenca. Así, se realizaron entrevistas en profundidad y entrevistas semi-estructuradas a productores agropecuarios dedicado a la actividad mixta ganadera-agrícola. Los relatos proporcionados permitieron analizar las prácticas espaciales materiales vinculadas con las características de las labores cotidianas, los significados otorgados a ellas y las imágenes elaboradas acerca de los problemas ambientales que deben enfrentar especialmente ante períodos de déficit hídrico. En este marco, fue de gran utilidad la información proporcionada por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) del Centro Regional Buenos Aires Sur⁷ que permitió establecer los primeros contactos con los productores. Además, se consideró la información publicada por la Asociación de Ganaderos y Agricultores de Bahía Blanca (AGA) y por la Confederación de Asociaciones Rurales de Buenos Aires y La Pampa (CARBAP) en revistas agropecuarias disponibles en los sitios Web de dichas organizaciones relativas a la difusión de sus funciones y actividades dirigidas hacia la comunidad local.

La motivación principal de la realización de las entrevistas y de la consulta de fuentes complementarias de información se focalizó en rescatar la percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico a través de recuerdos, significados e imágenes vinculadas con la ocurrencia de eventos de exceso y déficit hídrico en el área de estudio. Las memorias y acontecimientos relevantes de las historias personales y familiares narrados por los entrevistados permitieron reconstruir, a partir de diversas fuentes de datos -fotografías, notas

⁷ Es importante destacar que, en el marco de la tesis, el primer contacto con los productores agropecuarios de la cuenca superior se realizó a través de la información proporcionada por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) correspondiente al Centro Regional Buenos Aires Sur. Luego, a través del tipo de muestreo no probabilístico de la “bola de nieve” (Vieytes, 2004) fueron consultados los demás vecinos del sector según la información brindada en las entrevistas realizadas.

personales, revistas agropecuarias, artículos científicos, informes técnicos y noticias periódicas-, las vivencias más representativas vinculadas con la percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico. En la realización de las entrevistas se priorizó la elección de vecinos tradicionales de la ciudad que rescatan, desde la memoria oral o desde sus experiencias personales, acontecimientos significativos vinculados con eventos de exceso y déficit hídrico. Según Carballo y Goldberg (2014): "... no todos los vecinos tienen el hilo de la memoria del lugar, y esto se vincula con las nuevas generaciones o recién llegados que no sufrieron las inundaciones locales" (Carballo y Goldberg, 2014: 128). Dicho conocimiento permite interpretar las representaciones sociales del riesgo hídrico según el recuerdo de diferentes fenómenos ocurridos en la historia de la comunidad local.

4.1.1.1. Análisis de los relatos de vida de los vecinos del espacio urbano y rural

En los relatos de los vecinos se analiza la percepción y las representaciones sociales del riesgo hídrico que los entrevistados construyen a través de las historias personales y familiares que transmiten. La consideración de diferentes variables, en el marco de dicho análisis, permite ordenar la información obtenida y analizarla según las categorías de análisis teóricas contempladas en la tesis.

Con respecto a la **percepción social del riesgo hídrico**, las variables que se utilizan son, en primer lugar, los **recuerdos** representativos vinculados con los eventos de exceso y/o déficit hídrico y, en segundo lugar, los **significados** otorgados a dichos fenómenos. En tercer lugar, en el espacio urbano, se consideran las categorías de análisis propuestas por Lynch (1966) para abordar las impresiones y experiencias personales y colectivas que los entrevistados elaboran en el espacio que habitan. Luego, en cuarto lugar, se analizan **las representaciones sociales del riesgo hídrico** a través de la identificación de las **imágenes significativas** que los vecinos consultados construyen de las experiencias personales que atraviesan relacionadas con eventos de exceso y déficit hídrico.

A continuación, se presenta el análisis de los relatos obtenidos en las entrevistas realizadas a nueve vecinos de la ciudad de Bahía Blanca y a nueve productores agropecuarios de diferentes sectores de la cuenca.

Relato 1

El siguiente testimonio corresponde a las vivencias transmitidas por una vecina del barrio Napostá de la ciudad de Bahía Blanca a través de la realización de una entrevista efectuada en julio de 2016 (ver tabla 6, entrevista 1, p. 277). El barrio⁸ en el que residió la familia de la vecina se ubica alrededor de uno de los ejes tradicionales de la ciudad, como es la Avenida Alem y se extiende desde la calle Córdoba hasta Hipólito Yrigoyen, entre la mencionada Avenida y las vías del ferrocarril (figura 44, p. 242). La vecina aporta información relevante acerca de las experiencias familiares transmitidas ante las inundaciones ocurridas en el barrio, especialmente en la década de 1930.

Uno de los primeros acontecimientos que recuerda es la torrencialidad de las lluvias ocurridas en el año 1933, no sólo en la ciudad de Bahía Blanca, sino en todo el sistema serrano. En su relato sostiene que los problemas que se presentan en la cotidianeidad vinculados con la ocurrencia de anegamientos también se manifestaban en aquella época (década de 1930). Ante esta situación, la sociedad expresaba sus necesidades a través de pedidos realizados por agrupaciones de vecinos a las autoridades locales, por ejemplo, para la realización de desagües pluviales. De lo expresado se puede reconocer que la representación social del riesgo hídrico que construye se asocia con una continuidad a través del tiempo de los problemas vinculados con la alternancia de eventos de exceso y déficit hídrico y con la ausencia de obras de infraestructura que reduzcan su probabilidad de ocurrencia. A su vez, en la elaboración de dichas representaciones sociales es posible identificar la importancia que adquieren las organizaciones vecinales como entidades que responden a las demandas de los habitantes del barrio. Así, la conformación de una agrupación de vecinos constituye un nodo como un punto estratégico (Lynch, 1966) que permite sobrellevar los problemas que los afectan y construir un sentido de pertenencia e identidad.

Teniendo en cuenta lo expresado por la entrevistada, en las noticias periodísticas de la prensa escrita de aquella época se puede observar que los meses de mayor cantidad de agua caída en Bahía Blanca han sido: el 6 de abril de 1914 (270 mm) y el 17 de marzo de 1933 (235,2 mm) (*La Nueva Provincia*, 11 de abril de 1978: 175). Según una noticia

⁸ La denominación del barrio Napostá data del año 1946 cuando el comisionado municipal Julio César Avanza dio su aprobación al pedido de la Sociedad de Fomento Edificio Napostá, presidida por Oscar Antonelli, de llamar barrio Napostá al sector comprendido en aquel momento por las calles 12 de Octubre, Buenos Aires, Avenida Centenario y Córdoba. Si bien el nombre ya estaba impuesto en la vida cotidiana de los vecinos, sus límites no eran precisos (*La Nueva Provincia*, 2012 en: Mastrandrea y Pérez, 2018).

publicada en la edición especial del Sesquicentenario de la fundación de Bahía Blanca (1978), el 17 de marzo de 1933 fue considerado uno de los días más lluviosos de la ciudad desde el momento de su fundación en la historia meteorológica bahiense. Considerando esta noticia es importante mencionar que la inundación del 18 de marzo de 1933 repercutió de forma significativa en la prensa escrita. El fenómeno se evidencia en la publicación de fotografías por parte de los periódicos locales que manifestaban las consecuencias de la inundación, notas realizadas a familias damnificadas y la realización de colectas por parte del municipio y la radio local (*Democracia*, 9 de abril de 1933, *El Atlántico*, 13 de marzo de 1933, *El Atlántico*, 24 de marzo de 1933 y *La Nueva Provincia*, 18 de marzo de 1933). En el caso de la entrevistada es importante mencionar los recuerdos representativos vinculados con un evento de exceso hídrico por su grupo familiar:

“Mi suegra era muy viejita y recordaba de su niñez que vivía en la calle Espora, la cuadra anterior a la Iglesia... y que estaba durmiendo y a la mañana cuando viene el padre a llamarla, apoya los pies en la alfombra y tenía agua. El padre se había levantado y vio que se le inundó la casa, una gran inundación en esa época”.

En este caso, los significados otorgados a las inundaciones se relacionan con la sorpresa y con el asombro que tales eventos representaban para las familias que residían en el barrio. Se destaca la trascendencia que los vecinos le otorgaban a los fenómenos de exceso hídrico, particularmente los ocurridos durante la noche, por su magnitud y carácter sorpresivo. De allí que, el sentimiento de temor por la probabilidad de ocurrencia de una precipitación intensa durante el transcurso de la noche se vincula con el silencio, la oscuridad y la tranquilidad que inciden en la falta de previsión y alerta ante tal fenómeno.

Otra inundación significativa, pero más reciente, ocurrió en el mes de diciembre del año 2004⁹ en la que el área de inundación del arroyo -ocupada por emprendimientos recreativos- se anegó luego de una copiosa lluvia. La entrevistada recuerda que estos eventos no han sido relevantes en relación con los ocurridos en la década de 1930 o 1940. *“... en el 2001 o 2003 todo el mundo iba al parque a ver cómo quedó, pero no afectó mucho, no se actúa porque la amenaza está, pero bueno, si la vulnerabilidad está baja ¿qué importa?, es la realidad”.* Así, la representación social del riesgo hídrico se relaciona con la ocurrencia de un acontecimiento que tiene que generar efectos relevantes

⁹Teniendo en cuenta los aportes de Campo *et al.* (2012) con respecto a la intensidad de las precipitaciones: *“... se destacan en la última década, eventos muy significativos como los días 18 y 19 de abril de 2001 durante los cuales precipitaron alrededor de 100 mm... En octubre de 2002, las precipitaciones de los días 14 y 15 sumaron alrededor de 120 mm y causaron, como en oportunidades anteriores, el colapso del sistema de desagües pluviales... En 2004, durante este mismo mes, el día 26 las copiosas lluvias que se desarrollaban desde días previos alcanzaban los 180 mm...”* (Campo *et al.*, 2012: 136).

para ser considerado significativo, de lo contrario, no se concibe como trascendente. En la construcción de tal concepción se puede identificar la importancia que revisten las experiencias personales y familiares. La asignación de sentidos a los acontecimientos de la realidad cotidiana se encuentra mediada por las experiencias familiares vividas como, por ejemplo, las inundaciones de 1933 que inciden en los significados atribuidos a los eventos de la década del 2000.

Se reconoce entonces que la representación social de la familia de la vecina consultada acerca de la ocurrencia de inundaciones se asocia con el temor debido al recuerdo de los problemas sufridos. La transmisión de las anécdotas, vivencias y experiencias atravesadas se produjo a través de un familiar que vivía en el barrio Napostá. Por ello, las historias familiares constituyen fuentes valiosas de experiencias cotidianas que se transmiten a través de la historia oral. Los modos en los que se relatan los recuerdos se encuentran marcados por sentimientos de nostalgia por lo perdido y angustia por las consecuencias que las inundaciones han ocasionado en la ciudad y específicamente en el núcleo familiar de la entrevistada.

En suma, del análisis del relato 1 se reconoce que la **percepción social del riesgo hídrico** de la entrevistada se asocia con los **recuerdos representativos** de eventos de exceso hídrico y con los significados otorgados a las inundaciones. Se destaca: la torrencialidad de las lluvias de la década de 1933, la ocurrencia de problemas ambientales derivados de la falta de obras de infraestructura (como por ejemplo, desagües pluviales), la trascendencia de las organizaciones vecinales como **nodos** significativos en la solución de los inconvenientes cotidianos del barrio y los eventos de precipitaciones intensas ocurridos especialmente durante la noche. En relación con los **significados otorgados a las inundaciones** se reconoce la sorpresa, el asombro, la importancia de los eventos ocurridos durante la madrugada y la relevancia asignada a los mismos según sus efectos espaciales. Teniendo en cuenta las **representaciones sociales del riesgo hídrico** se reconoce la formación de **imágenes significativas** construidas de los eventos de la realidad cotidiana entre las que se encuentran: la continuidad en el tiempo de los problemas ambientales derivados de la alternancia de períodos húmedos y secos y de la falta de planificación urbana para mitigarlos y/o solucionarlos, la conformación de entidades barriales como organizaciones sociales relevantes en la identidad del barrio y el temor de los vecinos ante los eventos de exceso hídrico por su imprevisibilidad.

Relato 2

En el relato n° 2 se presentan las experiencias transmitidas por una vecina del barrio Napostá que participó activamente en las tareas vinculadas con la Sociedad de Fomento barrial, localizada en la calle 19 de Mayo (entre calles F. Sánchez y S. Salvador). Dicha entidad constituye una organización clave en el barrio en relación con la gestión de los problemas cotidianos que aquejan a los vecinos, además de ofrecer una variada gama de servicios entre los que se destacan: sanitarios, educativos y culturales (figura 44, p. 242). Las vivencias proporcionadas por la vecina se obtuvieron a través de la realización de entrevistas en profundidad llevadas a cabo entre diciembre de 2016 y abril del 2017 (ver tabla 6, entrevista 2, p. 277).

Considerando los recuerdos representativos vinculados con eventos de exceso hídrico es posible reconocer en su testimonio la trascendencia otorgada a dos eventos de inundaciones ocurridos en la ciudad de Bahía Blanca: marzo de 1933 y abril de 1944. Los mismos tomaron sorpresivamente a los vecinos del barrio y de la ciudad debido a la rapidez con la que el arroyo Napostá Grande desbordaba luego de la ocurrencia de abundantes precipitaciones:

“Yo conocí dos inundaciones. La sociedad de fomento se fundó el 16 de septiembre de 1946, yo tenía doce años, así que tenía conocimiento, lo vivía. Eran calles de barro, alambrados [los frentes de las casas], casas humildes, no había frentes, familias numerosas, muchas familias con muchos hijos. El arroyo nos daba muchas sorpresas porque desbordaba. Dos grandes eventos vivimos nosotros. Te estoy hablando del año cuarenta y pico, me parece que fue la primera, antes de que hicieran el canal Maldonado”.

De este modo, los significados que la vecina construye de las inundaciones se asocian con la sorpresa que generaba en los habitantes del barrio la ocurrencia de dichos fenómenos y con la velocidad con la que se manifestaba el avance del agua, especialmente en las calles de barro que recuerda como elementos significativos del espacio. A su vez, en el relato se menciona como un acontecimiento representativo la realización del canal Maldonado -cuyas tareas comenzaron a realizarse en 1948- como una obra clave en la solución de los grandes eventos de inundaciones. En las experiencias transmitidas es posible identificar las características del barrio, de las viviendas, de la composición familiar y el significado que revestían las inundaciones para los vecinos especialmente la ocurrida en el año 1944 que la conciben como la “*gran inundación*”. El carácter sorpresivo de las precipitaciones intensas que incidían en el rápido desborde del arroyo, el temor que tenían

las familias y el dolor ante lo perdido o arrasado por el agua se vislumbra en los relatos de la entrevistada:

“Había temor por las crecidas, comenzaba a invadir el agua por las calles de la ciudad. Yo vivía en San Salvador y me levantaba y ya empezaba el agua a entrar. Me acuerdo la noche de la gran inundación, todos los vecinos en la puerta, en la vereda, mirando como ingresaba el agua. Después quedaba el barro por muchos días”.

Según lo narrado se reconoce que los recuerdos se relacionan con sentimientos de angustia, miedo e incertidumbre frente a los eventos que podían llegar a ocurrir como consecuencia del desborde del arroyo Napostá Grande. Ante a esta situación la vecina expresa las estrategias adoptadas por su padre luego de producirse el anegamiento de las calles y la entrada del agua a su vivienda:

“... mi padre con los vecinos poniendo bolsas de arena para que no entrara el agua, casi todas las casas tenían alambrado entonces el agua entraba tranquilamente y me acuerdo que mi papá nos llevó a la casa de una tía para resguardarnos”.

Así, las viviendas de familiares que se encontraban acondicionadas para sobrellevar una inundación (por su localización, características de los materiales y distancia al arroyo, entre otros factores) se transformaron en nodos estratégicos que son recordados por la vecina como lugares memorables para el resguardo de los fenómenos de exceso hídrico.

Con respecto a una de las inundaciones más importantes que atravesó la ciudad¹⁰ los sentimientos que transmite la entrevistada son de angustia y sorpresa, especialmente ante los eventos acontecidos en la década de 1940. En consecuencia, los vecinos del barrio comenzaron a movilizarse para lograr su progreso. Así, la entrevistada comenta que en el año 1946 se fundó la Sociedad de Fomento del barrio Napostá para dar solución a los conflictos que atravesaba el sector.

Las viviendas se localizaban en tierras de quintas y sus suelos eran inestables y con ausencia de servicios elementales cuestiones que, entre otros aspectos, explicaban los anegamientos producidos como consecuencia del desborde del arroyo luego de la ocurrencia de intensas precipitaciones. La entidad se conformó con el paso del tiempo en un

¹⁰ En el libro de los cincuenta años de historia del barrio Napostá -proporcionado por la entrevistada- se asocia dicho evento con el surgimiento de la sociedad de fomento vecinal: “... nos ubicamos en el año 1944 en el que el estado de desidia y abandono en que se encontraba el sector, preocupaba a algunos vecinos, que comienzan a consultarse y reuniéndose informalmente para efectuar reclamos en forma conjunta ante el Municipio...” (Pilotti, 1996: 7).

importante nodo en el que confluían los vecinos para comunicar los problemas vivenciados en el barrio y para realizar actividades recreativas, educativas, culturales y sanitarias las cuales otorgaban una identidad a dicha organización.

En la fotografía 41 se pueden observar a los vecinos reunidos en el acto de celebración del aniversario de la Sociedad de Fomento barrial en el mes de septiembre de 1958. En el evento se encontraban presentes el intendente municipal de aquella época (Aroldo Casanova) junto al presidente de la entidad barrial (Ángel Pilotti) izando la bandera en la Plazoleta H. Yrigoyen, ubicada en las calles 19 de Mayo y F. Sánchez.

Figura 41. Acto de celebración del aniversario de la Sociedad de Fomento del barrio Napostá (1958)



Fuente: fotografía proporcionada por la entrevistada (2017).

En el relato puede observarse que la vecina le otorga una importancia fundamental a las concepciones vertidas desde un sector del ámbito científico, en especial en lo que respecta a los potenciales daños que ocasionaría la realización del entubado del arroyo. Sin embargo, las experiencias vividas han influenciado el modo de percibir los acontecimientos desencadenados ante la ocurrencia de períodos de exceso hídrico, motivo por el cual, la valoración realizada de esta obra es positiva. Además, puede analizarse que los eventos más representativos han sido las inundaciones y desbordes del arroyo, estando ausente en sus recuerdos la ocurrencia de sequías. Ante la generación de tales fenómenos, la sorpresa y la incertidumbre han sido los sentimientos reiterados, así como la nostalgia

por el recuerdo de las actividades recreativas que se podían desarrollar en las márgenes del arroyo:

“... el arroyo cuando crecía arrasaba con todo, no teníamos forma de saber cuándo iba a pasar... yo teniendo dos hermanos varones, los seguía y hacía todo lo que ellos hacían. Entonces los acompañaba a jugar, nos bañábamos, pescábamos mojarritas. Antes no estaba contaminado, el agua era límpida, corría y corría. Lo usábamos todos los chicos del barrio como recreación sobre todo cuando estaba el puente Sarmiento, abajo del puente jugábamos mucho”.

Teniendo en cuenta las representaciones sociales del riesgo hídrico se reconoce que las inundaciones incidieron en la construcción de una imagen asociada con la sorpresa, el temor y el dolor por lo perdido. A su vez, según el relato se observa que los efectos más notables de dichos eventos se evidenciaron con mayor notoriedad en las familias numerosas cuyas viviendas no se encontraban acondicionadas de un modo adecuado para sobrellevarlos. Además, se otorga una credibilidad a las recomendaciones vertidas desde el ámbito científico en lo que respecta a la realización de obras de infraestructura -canal del arroyo Maldonado y entubado del arroyo Napostá Grande- por lo que se conciben dichos discursos como recursos de autoridad (Ruffini, 2001). Se evidencia que la representación social del riesgo hídrico se construye a través de una imagen que otorga un gran protagonismo a la inundación de 1944 concebida como la “*gran inundación*” ante la cual los vecinos se posicionan desde una perspectiva externa y desde una postura pasiva: se observa el ingreso del agua a las viviendas desde las veredas sin posibilidad de intervenir.

En síntesis, luego del análisis del relato 2 se reconoce que la **percepción social del riesgo hídrico** en relación con los **recuerdos representativos** -vinculados con fenómenos de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo- responde a la trascendencia otorgada a los eventos ocurridos en la década de 1930 y 1940. El recuerdo de sentimientos de angustia, miedo, incertidumbre, nostalgia y las estrategias adoptadas por las familias para sobrellevar la situación fueron los acontecimientos más destacados. A su vez, la conformación de **nodos estratégicos** (casas de familiares cercanos para resguardarse ante un acontecimiento extremo, sociedad de fomento y veredas de los frentes de las casas) adquiere relevancia en las experiencias personales transmitidas. Con respecto a los **significados de las inundaciones** se destaca la rapidez de los desbordes del arroyo que no permitía la preparación ante tales eventos y la relevancia otorgada a dos obras de infraestructura que para la vecina significaron la solución a las inundaciones: la canaliza-

ción del arroyo Maldonado y el entubado del arroyo Napostá Grande. Las **representaciones sociales del riesgo hídrico** estuvieron marcadas por los efectos de las inundaciones promoviendo la construcción de una **imagen** asociada con la sorpresa, el temor, la incertidumbre y el dolor por lo perdido.

Relato 3

El contexto histórico en el que se desenvuelve el relato de las experiencias atravesadas por una vecina del barrio Villa Mitre (figura 44, p. 242) se ubica entre los años 1940 hasta 2016, etapa en la que le otorga una especial significación a la inundación de 1944 (ver tabla 6, entrevista 3, p. 277). De este modo, el relato n° 3 incluye las vivencias de una vecina del barrio Villa Mitre¹¹ de la ciudad de Bahía Blanca obtenidas a través de una entrevista semi-estructurada realizada en el mes de octubre del 2016. Los límites del barrio lo conforman las calles Agustín de Arrieta, Sócrates, Matheu y Drago y sus rasgos distintivos dentro de la localidad se asocian a un uso del suelo residencial, comercial, recreativo y de servicios, funciones urbanas que han contribuido a forjar una identidad colectiva desde sus inicios. Es importante mencionar que el sentimiento de pertenencia y sociabilidad reafirma el concepto de vecindad y ha influido notablemente en los lazos establecidos por los habitantes y los significados construidos del barrio como espacio vivido (Ockier, 1989).

En aquella época -como se ha mencionado en el relato anterior- el sudoeste bonaerense y especialmente la ciudad de Bahía Blanca atravesó por una importante inundación que afectó a los vecinos de la localidad y notablemente a los del barrio Villa Mitre. La ocurrencia de una intensa precipitación en un corto período de tiempo fue uno de los acontecimientos que quedó registrado con mayor notoriedad en los periódicos de ese año, como así también, en los recuerdos de los habitantes de la ciudad.

El trazado de las calles de Villa Mitre no estaba integrado al conjunto de la trama urbana de la ciudad situación que se evidencia, desde un punto de vista geográfico, en la presencia de barreras naturales y artificiales como el arroyo Napostá y las vías del ferrocarril (Ockier, 1990). A su vez, la falta de coincidencia con respecto a la cuadrícula general de la ciudad -a través de la numeración propia que tenían las calles- le otorgaba una

¹¹ El origen del barrio se remonta al año 1906 a partir de la formación de una sociedad de Villas y Colonias que tenían el objetivo de vender un loteo de tierras localizadas a la vera del ferrocarril, cuyos primeros compradores fueron españoles, italianos y en menor medida sirio-libaneses y judíos (Mastrandrea y Pérez, 2018).

autonomía que permitía consolidar el barrio como una unidad relativamente independiente.

En este caso es posible identificar la importancia de las vivencias atravesadas por los padres y abuelos¹² de la entrevistada ante eventos de inundaciones. La vecina expresa que las sensaciones de miedo e incertidumbre eran los sentimientos que describían dichos fenómenos:

“A pesar de que hay obras que regulan o disminuyen ese riesgo que en cierta época estuvo en su punto máximo, en el habitante -te lo digo por la percepción que tenían mis padres- está siempre ese miedo, esa incertidumbre ante las primeras lluvias de qué es lo que podría ocurrir...”

Los significados relacionados con los eventos de inundaciones se construyen a través de la relevancia asignada a la ocurrencia de precipitaciones intensas. Las vivencias se han transmitido de generación en generación en lo que respecta al miedo, al dolor y en consecuencia a la prevención frente a posibles acontecimientos peligrosos que puedan ocasionar daños en el futuro:

“Lo que recuerdo, todos los vecinos de acá, en las charlas de la vereda como algo doloroso, que nos había marcado, son esas inundaciones que habían sufrido nuestras familias. Cada uno en sus casas tenía un lugar, así como mis padres tenían el altillo donde poder resguardarse porque estaba latente siempre ese peligro. Mi mamá que vivía en 14 de Julio, decía que ante las primeras gotas subíamos arriba de las camas, de las mesas...”

De este modo, se reconoce en las imágenes construidas sobre los eventos de inundaciones que, ante tales fenómenos, es necesario resguardarse físicamente en lugares elevados para mitigar los inconvenientes. En los recuerdos de la entrevistada se evidencia que los altillos eran percibidos como nodos estratégicos en los que se concentraban las familias ante una inundación, anegamiento y/o desborde.

En las experiencias narradas se puede identificar la significación que tuvo para sus padres y abuelos la inundación ocurrida en la década de 1940 acontecimiento que influyó en los modos en los que se construían y acondicionaban las viviendas¹³. Al res-

¹² Como afirma Mallimaci y Giménez (2007) sobre la base de las consideraciones teóricas de Bertaux y Miller (1996; 2000): “El rol de la familia es de fundamental importancia en los métodos biográficos, lo que ha llevado a algunos autores a plantear la existencia de un subcampo, el de las historias de familias” (Bertaux, 1996, Miller, 2000 en: Mallimaci y Giménez, 2007: 176).

¹³ La entrevistada señala que su vivienda se encontraba acondicionada en función de los eventos de inundaciones y/o anegamientos: “Vos fijate que mi casa está llena de escalones... acá que era la pieza donde yo nací, había dos escalones más, [comenta la entrevistada mientras recorremos su vivienda] o sea todo

pecto, la entrevistada recuerda un hecho significativo a través de la historia oral transmitida por sus padres. El desborde del arroyo Napostá Grande ante la ocurrencia de abundantes precipitaciones generó diversos inconvenientes que fueron recordados por los vecinos del barrio Villa Mitre por la magnitud del evento en aquella época. En este contexto, la vecina relata las estrategias adoptadas por sus padres para sobrellevar la situación:

“La primera causa en la década del ‘40 era el desborde del Napostá hasta que canalizaron el Maldonado en el ‘47 o ‘48, porque yo nací en el ‘48 y mi mamá me contó que nací en plena inundación... mi padre y mis tíos tapando con bolsas de arena las entradas de Rivadavia y de Agustín de Arrieta -actuales calles del barrio Villa Mitre-, eran portones tratando de tapar las aberturas para que el agua no ingresara”.

Entre los hitos de la historia personal y familiar se destaca el recuerdo de las obras realizadas para mitigar las crecidas producidas por el desborde del arroyo. Entre ellas, la construcción de un canal derivador en el Parque de Mayo en 1948 -partidor natural del Napostá y Maldonado- que aliviaría las crecidas del arroyo ante intensas precipitaciones. La obra hidráulica ayudó a mitigar los efectos adversos a partir de la canalización del Maldonado para lograr un rápido escurrimiento de las aguas (Ardissono, 1998) y es posible afirmar la importancia del aliviador del Napostá para la correcta derivación del agua en circunstancias extraordinarias.

Es importante destacar que la vecina hace alusión a la relevancia de una crecida significativa del arroyo antes de la construcción del canal Maldonado. En la figura 42 se observa una imagen correspondiente a la esquina de la calle Rivadavia y Catón, denominada esta última, en la actualidad (2020), Agustín de Arrieta. En la fotografía se evidencian las consecuencias de una inundación ocurrida en la ciudad que generó el anegamiento de las calles y la interrupción de las actividades cotidianas de los vecinos en lo que respecta a la circulación general. Se observa un vehículo rodeado de agua y los vecinos en las veredas observando tal situación y tratando de ofrecer su ayuda para sobrellevar los inconvenientes.

estaba preparado en las viejas familias para prevenir eso que habían vivido en la década del ‘40 donde han tenido un metro y pico de agua dentro de las casas”.

Figura 42. Inundación en el barrio Villa Mitre en 1944



Fuente: fotografía proporcionada por la entrevistada (2016).

En la década de 1970, la Municipalidad de Bahía Blanca llevó a cabo la realización del entubado de un tramo del arroyo Napostá Grande desde la calle Casanova hasta la calle Brown y Estados Unidos (*La Nueva Provincia*, 1978). En la narración de la entrevistada se puede observar que en este período existieron posiciones encontradas respecto de esta obra. Al respecto expresa que:

“Desde mi punto de vista en ese momento que se hizo estábamos viviendo una situación especial en el país, donde había otra percepción de lo que era el desarrollo urbano, no se tenía en cuenta lo del medio ambiente y la obra se la vio como la gran solución, pero esa no era la solución, la solución era limpiar y mantener el cauce”.

A diferencia del relato anterior, es posible afirmar que la entrevistada se encontraba en contra de la realización del entubado. Los significados construidos en torno a la realización de obras de infraestructura se vinculan con la falta de una planificación integral que considere la relación sociedad-naturaleza por parte de las autoridades locales. Con respecto a los inconvenientes cotidianos derivados de la ocurrencia de “*los chaparrones*” característicos del mes de octubre en la década de 1960 la vecina afirma que además del ingreso del agua a las viviendas se producían otros problemas como, por ejemplo, cortes de electricidad:

“Me acuerdo porque mi marido cumple los años en octubre y recuerdo haber festejado en el garaje de mi papá adelante y parecía que era a propósito, ese día siempre llovía, se cortaba la luz y el agua empezaba a ingresar y terminábamos todos con los pies arriba de la silla, fue tremendo”.

Asimismo, comenta que a partir de la década de 1990 hasta el presente (2016) se han realizado diversas obras con el propósito de recuperar el espacio público como, por ejemplo, la reconversión de las primeras cuadras del entubado en un Paseo Lineal -desde el puente de calle Casanova hasta la calle Sarmiento- con el predominio de un uso del suelo residencial, comercial y recreativo. No obstante, sostiene que el último tramo del arroyo en la ciudad a cielo abierto -desde la calle Estados Unidos hasta la desembocadura- se ha transformado en un espacio para la instalación de barrios populares. La vecina asegura que dicho sector no es el más adecuado para vivir ya que los suelos son bajos y anegadizos y se encuentran bajo un riesgo por la ocurrencia de desbordes del arroyo y por las intensas precipitaciones. De este modo, se evidencian las condiciones de vulnerabilidad de las viviendas localizadas sobre las márgenes del arroyo o próximas al mismo en el último tramo de su recorrido por la ciudad más que en otros sectores del espacio local.

En este contexto, la entrevistada recuerda que la realización de los desagües pluviales en la ciudad en la década de 1990 ayudó a mitigar los inconvenientes derivados de la ocurrencia de abundantes precipitaciones. Las intervenciones son valoradas positivamente y sostiene que para que se generen problemas relevantes las precipitaciones deben ser muy intensas:

“... después en el ‘95 y ‘96, donde hicieron los desagües pluviales, por aquí baja uno, por calle Necochea baja otro, pero ante una lluvia el agua ya escurre. Tiene que ser de esas lluvias torrenciales de pocos minutos que no da tiempo...”

En síntesis, en el análisis del relato 3 se reconocen las vivencias ante eventos de exceso hídrico atravesadas por la vecina consultada y por su familia entre 1940 y 2016. En cuanto a la **percepción social del riesgo hídrico** en su relato menciona los **recuerdos** que considera significativos. Con respecto a dichos **recuerdos**, la entrevistada considera las inundaciones y desbordes del arroyo Napostá Grande en la década de 1940 como acontecimientos dolorosos que ocasionaron diferentes problemas para los vecinos. Entre ellos, la obligación de acondicionar las viviendas y construir lugares elevados -altillos- como para resguardar a las familias y la adopción de estrategias para sobrellevar la situación como, por ejemplo, tapar las aberturas de las puertas para evitar el ingreso del agua a las viviendas. Sin embargo, reconoce también aquellos fenómenos más cercanos en el tiempo (década de 1990 y del 2000) relacionados con el inadecuado funcionamiento de los desagües pluviales y los efectos derivados de intensas precipitaciones en cortos períodos de tiempo.

Además, se infiere la valoración transmitida y los **significados** construidos acerca de las obras realizadas, tanto de la canalización del arroyo Maldonado como del entubado del arroyo Napostá Grande y de los desagües pluviales. En relación con los **significados** elaborados de las inundaciones se identifican sentimientos de miedo, incertidumbre, dolor ante lo perdido y se reconoce la necesidad de realizar una planificación integral que considere la relación sociedad-naturaleza. A su vez, se identifica la importancia asignada a los eventos de exceso hídrico mediante la transmisión de las experiencias familiares de tales inconvenientes de generación en generación. Es posible reconocer la reiteración de las calles que han sido afectadas por problemas ambientales tales como inundaciones y anegamientos por los efectos de precipitaciones intensas y por el inadecuado funcionamiento de los desagües pluviales, entre ellas: Agustín de Arrieta, Rivadavia, Casanova, Brown, Sarmiento y Estados Unidos. Teniendo en cuenta las **representaciones sociales del riesgo hídrico** se reconoce la conformación de **imágenes** vinculadas con las inundaciones como problemas ambientales que ocasionaron miedo, dolor y necesidad de resguardo y prevención. Sin embargo, luego de la realización de desagües pluviales en la ciudad y en el barrio, tales inconvenientes no son concebidos como significativos si no ocurren en un lapso de tiempo breve y con una intensidad notable.

Relato 4

El relato n° 4 hace referencia a las experiencias vivenciadas por un vecino representativo del barrio Villa Mitre, considerado un referente por su intervención en la gestión de los servicios del barrio y en la solución de los problemas cotidianos del sector. Los relatos se obtuvieron a través de la realización de entrevistas en profundidad efectuadas en el mes de julio de 2004 por investigadores del Archivo de la Memoria de la Universidad Nacional del Sur. El vecino consultado reflexiona sobre sus vivencias desde 1946 - época en la que llegó al barrio- hasta 2004 (ver tabla 6, entrevista 4, p. 277).

Con respecto a los acontecimientos relatados es posible identificar en su narración el protagonismo adquirido como vecino del barrio dada su activa participación en las actividades desarrolladas¹⁴ tanto deportivas como recreativas y políticas: “... *yo fui fundador del sindicato vitivinícola... me elegían a mí para solucionar los problemas del barrio*”.

¹⁴ Ante el surgimiento de diversos inconvenientes los vecinos acudían a él para que interviniera en la solución de los conflictos, además de su participación en la gestión de la pavimentación de calles de tierra y en el arreglo de acueductos, entre otros aspectos.

Con respecto a los significados construidos por los vecinos de la ciudad acerca del barrio, el entrevistado reconoce la “*mala fama*”¹⁵ que le otorgaban a dicho sector. Al respecto, sostiene que dicha visión era equivocada debido a que “... *era un barrio de buena gente con calles de tierra y no llegaba más allá de esta esquina [actual calle Sócrates] donde funcionaba la delegación*”. En relación con los conflictos derivados de la ocurrencia de abundantes precipitaciones en cortos períodos de tiempo en la ciudad, el vecino señala los eventos que han dejado una impronta especial en sus historias personales y familiares y los problemas que debieron enfrentar. Así, expresa que su vivienda, a diferencia de la mayoría de los vecinos, se encontraba “*a salvo*” de los eventos de inundaciones debido a que se localizaba en una calle (Sócrates) hasta la cual el arroyo no llegaba luego del desborde tras intensas lluvias. De este modo, la representación social del riesgo hídrico responde a una imagen que se asocia con la localización de las viviendas que permiten resguardar a los vecinos de una inundación de acuerdo con su cercanía o lejanía al arroyo:

“Me acuerdo que cuando llovía en esta calle, [Sócrates] esto era un mar y cuando compré esta casa muchos me decían: qué suerte que tenés vos porque se inundaba la plaza, el arroyo rebalsaba y había inundaciones que llegaban hasta acá...”

Según los recuerdos de eventos de inundaciones el entrevistado sostiene que se trataban del período anterior a la construcción del canal derivador (1948) y que a partir de dicha obra el barrio nunca ha vuelto a sufrir las consecuencias de aquellos eventos. No obstante, expresa que en los años posteriores a la construcción de dicho canal el inadecuado funcionamiento de los desagües pluviales generaba -ante la presencia de abundantes precipitaciones- la acumulación de agua en las calles:

“... el desagüe de todas las lomas pasaba por calle Washington en Villa Mitre hacían la laguna en Villa Soldati¹⁶ y se inundaban las calles hasta una altura determinada que después se iba”.

De este modo, se concibe que la probabilidad de ocurrencia de anegamientos sigue en estado latente, aunque haya obras que mitiguen sus efectos ante una precipitación intensa.

¹⁵ Según el vecino, los habitantes de la ciudad consideraban el barrio Villa Mitre como un sector en el cual se manifestaba la inseguridad y por ello sostiene que ha tenido “*mala fama*”, cuestión que se evidenciaba en la exclusión del sector dentro de la ciudad por parte de algunos vecinos.

¹⁶ El barrio Villa Soldati se localiza en el sector aledaño al barrio Villa Mitre y está delimitado por las calles Matheu, Maipú, Necochea y Sócrates en la ciudad de Bahía Blanca (Municipalidad de Bahía Blanca, 2020).

Asimismo, en su narración es posible reconocer la importancia otorgada a la realización del entubado del arroyo Napostá Grande. Según su opinión dicha obra significó la solución ante las inundaciones que ocurrían en la ciudad. Se observa la trascendencia que tuvo para el entrevistado el recuerdo de las inundaciones de la década de 1930 y 1940 que constituyeron hito en su historia personal y familiar: “... *uhh acá había unas inundaciones que se inundaba todo en el ‘27 o ‘30 y en el cuarenta y pico... se inundaba todo, tanto es así que la gente quería que se hiciera un canalizado*”. Se advierte una valoración positiva de las obras de infraestructura realizadas que tuvieron el propósito de mitigar los efectos adversos de las intensas precipitaciones, como por ejemplo la canalización del arroyo Maldonado:

“Resulta que cuando entro Mercante, agarró la licitación e hizo el Maldonado en el cual La Nueva Provincia lo criticó porque dice que se iba a estropear un paseo público y no era así, eso me acuerdo como si fuera hoy y no lo dicen”.

Se reconoce que **la percepción social del riesgo hídrico** se vincula con los recuerdos y significados elaborados en torno a los eventos de inundaciones y a la construcción de obras de infraestructura para mitigarlos y/o prevenirlos. Con respecto a los **recuerdos** que permiten analizar la percepción social del riesgo hídrico se destacan los fenómenos de inundaciones anteriores a la canalización del arroyo Maldonado (1933 y 1944) como hechos significativos. En relación con los **significados** construidos en torno a las inundaciones se destaca en primer lugar, la “*mala fama*” del barrio y de los problemas ambientales vivenciados por sus habitantes por parte del resto de la ciudad. En segundo lugar, la relevancia asignada a la localización de las viviendas que, de acuerdo con las características de las calles, del terreno y de la distancia al arroyo, se encontraban “*a salvo*” de las inundaciones a diferencia de otras que estaban más expuestas. Y, en tercer lugar, los significados construidos en torno a la canalización del arroyo Maldonado y al entubado del arroyo Napostá Grande como dos obras fundamentales que colaboraron en la reducción de los efectos de los fenómenos de exceso hídrico. Teniendo en cuenta las **representaciones sociales del riesgo hídrico** se identifican **imágenes** que denotan las concepciones elaboradas sobre las inundaciones como por ejemplo, la expresión: “*esto era un mar*” haciendo referencia a las calles afectadas y las acciones que se debían realizar para “*estar a salvo*” como ubicarse en terrenos cuyas características no favorezcan la acumulación (temporal o permanente) del agua.

Relato 5

El relato n° 5 corresponde a experiencias transmitidas por cinco vecinos del barrio 17 de Agosto (ex-barrio Palihue Chico¹⁷) de la ciudad de Bahía Blanca (figura 44 p. 242). que aluden a experiencias vividas en el período 1958-2010 (ver tabla 6, entrevista 5, p. 277). En el año 2010, un grupo de alumnos de la Escuela Normal Superior de la ciudad de Bahía Blanca -en el marco de un proyecto institucional denominado “Jóvenes y Memoria”- elaboró un video con las entrevistas realizadas a los residentes del barrio que luego se difundió a través de diversos medios y, entre ellos, el sitio Web YouTube (Escuela Normal Superior, 2010).

En los testimonios expresados por los diferentes vecinos puede advertirse un sentimiento de familiaridad debido a los vínculos que las personas que allí residieron forjaron a través del tiempo. Esta cohesión se evidencia, por ejemplo, en las estrategias adoptadas para sobrellevar los problemas ambientales que enfrentaban -como los reiterados desbordes del arroyo Napostá Grande- y en la cooperación respecto de la construcción de nuevas viviendas cuando se erradicó el barrio en la década de 1980 y se lo trasladó a Villa Harding Green¹⁸. Al respecto, una noticia publicada por el periódico *La Nueva* afirma que “El arroyo comenzó a entubarse en 1978 y quedó escondido en 1981. Unos meses antes, las topadoras arrasaron por completo la villa y sus habitantes se mudaron a las nuevas casas ubicadas en Villa Harding Green” (*La Nueva*, 19 de febrero de 2017).

Se destaca que, para una de las vecinas entrevistadas (5a), los fenómenos de exceso hídrico no eran recordados como potencialmente peligrosos debido a que las inundaciones y desbordes eran eventos que les permitían atravesar por una nueva experiencia, desde el punto de vista recreativo. Sin embargo, según la vecina, para los adultos y ancianos la situación era de extrema gravedad debido a que generaba daños materiales irreparables cuando el agua ingresaba a las viviendas. Al respecto, sostiene:

“Tal vez en nuestra humildad y cuando éramos chicos por ahí para nosotros no era tan grave la situación. Pero hoy que crecí y soy mamá sé que lo grave era para nuestros padres... Ahí cuando crecía el arroyo jugábamos. No sabíamos lo que estábamos pasando... tampoco sabíamos que el arroyo era contaminado... no veía el peligro y creo que a todos los chicos le debería haber pasado lo mismo” (entrevistada 5a).

¹⁷ El ex-barrio Palihue Chico se localizaba entre las calles Alsina, Belgrano, 3 de Febrero, avenida Napostá y las vías del ferrocarril, sector en el que a partir del 2009 se construyó la Plaza Parque Bonorat (*La Nueva*, 29 de noviembre de 2009).

¹⁸ Barrio localizado en el este de la ciudad de Bahía Blanca que nació en el año 1907 como uno de los primeros emprendimientos ubicados por fuera del casco urbano (*La Nueva*, 20 de diciembre de 2013).

En el relato se observa que el desconocimiento acerca de la dinámica fluvial ha sido un factor que influyó en los significados construidos del arroyo y de los problemas ambientales asociados a él. La vecina recuerda los orígenes del barrio a principios de la década de 1940 y sus características, compuesto en general por familias de inmigrantes cuyas viviendas estaban construidas con materiales precarios a la vera del arroyo:

“En 1958 más o menos llegaron las primeras familias... el 90% era gente chilena... se empezaron a venir las familias invitándose porque había lugar, trabajo y así se empezó a construir el barrio 17 de Agosto... Yo también vine así, soy de Bariloche... cuando llegamos yo tendría nueve años y nos hicimos una casita arriba del arroyo” (entrevistada 5a).

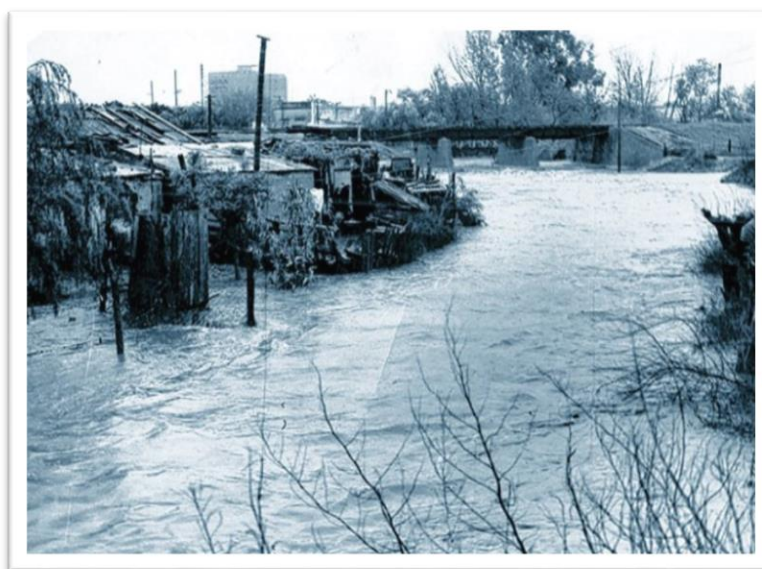
La localización en las márgenes del arroyo y la precariedad de las construcciones junto con la ausencia de adecuadas condiciones sanitarias fueron factores que, según la vecina consultada, condujeron a su posterior traslado a otro sector de la ciudad en 1981. Esta situación se expresó claramente en uno de los diarios en el que se denominó al barrio como un sector de *“vergüenza nacional”* por no respetar con las normas de urbanismo y construcción de la ciudad (*La Nueva*, 1 de octubre de 2016). De este modo, la representación social del riesgo hídrico que construye la entrevistada se asocia con el aumento de la vulnerabilidad en relación con las condiciones deficitarias del hábitat ante eventos de crecidas del arroyo.

En el relato de otra de las vecinas consultadas en el video (entrevistada 5b) se evidencia que, según sus recuerdos, el sector era un *“barrio de emergencia”* constituido por inmigrantes que califica como *“gente humilde y trabajadora”*. Sostiene que las viviendas eran precarias, de chapa y cartón en su mayoría pero que, de todos modos, eran lo único que sus vecinos tenían. En relación con los eventos de inundaciones comenta: *“Antes que llovía tan seguido había unos problemas terribles, se inundaba todo el barrio, sobre todo la primera hilera que estaba dentro del cauce del arroyo, esas casas las tapaba el agua”* (entrevistada 5b). De este modo, las representaciones sociales del riesgo hídrico se vinculan con la concepción de los problemas ambientales que eran *“terribles”* si estaban asociados con la probabilidad de ocurrencia de precipitaciones intensas en el barrio. De lo contrario, otros problemas ambientales no eran importantes si no estaban vinculados a tales fenómenos como por ejemplo, las características de las viviendas y del suelo donde estaban construidas y las condiciones sanitarias del barrio.

En la figura 43 se observa una fotografía publicada por el periódico *La Nueva* (19 de febrero de 2017) relativa a los efectos que una inundación -ocurrida en 1967- ocasionó

en los barrios populares localizados en las márgenes del arroyo Napostá Grande en el barrio denominado por sus vecinos como “*Palihue Chico*”.

Figura 43. Desborde del arroyo Napostá Grande en el barrio 17 de Agosto de la ciudad de Bahía Blanca, ex-Palihue Chico (1967)



Fuente: Minervino (2017).

En el periódico se destacan las transformaciones territoriales que atravesó el sector en 50 años cambiando “el agua y la villa miseria por cemento y espacio verde” haciendo alusión a la presencia de un parque en donde antes del entubado del arroyo Napostá (1978) se encontraba el barrio y el curso a cielo abierto.

Entre las estrategias adoptadas por la familia de la entrevistada 5a, la vecina sostiene: “*Muchas veces los padres salían a cerrar una compuerta en el Parque de Mayo porque había unas compuertas que se cerraban para que no pasara tanta agua y se fuera por otro canal*” (entrevistada 5a). Así, es posible reconocer que según sus recuerdos la probabilidad de ocurrencia de eventos potencialmente peligrosos, como una inundación, era mayor años atrás (década de 1940 y 1950) cuando llovía con más frecuencia. De allí que no se advierte la posibilidad que se generen daños mayores ante una precipitación actual (2010). Además, se observa que ante la probabilidad de ocurrencia de un evento peligroso los vecinos podían intervenir regulando el caudal del arroyo, mediante el manejo de compuertas ubicadas en el canal Maldonado.

Por su parte, la entrevistada 5c expresa que llegó al barrio a los once años con sus padres porque se podía acceder fácilmente a los terrenos y que, en sus recuerdos, los fenómenos de inundaciones han sido eventos recurrentes. En el relato comenta las estrategias que su familia y vecinos adoptaban para sobrellevar la inundación:

“Para nosotros era un juego. Te despertabas a las tres de la mañana y veías el agua ahí y los zapatos que se iban, era risueño, pero para los grandes no porque se les estropeaba la heladera, los colchones y el agua llegaba hasta la mesa. Había que resguardar las cosas arriba de la mesa que era el lugar más alto... te tenías que ir arriba del local ese, el dispensario, tipo una sociedad de fomento, sobre las vías, era un salón muy grande y cuando se inundaban las casa todos los vecinos iban para allá... Mi padre había levantado el piso, pero llegó un momento que no se podía levantar más porque el agua te llegaba igual” (entrevistada 5c).

Se reconoce la sorpresa de los eventos de inundaciones, especialmente porque ocurrían durante la noche y las estrategias para resguardar las viviendas. Una de ellas consistía en asistir a un refugio que cumplía la función social de resguardar a los damnificados. La reunión con otros vecinos que se encontraban en la misma situación generaba una sensación de protección ante el evento desencadenado y sus efectos. Otra de las estrategias consistía en acondicionar las viviendas a través de la elevación de los pisos o la construcción de escalones. Así, la representación social del riesgo hídrico se vincula con la importancia asignada a los lugares elevados debido a que se asocian con la protección, el resguardo y la tranquilidad ante un evento de inundación.

Teniendo en cuenta el relato de otra vecina (entrevistada 5d) es importante destacar que si bien recuerda las consecuencias de los eventos de inundaciones, anegamientos y desbordes asegura que no todos se encontraban en la misma situación de exposición y vulnerabilidad. Las viviendas ubicadas en terrenos más elevados se hallaban resguardadas de dichos fenómenos: *“Nosotros nunca nos inundamos porque vivíamos en la calle Las Heras que era la parte alta. Pero la gente que estaba en la parte baja tenía que salir e ir al dispensario, en calle Catriel”* (entrevistada 5d). De este modo, la función social que tenía *“el dispensario”* por su localización en una zona elevada era muy relevante ya que era usado como un nodo de resguardo especialmente para los vecinos cuyas viviendas se inundaban. Se identifica la representación social del riesgo hídrico de acuerdo con las imágenes relativas a las partes altas y partes bajas que intervienen de modo diferencial en el incremento de las condiciones de peligrosidad y vulnerabilidad. Además, en el relato se advierte la trascendencia otorgada al comportamiento del sistema de pendientes de acuerdo con las calles que actúan como un factor diferencial respecto de la exposición y vulnerabilidad localizacional, favoreciendo a un grupo de vecinos, pero al mismo tiempo,

perjudicando a quienes se encontraban en los terrenos más bajos: “... *los vecinos que vivíamos cerca de esta calle [Las Heras] no teníamos problema, el tema eran los vecinos que les entraba el agua a las casas cuando llovía que estaban cerca del arroyo*” (entrevistada 5d).

Por su parte, otro de los vecinos consultados (entrevistado 5e) expresa que, dadas las características periféricas del barrio en relación con su cercanía al barrio Parque Palihue en el que residían sectores sociales de clase media y media-alta, el barrio 17 de Agosto constituía “*el Lunar de Bahía Blanca*” o el “*Palihue Chico*” por representar la contracara de un barrio parque (barrio Palihue) con un barrio popular: “... *le decían el Lunar de Bahía Blanca porque era un barrio pobre, a modo peyorativo*” (entrevistado 5e). Así, se evidencian diferentes representaciones sociales que los vecinos construían del barrio -especialmente ligadas con su origen y con las características de las viviendas de sus habitantes- y de los problemas ambientales relacionados con el arroyo, dado que las viviendas se encontraban muy próximas al curso.

Uno de los problemas que tuvieron que enfrentar los vecinos fue el traslado de sus viviendas al barrio Villa Harding Green (sector este de la ciudad). Así, se reconoce en el relato del entrevistado la angustia y desesperación por verse obligado a irse de su casa: “*O te ibas a te pasaban la topadora por arriba. Fueron a avisarnos una vez que teníamos que desalojar. Era para hacer el entubado y para sacar las casas que había*” (entrevistado 5e). Es importante destacar que una de las características de los vecinos era la solidaridad para enfrentar los problemas que los aquejaban como, por ejemplo, la cooperación como estrategia para construir las nuevas viviendas en los terrenos cedidos por el Municipio.

En síntesis, teniendo en cuenta la **percepción social del riesgo hídrico** de los vecinos del ex-barrio Palihue Chico, en cuanto a los **recuerdos**, los fenómenos de exceso hídrico no se concebían como potencialmente peligrosos por la población más joven del barrio debido a que les permitían atravesar por una nueva experiencia desde el punto de vista recreativo. Sin embargo, para la población adulta mayor, la situación era de extrema gravedad ya que en los relatos se evidencian los reiterados problemas que se producían tras los desbordes del arroyo y la ocurrencia de inundaciones que anegaban las viviendas especialmente las más cercanas al curso. Se destaca la precariedad de los materiales de las viviendas, características reiteradas por todos los vecinos consultados, cuestión que incrementa la vulnerabilidad y exposición ante un peligro de inundación. Sin embargo,

tal peligrosidad no era percibida de igual forma por sus residentes, factor que influyó en los significados construidos acerca del barrio y en el deseo de querer continuar viviendo allí a pesar de atravesar por dichos eventos.

Con respecto a los **significados** otorgados a inundaciones y sequías se destaca el desconocimiento acerca de la dinámica fluvial que ha sido un factor que influyó en las concepciones construidas del arroyo y de los problemas ambientales asociados a él. Asimismo, expresan los sentimientos de sorpresa ante aquellos eventos de inundaciones, especialmente porque ocurrían durante la noche y las estrategias para resguardar las viviendas. La percepción social del riesgo hídrico se vincula con la importancia asignada a los lugares elevados debido a que se asocian con la protección, el resguardo y la tranquilidad ante un evento de inundación. Asimismo, mencionan la trascendencia del comportamiento del sistema de pendientes de acuerdo con las calles ya que las mismas actúan como un factor diferencial respecto de la exposición y vulnerabilidad localizacional.

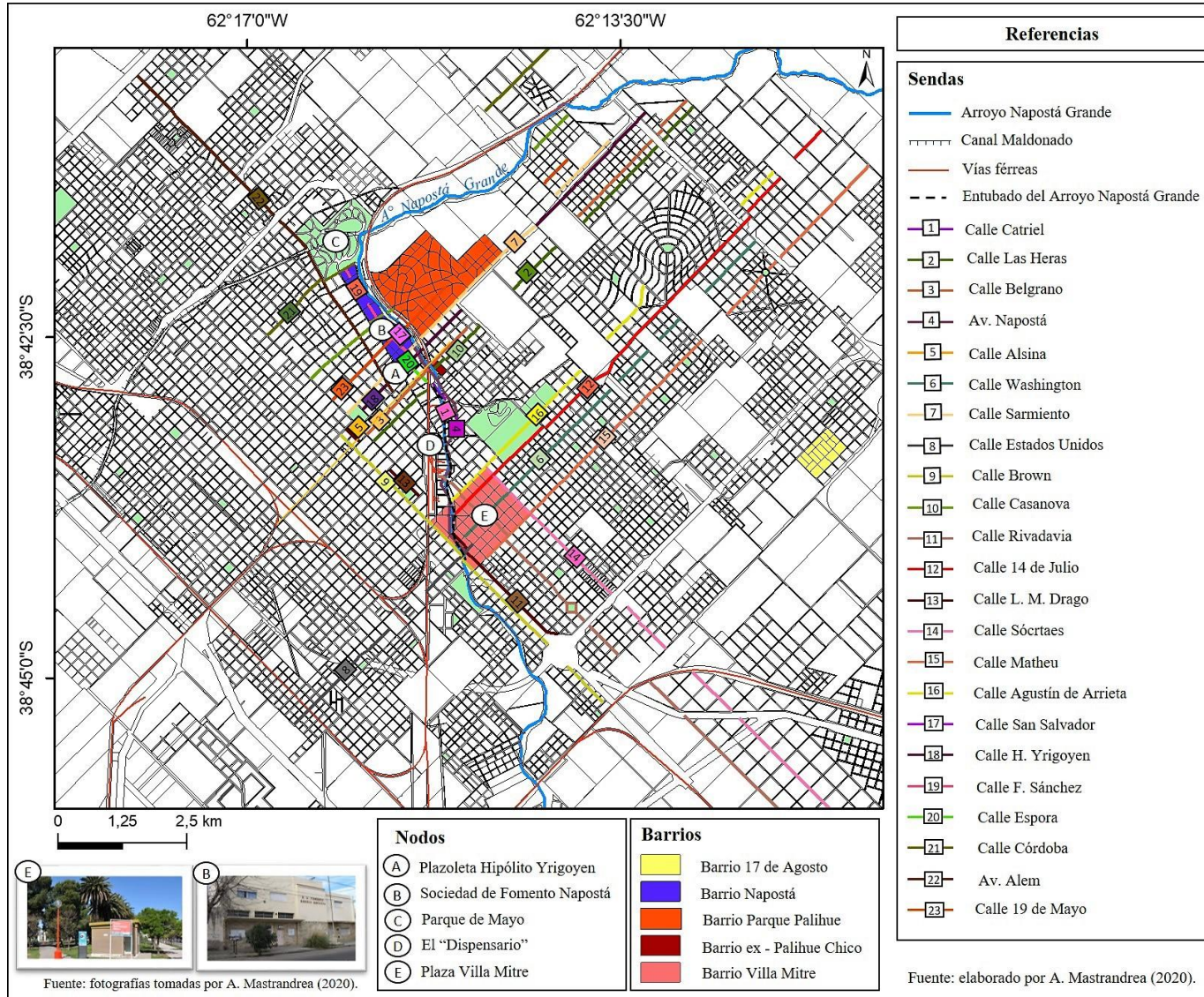
En relación con la **representación social del riesgo hídrico** los vecinos reconocen que la probabilidad de ocurrencia de eventos potencialmente peligrosos, como una inundación, era mayor años atrás (década de 1940 y 1950) cuando llovía con más frecuencia. De allí que no se advierte una **imagen** que considere la posibilidad que se generen daños mayores ante una precipitación actual. Se reconoce además una identificación colectiva entre los vecinos y el barrio, aunque con el tiempo el mismo haya sido trasladado a otro sector de la ciudad. Las representaciones sociales que los vecinos construían del barrio -especialmente ligadas con su origen y con las características de las viviendas de sus habitantes- y de los problemas ambientales relacionados con el arroyo que atravesaron forjó lazos que continuaron desarrollándose a través del tiempo.

A continuación, se presenta un plano (figura 44) en el que se representan los elementos del espacio urbano mencionados por los vecinos entrevistados en la ciudad de Bahía Blanca. Los mismos se dividieron según las categorías de análisis propuestas por Lynch (1966) entre los que se encuentran: sendas, barrios y nodos. Dichos elementos se consideraron con el propósito de analizar aquellos que predominan en las imágenes que los vecinos construyen de la ciudad, según los recuerdos vinculados con eventos de exceso y déficit hídrico.

Con respecto a las **sendas** se localizan las calles que fueron consideradas representativas por los vecinos en las experiencias personales que transmitieron en sus relatos,

así como también, el arroyo Napostá Grande, el canal Maldonado y las vías del ferrocarril. En relación con los **barrios** se ubicaron los correspondientes al lugar de residencia de los vecinos (Napostá, Villa Mitre y 17 de Agosto) y los relativos a los recuerdos de vivencias pasadas en otro sectores como por ejemplo, el ex-barrio Palihue Chico y su relación con el barrio Parque Palihue. Finalmente, teniendo en cuenta los **nodos** se localizaron: el Parque de Mayo, la sociedad de fomento del barrio Napostá y la plazoleta del sector, el dispensario en el barrio Villa Mitre y su respectiva plaza.

Figura 44. Elementos del espacio urbano expresados en los relatos de los vecinos



Con respecto a los vecinos del espacio rural se realizaron nueve entrevistas semi-estructuradas y en profundidad a productores ubicados en diferentes sectores de la cuenca. A continuación, se presenta el análisis de los relatos teniendo en cuenta la percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico.

Relato 6

El siguiente testimonio se refiere a las vivencias transmitidas por un pequeño productor agropecuario¹⁹ dedicado a la actividad mixta agrícola-ganadera en el paraje denominado Estación Napostá, en el sector de la cuenca media del arroyo Napostá Grande (ver tabla 6, entrevista 6, p. 277). La obtención del siguiente relato se realizó a través de la realización de entrevistas en profundidad llevadas a cabo entre los meses de junio y julio de 2019 y una entrevista semi-estructurada realizada en el mes de julio de 2020.

En su relato, a diferencia de los vecinos ubicados en el sector inferior de la cuenca -espacio urbano-, puede advertirse que los eventos que tienen mayor repercusión, según sus recuerdos y experiencias, son las sequías y procesos de erosión. El vecino comenta las actividades agropecuarias predominantes en función de las características del medio natural especialmente del suelo y del comportamiento de la precipitación, factores que inciden notablemente en el desarrollo de las labores diarias. De este modo, le otorga una especial significación a las actividades ganadero-agrícolas y destaca las dificultades que conlleva la realización de tareas agrícolas vinculadas con aspectos económicos, pero también relativos a las condiciones ambientales del sector (relación precipitación, suelo y capacidad de almacenamiento del recurso hídrico).

“La producción acá, es más ganadera que agrícola. No es una zona núcleo... porque el riesgo que tenés de hacer algo agrícola es que es una inversión grande. Acá tenemos tosca y suelo limoso. La poca tierra que tenemos se aprieta, se compacta, es dura. Entonces el agua es fundamental, porque cuando llueve, se te llena el perfil y tenés 30, 40 o 70 cm de tierra en los mejores lugares, pero el agua no se almacena porque no tiene esa capacidad, principalmente por la composición del suelo, no tenemos tierra”.

El productor aporta información relevante acerca de los problemas que interrumpen el desarrollo de las labores cotidianas y que en reiteradas ocasiones son difíciles de prevenir como, por ejemplo: la ausencia de precipitaciones a lo largo del año, la presencia de lluvias en épocas de cosecha, la persistencia de vientos intensos que dañan la producción y generan erosión, las elevadas temperaturas en verano, la ocurrencia de heladas y la presencia de

¹⁹ Según la información brindada por el entrevistado se considera pequeño productor a aquel que cuenta con una explotación de hasta 150 hectáreas.

granizo. Así, expresa las dificultades producidas por la alternancia de eventos de exceso y déficit hídrico para el desarrollo de las actividades productivas:

“Hay momentos puntuales donde también el agua molesta, por ejemplo, cuando se cosecha. Además de la sequía, está el soplete [viento intenso] que le llamamos nosotros y las heladas de principios de noviembre que es la helada tardía y por esto, se contrata un seguro [a través de una empresa aseguradora denominada Productores Rurales del Sud] contra las heladas, el granizo y la revolcada [presencia de viento]. Después, el soplete arrebató al grano la última semana de noviembre y la primera de diciembre junto con la temperatura que te da pérdida. Además, las heladas se van atrasando, con el cambio climático, entonces no sabés como predecir, este año [2019] hubo una helada en febrero”.

El entrevistado reconoce que a través de la adopción de nuevas técnicas de producción -como por ejemplo, la siembra directa- se han podido mitigar los efectos de la erosión y déficit hídrico ante períodos en los que la lluvia es insuficiente. Por lo tanto, las representaciones sociales del riesgo hídrico se vinculan con la relevancia otorgada a la adopción de paquetes tecnológicos para remediar los efectos de la alternancia²⁰ de eventos de exceso y déficit hídrico.

En el relato del entrevistado puede reconocerse que, si bien la utilización de nuevas tecnologías ha disminuido la probabilidad de generación de escenarios de riesgo hídrico, es fundamental el aporte del agua de lluvia, única entrada al sistema de producción, en el caso que la explotación se encuentre lejos de cursos de agua que puedan aportar humedad, como ríos y arroyos:

“Haciendo siembra directa, que empecé a hacer hace unos años (desde el 2001 que compré ese pedacito de tierra), logré estabilizar el suelo y poder hacer alguna cosecha de trigo, cebada y avena. Acá, en general nos dedicamos a la agricultura y ganadería, pero más a la ganadería, se busca un animal moderado por eso cuando te agarra la sequía estamos complicados porque al animal hay que darle de comer”.

Teniendo en cuenta los recuerdos con respecto a eventos significativos vinculados con la actividad desarrollada el entrevistado menciona las sequías ocurridas en la región del sudoeste bonaerense en el período 2008-2009²¹. El entrevistado sostiene que durante este período seco se produjeron consecuencias importantes, tales como: la erosión del

²⁰ Según Andrade *et al.* (2009) en el sudoeste bonaerense las sequías se caracterizan por tener un comportamiento cíclico y generalmente las medidas preventivas para mitigar sus efectos en la actividad agropecuaria son insuficientes dado que no se considera la vulnerabilidad social que caracteriza a los pequeños productores.

²¹ Dicho fenómeno ha sido estudiado por D' Ambrosio *et al.* (2012) quienes sostienen que la sequía meteorológica ocurrida en el año 2009 generó pérdidas económicas a los agricultores como consecuencia del bajo rendimiento de los cultivos. Asimismo, Ferrelí *et al.* (2012) sostienen que el evento seco de mayor duración en la región ocurrió durante el período 2005-2009 y la precipitación anual registrada en 2008 y 2009 fue inferior a la normal alcanzando 224,5 mm y 297,9 mm. respectivamente. Ambos años fueron considerados muy secos y representaron anomalías que superaron los -200 mm anuales con respecto al valor medio.

suelo, la salinización de las tierras bajo riego, la mortandad de animales, la disminución de los cultivos y la escasez de agua para consumo. Según el recuerdo de estos problemas, se reconoce que los significados que el entrevistado construye acerca de los eventos de déficit hídrico radica en la importancia que representa la escasez de agua en lo que respecta a la interrupción y modificación de las actividades socio-económicas desarrolladas en el espacio rural:

“Acá lo que nos mata son las sequías... El mayor problema es la sequía, la helada, el granizo. La inundación no, acá puede llover todo lo que pueda llover y no pasa nada. Me acuerdo la sequía del 2008, 2009 que se volaban los campos, todavía no se estaba haciendo siembra directa. Después de la sequía parecía que no había más remedio. Capaz que con 500 o 600 mm anuales de lluvia alcanza. Pero lo ideal es que no nos falte la lluvia en primavera porque la planta ahora [mes de julio de 2019] tiene humedad con la lluvia de un mes atrás, por ejemplo, y ya estamos en el límite, hay que hablar de un trigo de ciclo corto y la cebada también... Cuando no llueve, me complica. Si no hay agua, no hay vida”.

En relación con el uso de los recursos hídricos y, en especial del arroyo Napostá Grande, el entrevistado sostiene que si bien no pasa el arroyo por su campo y no lo utiliza, por lo general, los cursos de agua se usan para el lavado de máquinas y fumigadoras. El productor destaca el uso que sus vecinos realizan del arroyo para riego, sobre todo en los períodos de déficit hídrico dado que las precipitaciones manifiestan un comportamiento irregular y heterogéneo:

“Acá llueve en el kilómetro 34 y dos kilómetros después, no llovió. A vos te llovió más porque rezaste me dicen a veces los vecinos, me cargan... Con mis vecinos dependemos solo de que llueva, la madre natura. A la altura de Tornquist no hay tanto problema porque ahí cruza el arroyo, en todas las laderas, hacés una alfalfa y con la humedad del arroyo crece solo (recibe de 3 a 5 mm todos los días con el vapor de agua). Después acá hay productores que usan el arroyo, aunque no se debería. Lo usan para riego pivot, pasa que hay una inversión millonaria, no es tan sencillo”.

Con respecto a la ocurrencia de eventos potencialmente peligrosos -como puede ser un evento de exceso o déficit hídrico- que perjudique significativamente el desarrollo de la actividad productiva el entrevistado sostiene que existen diferentes organizaciones que otorgan subsidios en las que los productores pueden participar. Entre ellas, La Sociedad Rural, la Confederación de Asociaciones Rurales de Buenos Aires y La Pampa (CARBAP) y la Confederaciones Rurales Argentinas (CRA), entre otras: *“Tenés un subsidio, no pagar ciertos impuestos en el caso de desastre natural pero los reclamamos los hacen estas asociaciones y si estás nucleado. Solo, no lográs nada”.* De este modo, la representación social que el vecino construye del riesgo hídrico se relaciona con la necesidad de encontrarse resguardado en el marco de entidades, asociaciones y/o agrupaciones de vecinos para enfrentar los problemas que, de forma solitaria no podría sobrellevar.

En este contexto, es relevante mencionar el papel desempeñado por diferentes instituciones y organismos, como por ejemplo la Universidad Nacional del Sur (UNS) y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) en el asesoramiento que brindan a los productores ante los diferentes inconvenientes que se manifiestan en las labores diarias. Sin embargo, la situación socio-económica de los pequeños productores impide en ciertas ocasiones seguir las indicaciones que les brindan debido a la inversión que deben realizar especialmente en maquinarias y fertilizantes. A su vez, el vecino sostiene que la presencia de precipitaciones es el principal factor a considerar para el desarrollo de la actividad:

“Había un programa de Cambio Rural que vienen los del INTA a hacernos recomendaciones. Se hacían demostraciones, ensayos de cómo hacer pasturas con un ingeniero agrónomo que estaba a cargo. Pero desde la teoría es fácil hablar, hay que invertir sumas millonarias... hay veces que fertilizás, le ponés de todo y si no llueve, no pasa nada”.

Teniendo en cuenta la ocurrencia de precipitaciones significativas es importante destacar los eventos ocurridos a mediados del mes de julio de 2020 que incidieron en la interrupción de las labores cotidianas de los productores de algunos sectores de la cuenca. Al respecto, el vecino entrevistado sostiene:

“... 52 mm llevo contabilizados, tengo agua hasta el cogote. No se en qué partes se habrá desbordado, quizás llegando a Bahía Blanca. Pero tengo un vecino que contó 72 mm. Tengo el patio todo inundado, una laguna de punta a punta pero no hay drama, todo tranquilo, a esperar que pase”.

Se evidencia que, ante la ocurrencia de precipitaciones intensas algunos productores se encuentran más expuestos a los efectos de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo. Entre ellos los que se ubican próximos a la cuenca inferior en las cercanías de la ciudad de Bahía Blanca. Al respecto, el productor sostiene: *“... en la mayor parte del cauce hay mucha barranca, no creo que esté desbordado... habría que esperar a que se derrita la nieve de las sierras, ahí puede llegar a aumentar el nivel del agua”.*

En síntesis, la **percepción social del riesgo hídrico** que el vecino del espacio rural elabora se asocia con el **recuerdo** de la ocurrencia de períodos secos que inciden en las actividades productivas que desarrolla en el sector de la cuenca media del área de estudio. El vecino recuerda especialmente el período del 2008-2009 como un ejemplo de una sequía significativa y procesos de erosión asociados que provocaron serios inconvenientes para el desarrollo de la producción, especialmente ganadera. Los **significados** otorgados a tales eventos, según las experiencias que transmite en su relato, se relacionan con los efectos que conllevan ya que son difíciles de remediar. Sin embargo, la ocurrencia de eventos de inundaciones, anegamientos y desbordes, si bien ocurren con frecuencia, no son fenómenos

que se encuentren presentes en su relato, motivo por el cual, se infiere que no son considerados significativos debido a que no ocasionan pérdidas productivas. Por ello, es posible afirmar que según la visión del entrevistado, en el espacio rural, los fenómenos que han marcado sus recuerdos y experiencias personales son los relacionados específicamente con la incidencia de eventos de déficit hídrico vinculados con la interrupción de la actividad productiva mixta ganadera-agrícola.

A su vez, se evidencia que tales eventos de déficit hídrico -por su imprevisibilidad- afectan de igual modo a pequeños, medianos y grandes productores cuestión que excede el tipo de producción que se realice y el tamaño de la explotación. Sin embargo, en el relato se evidencia que quienes poseen una capacidad mayor de capitalización y quienes se encuentran cercanos a cursos de agua no están igualmente expuestos a los eventos de déficit hídrico. En el primer caso (grandes y medianos productores) se observa que, ante un evento de déficit hídrico los vecinos pueden recuperarse con mayor facilidad dado que cuentan con sistemas productivos que están preparados para sortear las inclemencias del tiempo, específicamente a través del empleo de riego, siembra directa, máquinas fumigadoras, fertilizantes y sistemas de resguardo para la producción. En el segundo caso (quienes están cerca de cursos de agua) las facilidades se derivan de los beneficios que pueden recibir al contar con un cuerpo de agua cercano a la producción, cuya humedad, amortigua los efectos derivados de los eventos de déficit hídrico.

Con respecto a las **representaciones sociales del riesgo hídrico** se reconoce que, según las **imágenes** construidas por el vecino, las características del medio natural inciden directamente en el desarrollo de la actividad agropecuaria, especialmente a través del aporte de agua y de las características del suelo. A su vez, se evidencia la relevancia otorgada a la adopción de paquetes tecnológicos como requisito necesario para llevar a cabo la actividad, aunque, en ocasiones, su utilización puede no responder a las demandas requeridas por el productor. Además, se reconoce como fundamental el nucleamiento en organizaciones, entidades y agrupaciones de vecinos como un modo de sobrellevar los problemas que los afectan en las labores cotidianas. De este modo, se observa que los problemas ambientales se manifiestan de diversos modos en los distintos sectores de la cuenca (superior, media e inferior) ante eventos de exceso y déficit hídrico según el tipo de asentamiento (urbano o rural), las características de la explotación (pequeña, mediana o grande), el com-

portamiento de los elementos del medio natural (clima, características del sistema hidrográfico, de pendientes, del suelo, de la geomorfología y de la vegetación) el grado de modificación del espacio y las actividades que se desarrollan en él.

Relato 7

En este caso, se consideran las experiencias transmitidas por un productor que realiza sus labores cotidianas en el sector de la cuenca media del arroyo Napostá Grande en las proximidades del paraje Estación Napostá a través de la realización de una entrevista semi-estructurada llevada a cabo en el mes de julio de 2019 (ver tabla 6, entrevistado 7, p. 277). El establecimiento corresponde a un campo perteneciente al Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur en el que se lleva a cabo una actividad mixta agrícola-ganadera desde el año 2006, época en la que fue contratado para el desarrollo de la labor productiva.

El contexto en el que se relatan las vivencias corresponde a las actividades realizada como productor contratado por la Universidad Nacional del Sur: *“Yo vine a este campo hace 13 años. Antes de trabajar acá estuve en el campo de allá del CONICET, sembraba y cobraba un porcentaje”*.

En su relato puede observarse la importancia que le ha dedicado al desarrollo de la actividad productiva dado que gran parte de su experiencia laboral estuvo ligada a la producción mixta agrícola-ganadera. Así, el conocimiento que posee se encuentra mediado por las vivencias relacionadas con sus experiencias laborales:

“En ese tiempo se vendía, después hubo problemas porque no estaba inscripto, había más controles, aparecen leyes nuevas. Después vine acá [campo dependiente de la UNS] y esto lo mantiene la Universidad, es decir un convenio que hizo el Departamento de Agronomía con el Ministerio de Agroindustria, pero nosotros venimos a trabajar, somos empleados”.

Según el recuerdo de las vivencias relacionadas con la actividad que desarrolla es importante mencionar las prácticas espaciales materiales que lleva a cabo y los significados que le otorga a las mismas: *“... somos vecinos que estamos cerca unos de otros y cuando podemos nos ayudamos si tenemos un problema”*. En este sentido, se destacan los vínculos que establece con los productores del sector, cuestión que incide en la conformación de un grupo de pertenencia ya que comparten las vivencias acerca de las tareas que desempeñan relacionadas con un sistema de explotación mixto ganadero-agrícola. Se reconoce la cohesión social que se manifiesta entre los vecinos especialmente en lo que respecta a la ayuda y cooperación ante efectos derivados de las inclemencias del tiempo: *“... entre nosotros*

nos ayudamos, esperamos que vengan los tiempos buenos, tratamos de cuidar la cosecha y animales". De este modo, la representación social del riesgo hídrico se asocia con la ayuda y el apoyo entre los vecinos como estrategia para enfrentar los efectos de un problema ambiental como un evento de exceso o déficit hídrico y *"esperar los tiempos buenos"*. Asimismo, en relación con el tipo de actividad, y producción el vecino menciona:

"En esta zona se hace ganadería más que agricultura. Agricultura se hace algo, generalmente ensayos de los chicos de la Universidad o del INTA que vienen y estudian para controles de malezas. Se hace cebada, trigo (para cosecha) y hacemos maíz, pero para las vacas".

Con respecto a las características socio-culturales que identifican las labores cotidianas desarrolladas por los productores el entrevistado expresa que existe una relación de familiaridad con los vecinos cercanos debido a que transmiten y comparten conocimientos acerca de los modos de producir y de enfrentar los problemas que se manifiestan ligados especialmente con la sequía: *"... acá nos conocemos todos. Somos pequeños y medianos productores de entre 300 y 500 hectáreas aproximadamente..."*. A su vez, teniendo en cuenta los principales inconvenientes destaca que *"El problema acá es la sequía en invierno, que es la peor época y también en verano que suele ser seco"*. De este modo, los significados otorgados a los eventos de déficit hídrico adquieren relevancia en lo que respecta a las dificultades que ocasiona en la interrupción y/o modificación de la actividad productiva calificando la sequía de la estación invernal como *"la peor época"* en relación con otras estaciones del año.

Teniendo en cuenta la información que comparten los productores para sortear los efectos de los períodos húmedos y secos -derivada de experiencias vividas y labores cotidianas- se identifica el conocimiento que poseen con respecto a la cantidad de agua que necesitan para llevar a cabo su labor productiva. Esta información, según comenta el entrevistado, ha sido transmitida de generación en generación entre productores vecinos y amigos por lo que se puede observar la existencia de un "saber hacer" derivado de las experiencias cotidianas. En el relato se advierte que la representación social del riesgo hídrico se vincula con una imagen que le otorga protagonismo a la distribución de la precipitación factor que incide en la probabilidad de ocurrencia de problemas ambientales, entre ellos, la sequía:

"Es relativo la cantidad de lluvia que necesitamos, por ahí se dan años de 600 mm que son años muy buenos y por ahí se dan 600 mm que se dan muy juntitos, entonces también es cómo este repartida la lluvia, no es lo mismo que te caigan 200 mm en dos días que alguna vez a lo largo del año".

Considerando los recuerdos de eventos de exceso y déficit hídrico que considera significativos es posible inferir que las experiencias que el vecino transmite en su relato se asocian con la probabilidad de ocurrencia de eventos de déficit hídrico que perjudica notablemente la actividad productiva. El vecino consultado sostiene que en los últimos años no han tenido sequías importantes, pero recuerda la ocurrida en el período 2008-2009 como un evento significativo a nivel regional debido a que ocasionó daños importantes en la producción. A su vez, menciona que por lo general los cursos de agua son utilizados por los animales para consumo y, por lo tanto, ante una sequía prolongada la disponibilidad del recurso hídrico afecta notablemente la actividad ganadera. Así, el productor comenta:

“Sequías grandes no tuvimos en los últimos años, salvo esa grande de toda la provincia que fue en 2007, 2008, 2009. Después hay erosión hídrica y eólica, pero, depende del manejo que se haga, de los cuidados que tenga cada uno, del asesoramiento que reciban si se desconoce qué hacer”.

Se reconoce entonces a través de su relato la existencia de factores que intervienen en la prevención, mitigación y/o solución de los efectos ocasionados por los eventos de exceso y déficit hídrico como: el manejo, cuidado y asesoramiento brindado por organismos e instituciones científico-técnicas, así como por vecinos. En este sentido, la representación social del riesgo hídrico responde a una imagen que otorga protagonismo al conocimiento científico en lo que respecta a saber qué tipo de producción realizar y cómo llevarla a cabo. De este modo, se infiere que el lugar de trabajo en una institución ligada a la educación e investigación es un factor que incide en las concepciones elaboradas acerca de los modos de producir y las técnicas a emplear.

En relación con este aspecto, el entrevistado afirma que a través del tiempo se ha difundido la aplicación de paquetes tecnológicos para mejorar la producción, mitigar los problemas de erosión, sortear los efectos de los períodos húmedos o secos y evitar la presencia de malezas en la producción. Sin embargo, en el discurso del vecino se reconoce una diferenciación entre los productores que pueden acceder a estos insumos por estar capitalizados o asociados a instituciones científicas y los que no pueden invertir en esta modalidad de producción: *“... cada vez hay más productores que aplican tecnologías, pero no todos lo tienen todavía. Nos ha beneficiado, se nota el cambio. Aquí en la Universidad tenemos de siempre”.* De este modo, se advierte una valoración positiva con respecto a la aplicación de paquetes tecnológicos y se puede reconocer que la representación social del riesgo hídrico se construye a través de la concepción de que la tecnología permite sortear las inclemencias del tiempo en lo que respecta a la alternancia de inundaciones y sequías.

A su vez, sostiene que, a través del trabajo de instituciones científicas en el área como la UNS, el INTA y Ministerio de Agroindustria se logró, en gran parte, concientizar a los productores acerca del manejo sustentable de los recursos del sector, principalmente ligados con el suelo y el agua: “... *ahora pusieron un tanque para que el lavado de la pulverizadora escurra a ese tanque y no afecta al suelo ni a cursos de agua, siempre tratamos de tener cuidado*”. Se reconoce entonces el significado otorgado al accionar de instituciones científico-técnicas que permiten realizar un trabajo en conjunto con los productores en el que se genera un proceso de retroalimentación entre las experiencias que los vecinos transmiten respecto de su labor cotidiana y la transferencia de conocimiento proveniente del ámbito científico. Así, los significados construidos acerca del cuidado de los recursos naturales como el suelo y el agua se encuentran estrechamente vinculados con las experiencias de las tareas desarrolladas y con el asesoramiento otorgado por organismos científico-técnicos.

Considerando el recuerdo de la probabilidad de ocurrencia de inundaciones, desbordes y anegamientos, el entrevistado afirma que no son eventos que los afecten y no los considera problemas significativos vinculados con estos fenómenos: “... *no, acá la lluvia más que algún encharcamiento no hace, pasan unos días y ya está, se termina el problema*”. De allí que los eventos de exceso hídrico no se encuentran presentes en la percepción social del riesgo hídrico que elaboran a diferencia de los eventos de déficit que afectan notablemente el desarrollo de la producción. En relación con la percepción del arroyo y su espacio fluvial se destaca la potencialidad del recurso para consumo de los animales, pero no se le otorga relevancia porque la mayor parte de los campos cuentan con perforaciones que permiten continuar con las labores productivas. De este modo, es posible reconocer que el agua proveniente de los cursos de agua cercanos en ocasiones es utilizada y valorada por los productores. Sin embargo, el entrevistado comenta que los cursos de agua suelen estar contaminados con pesticidas y sustancias derivadas de la actividad agropecuaria y sumado a las distancias de algunos campos respecto de los cursos de agua, muchos vecinos han optado por realizar perforaciones.

Es importante mencionar que las actividades que se desarrollan en este establecimiento dependiente de la UNS cuentan con un apoyo financiero, técnico y científico que la mayoría de los pequeños o medianos productores no tienen, situación que evidencia diferentes situaciones de vulnerabilidad ambiental y distintas concepciones con respecto a los problemas que se manifiestan según sean propietarios o empleados.

Teniendo en cuenta la **percepción social del riesgo hídrico**, en relación con los **recuerdos** de eventos de exceso y déficit hídrico el vecino entrevistado no menciona en su relato experiencias personales vinculadas con fenómenos de inundaciones y anegamientos. Sin embargo, le otorga una especial relevancia a los fenómenos de déficit hídrico, especialmente a la sequía ocurrida en la provincia de Buenos Aires, en el sudoeste bonaerense y en la cuenca del arroyo Napostá Grande, durante el período 2008-2009. En los recuerdos que transmite, destaca los efectos que tal evento ocasionó especialmente en la actividad ganadera, entre ellos: pérdidas económicas, daños en la producción, mortandad de animales y procesos de erosión hídrica y eólica. Con respecto a los **significados** construidos de las inundaciones y sequías se reconoce que el sentimiento de cohesión social y familiaridad, que se produce entre los vecinos, ha colaborado en la transmisión de conocimientos vinculados con las labores productivas y en la ayuda ante la ocurrencia de inconvenientes. A su vez, en su relato se puede advertir que en el área de estudio los pequeños y medianos productores son aquellos que poseen entre 300 y 500 hectáreas. Este sector según el entrevistado constituye el más representativo del área de estudio, cuestión que incidió en la conformación de grupo un pertenencia e identidad local.

En relación con las **representaciones sociales del riesgo hídrico** se evidencia la construcción de **imágenes** significativas relacionadas con la ayuda mutua y cooperación ante la probabilidad de ocurrencia de un problema derivado de una inundación o sequía. A su vez, el vecino le otorga relevancia al conocimiento científico en lo que respecta al asesoramiento brindado por instituciones científico-técnicas sobre qué producir y cómo llevar a cabo la actividad agropecuaria. Sin embargo, si bien la adopción de paquetes tecnológicos colabora en la reducción de los riesgos, el productor menciona la trascendencia que tiene en la región la distribución de la precipitación que afecta el desarrollo de las labores cotidianas e incide en la generación de problemas ambientales, entre los que se encuentran sequías y procesos de erosión.

Teniendo en cuenta la alternancia de eventos de exceso y déficit hídrico es relevante destacar las concepciones elaboradas por el actual (período 2018-2020) presidente de la Confederación de Asociaciones Rurales de Buenos Aires y La Pampa (CARBAP) quien afirma: “El año 2017 está transcurriendo con grandes sorpresas climáticas, empezamos el año con una fuerte seca en el sur de Buenos Aires y La Pampa y al mismo tiempo con fuertes inundaciones...” (De Velazco, en: Asociación de Ganaderos y Agricultores de

Bahía Blanca, 2017: 2). Se reconoce que si bien la probabilidad de ocurrencia de inundaciones y sequías es una situación recurrente los daños que las mismas ocasionan en la producción agropecuaria inciden en la calificación que dicha asociación realiza de estos acontecimientos definiéndolos como sorprendidos.

Además, ante los inconvenientes que los productores deben enfrentar, se observa que la asociación CARBPAP los alienta para que se agrupen en gremios y entidades que otorguen las herramientas necesarias para enfrentar los problemas que adolecen, especialmente los vinculados con la alternancia de eventos de exceso y déficit hídrico: "... somos un país productor de alimentos y como tal, en él debe escucharse la voz de sus productores. Esta vos solo se escuchará si estamos agremiados" (De Velazco, en: Asociación de Ganaderos y Agricultores de Bahía Blanca, 2017: 2).

Relato 8

El relato n° 8 se refiere a las vivencias transmitidas por un pequeño productor dedicado a la actividad mixta agrícola-ganadera en las cercanías del paraje denominado García del Río, en el sector de la cuenca media del arroyo Napostá Grande (ver tabla 6, entrevistado 8, p. 277). La obtención de relatos de vida se llevó a cabo través de la realización de entrevistas en profundidad efectuadas en el mes de marzo de 2020 y el contexto en el que se relatan las vivencias corresponde al período de tiempo ubicado entre 1995 y 2020, años en los que se ha desempeñado como productor ganadero-agrícola.

El vecino sostiene que se encuentra en el campo hace 25 años debido a que era un campo familiar perteneciente al tío-abuelo de su madre. En el relato afirma que el campo fue heredado por su madre y luego, comenzó a trabajar con ella y con sus hermanos. El productor expresa que actualmente (2020) uno de sus hermanos tiene su parte alquilada y vive en la ciudad de Bahía Blanca y su otra hermana, si bien vive en el campo, también lo alquila. Con respecto a las labores que desempeña, destaca:

"Yo hago producción agropecuaria, hago lo que es cría de terneros, de hacienda y una parte de agricultura, pero muy poco. Hasta el año pasado estaba más dedicado, pero bueno con los estudios de salud me aconsejaron correrme al costado un poco. Después tuve otros problemas económicos así que tuve que volver a producir pero no lo trabajo en su totalidad".

En relación con el recuerdo de problemas ambientales vivenciados, el productor menciona el período 2008-2009 como un acontecimiento significativo en su historia personal, familiar y productiva:

“Fue una seca que nos afectó mucho. Este año [2020] iba en el mismo sentido, te digo que venía muy seco, muy parecido y el año pasado no había sido un año bueno. Luego llovió. Pero veníamos muy atrancados de lo que es reserva para el vacuno, rollo, grano, lo que juntás estaba muy complicado. El 2008, 2009 fue más complicado porque la vaca no valía nada, era muy bajo su precio y eso fue lo que más nos afectó. Hacíamos catarsis en la ruta y nos juntábamos todos pero era muy bravo porque sabías que había una feria, un remate y vos ibas, vendías y te pagaban las que llegaban al frigorífico y las que se morían arriba del camión no te las pagaban, entonces era muy complicado todo”.

Ante dichos inconvenientes es importante destacar que el productor le otorga una gran relevancia a los problemas ambientales vinculados con el déficit hídrico. En este sentido, le asigna un significado especial a las intervenciones que deberían realizar las autoridades nacionales con respecto a un apoyo que colabore en la mitigación de las pérdidas ocasionadas por las inclemencias del tiempo:

“El gobierno nunca nos ayudó. No es que ese gobierno no nos ayudó. Ninguno nos ayudó desde que yo tengo memoria asique es complicado por ese lado... es mínima la ayuda que nos puede dar y a veces te matan con los impuestos... Estoy vendiendo no producción, sino la fábrica porque muchas veces no tenés con qué darle de comer a los animales. Y sobre esa venta encima tenés que pagarle al Estado, entonces te descapitalizás”.

Con respecto a los eventos de exceso hídrico, el entrevistado sostiene: *“Ojalá nos viéramos afectados por inundaciones. Esta zona no tanto. Tiene que ser de esas lluvias que son muy rápidas y por eso cortan las rutas. Pero las lluvias son muy escasas”.* Teniendo en cuenta las precipitaciones ocurridas durante el mes de julio de 2020, el entrevistado sostiene: *“... con estas últimas lluvias en algunos sectores el arroyo desbordó. En mi campo había agua pero no exagerada. Supe que el camino de la Tigra estaba cortado pero no hay grandes problemas”.*

A su vez, asegura que no recuerda haber tenido problemas de erosión en su campo. Si bien reconoce que, luego de una lluvia intensa, puede generarse un proceso de erosión hídrica: *“Si te llueven 100 mm en media hora va a correr agua. Pero pasás con la rastra, lo acomodás y sigue todo perfecto”.* Con respecto a la erosión eólica afirma que tampoco ha sido significativa. Para estimarla utiliza como parámetro la cantidad de tierra acumulada sobre el alambrado y la dirección del viento: *“Por viento no tenemos problema. El viento norte medio que tira la tierra para el costado y el alambrado de la calle después de cuarenta años está tapado pero una parte, es de lo que vuela de la calle”.* De este modo, la percepción social del riesgo hídrico se vincula con la relevancia asignada a los eventos de déficit hídrico ya que los recuerda como hechos significativos en sus experiencias vividas relacionadas con las labores productivas.

En este contexto, afirma que además de los ciclos propios de la naturaleza los problemas ambientales que deben enfrentar los productores se vinculan con el uso de herbicidas y fertilizantes:

“Me acuerdo en el año 1996 que la revista Chacra dijo que Reino Unido tenía problemas con las napas porque estaban contaminadas con nitrógeno y ponían 300 kilos de urea y decíamos qué barbaridad, si nosotros le ponemos 50 kilos. Y hoy ya escuchás que hay gente que pone 150 o 200 kilos de urea que no es una zona de las mejores, no me quiero imaginar en las mejores zonas ya deben andar por los 300 kilos”.

En cuanto a las técnicas empleadas en la producción, el vecino menciona que utiliza siembre directa sólo en casos estrictamente necesarios dado que no está conforme con los daños que genera el uso de fertilizantes en el medio ambiente. Así, la representación social de la actividad que lleva a cabo responde a una imagen que otorga relevancia al cuidado del medio ambiente. Al respecto asegura que no se anima a comentarlo con sus vecinos ya que la mayoría de ellos no lo hace:

“Yo tengo una máquina de siembra directa, usada, pero bueno la compré y la use 4 o 5 años y tengo el pulverizador también. Pero ahora no la uso más, no quiero usarla más. Salvo casos puntuales de algún momento que la necesite y me convenga usarla. El fertilizador no lo uso solo cuando siembro. Lo que pasa es que tenés que tener los bolsillos como un payaso porque sacás mucha guita del bolsillo cuando sembrás en directa. No me está gustando nada el uso de herbicidas, hay un mal uso, creo que no hay control. Hace tiempo vengo diciendo que cuando vas a comprar un fumigador sólo te piden plata y cuando vas a comprar un arma te piden mil papeles. Considero que un bidón de glifosato es más peligroso que una bala porque hay productos que son muy tóxicos”.

En este marco, comenta que el uso de herbicidas y fertilizantes altera la calidad del agua que utilizan tanto para consumo humano como animal. *“Yo no se cómo estoy [hace referencia al estado sanitario de su campo]. Cualquiera tira fertilizante, veneno y no sabés lo que pasó adentro del campo del vecino”.* En relación con el consumo de agua sostiene que hace un tiempo adquirió en su casa una bomba sumergible eléctrica y en el otro campo una sumergible solar. Al respecto, destaca: *“... es un espectáculo, estoy muy conforme con el sistema solar, estoy tratando de buscar todas esas cosas... pero la mayoría tiene perforaciones, pozos, usan molinos”.*

Considerando el interrogante que alude a si participa en alguna asociación, entidad u organización rural, el vecino asegura que no se encuentra nucleado en ninguna de ellas y afirma: *“... no estoy de acuerdo con algunas formas, no me gusta. Pensamos muy distinto entonces prefiero no formar parte de ninguna asociación”.* Tampoco recibe asesoramiento científico-técnico debido a que no cuenta con los medios económicos para solventarlo: *“No lo descarto, lo que pasa que se me complica por los números que se manejan que no están*

a mi alcance". De este modo, se advierte que el desarrollo de la actividad agropecuaria se lleva a cabo de un modo individual de acuerdo con el conocimiento adquirido a través de experiencias personales y familiares.

Con respecto a las representaciones sociales que el vecino construye del lugar en el que vive sostiene que el campo, además de ser el lugar en el que desempeña sus actividades es el lugar en el que nació, es su familia y es su vida. Sin embargo, asegura que no es un lugar que ofrezca oportunidades laborales para sus hijos por lo que los incentiva a estudiar y buscar empleo en Bahía Blanca. De este modo, se evidencia una imagen de un lugar significativo en cuanto a vivencias y experiencias, pero no desde el punto de vista profesional y económico:

"El campo es más que una actividad y eso que no me crié acá, sino en Bahía Blanca. Yo conocí a mi señora acá, tuve mis hijos acá, fueron a una escuela rural, es mi vida. No se si no lo cambiaría. Mis hijos están estudiando veterinaria, pero yo les digo que acá no vuelvan. No van a estudiar seis años para venir a atender las vacas a papá. Con un título el mundo es grande".

De la información proporcionada por el vecino puede reconocerse que la **percepción social del riesgo hídrico** se vincula con el **recuerdo** de eventos de déficit hídrico más que de exceso debido a las dificultades que la falta de agua ha generado en la actividad ganadera según sus experiencias vividas. Los **significados** que construye de tales eventos se asocian con la incertidumbre por no saber qué efectos va a ocasionar la ausencia de precipitaciones en la producción. A su vez, identifica dificultades económicas para recibir asesoramiento científico-técnico, si bien le otorga relevancia a la posibilidad de contar con dicho conocimiento. De este modo, establece una diferenciación entre los que pueden acceder y los que no, los que utilizan fertilizantes y quienes prefieren no utilizarlos para cuidar la salud de su familia y el medio ambiente. Asimismo, destaca la contaminación del aire, del suelo y de los cursos de agua como un problema ambiental relevante derivado de la aplicación de paquetes tecnológicos y la tendencia hacia su incremento a través del tiempo. La **imagen** de un sector contaminado es la que predomina en las **representaciones sociales** del sector junto con la presencia de dos grandes grupos de productores: por un lado, los medianos y grandes productores que se encuentran capitalizados y, por el otro, los pequeños productores que tienen dificultades para acceder al asesoramiento científico-técnico y para estar nucleados en asociaciones, entidades u organizaciones rurales.

Relato 9

Por su parte, en el sector de la cuenca superior se presenta el relato n° 9 que corresponde a las vivencias expresadas por un mediano productor ganadero cuyo establecimiento se ubica en la intersección localizada entre el cerro del Águila y del Aguilucho. La obtención de relatos de vida se llevó a cabo través de la realización de una entrevista semi-estructurada efectuada en el mes de marzo de 2020 (ver tabla 6, entrevistado 9, p. 277). El contexto en el que se relatan los hechos narrados corresponde al período ubicado entre 1929 y 2020, años en los que transmite sus vivencias vinculadas con el desarrollo de la actividad productiva.

Teniendo en cuenta el interrogante que alude a la localización de su establecimiento y al tiempo de residencia en el mismo, el entrevistado sostiene: *“Yo estoy acá en Cerro del Águila desde 1929, en realidad mis padres, porque este es un campo que heredé de mis abuelos. Tiene 1310 hectáreas, lo trabajo yo. Tengo gente que me ayuda pero yo soy el responsable”*. De este modo, la tradición familiar es un aspecto que se destaca en la relación que los productores tienen con el lugar en el que residen ya que se forjan vínculos que trascienden el desarrollo de las labores cotidianas. Sin embargo, el vecino reconoce que el lugar de residencia es distinto al lugar en el que desarrolla su actividad productiva:

“No estoy viviendo en el campo ahora porque también tengo una agencia de autos en Tornquist, entonces vivo allá. La vida acá es dura si estás solo. Lo que hago es ir y venir porque estoy cerquita y estamos con mi familia allá. Por eso tengo encargados y gente que me ayuda que se quedan cuando yo no estoy o no puedo quedarme pero en general estoy presente porque me gusta”.

Con respecto al tipo de actividad que lleva a cabo, el productor expresa que la ganadería es la predominante debido a que, según comenta, las condiciones climáticas no permiten el desarrollo de la agricultura ni tampoco el tipo de suelo: *“Acá hago ganadería. No hago agricultura básicamente porque no tengo los medios. Hay que tener mucha plata para dedicarse a la agricultura acá”*. Se destaca la trascendencia que el entrevistado le asigna a las características del medio natural y a la posibilidad de capitalizarse para el desarrollo de las actividades productivas, cuestión que incide en el tipo de producción y en los modos de llevarla a cabo. Al respecto, recuerda que la alternancia de inundaciones y sequías es una situación recurrente e imprevisible en el sector y que actualmente [marzo, 2020] se encuentran saliendo de una sequía:

“Ahora estamos saliendo de una seca. Pero recuerdo que esto siempre ha pasado. Me acuerdo una sequía importante en el '62, otra en el '86 o en el '87 pero hubo varias. Nos afecta más que nada en el bolsillo. No sabemos cuándo viene eso es algo que no se puede prevenir”.

Así, los principales efectos de los eventos de déficit hídrico se vinculan con las implicancias socio-económicas que representan para el desarrollo de la ganadería. La pérdida de productividad por la falta de pasturas para darle de comer a los animales es un problema que se ha reiterado en el relato y representa un gran inconveniente al que no pueden responder de forma adecuada para sobrellevarlo. Considerando las estrategias que adopta para enfrentar tales efectos destaca:

“Trato de estar siempre preparado con rollos pero la verdad es que no se cuándo va a venir una seca ni qué puede generar porque a veces por más preparado que estés las consecuencias se ven en los animales y en la falta de pastura y no hay rollo que alcance”.

Por su parte, con respecto al recuerdo de inundaciones recuerda una significativa en 1946 y en la década de 1980 según las experiencias transmitidas por sus padres:

“Me acuerdo que mi madre nombraba dos o tres inundaciones como las más importantes que ocurrieron en toda la provincia. Pero yo le tengo más miedo a la sequía que a la inundación. Después de una inundación hay que esperar dos o tres días y ya está, el agua escurre. Pero en una sequía hay que esperar que la alfalfa se recupere, crezca otra vez y a los animales hay que darles de comer”.

De este modo, se observa que el productor le asigna una especial importancia a la ocurrencia de sequías debido a los efectos que las mismas ocasionan en la ganadería. Sus implicancias despiertan sensaciones de incertidumbre, desesperanza y temor por los posibles daños que la falta de agua pueda ocasionar en la actividad. Considerando las técnicas utilizadas en la producción el vecino sostiene que utiliza fertilizantes debido a que sin ellos es imposible que las pasturas crezcan en un sector semiárido: *“... yo fertilizo pero el agua es fundamental. Acá el principal problema es la seca. Ahora compré otro campo cerca de Tres Picos y tenemos el mismo problema”.* Es posible observar el significado que el productor le proporciona al agua como un recurso vital y estratégico en el sector para el desarrollo de la actividad productiva.

Con respecto a los vínculos que establece con el arroyo Napostá Grande sostiene por el momento no utiliza el agua del curso para el desarrollo de su actividad, pero no descartaría usarla para riego:

“Ahora no uso el agua del arroyo. Me acuerdo que un año sembré cebolla para probar y quise usarla para riego pero no funcionó porque hay que hacer una inversión grande. Conozco un vecino que tiene campo en la Estancia La Tigra que usa el agua del arroyo para riego, es buena, da resultado. Pero yo no, hay que tener plata para eso”.

En relación con su visión acerca del desarrollo de las obras de infraestructura hidráulica necesarias para mitigar los efectos de inundaciones y sequías el productor sostiene que no sabría cuál es la solución. Al respecto, recuerda una obra que se realizó en su campo:

“Me acuerdo que acá cerca de mi campo entre los cerros del Águila y el Aguilucho mis padres me contaron que se hizo una obra para sacar agua del Napostá, creo que fue en la década de 1930. Era como un embalse para la provisión de agua y para regular el caudal. Pero no sirvió porque a la primera crecida la lluvia se lo llevó. El cauce del Napostá es muy irregular”.

Finalmente, considerando la pregunta que alude a la pertenencia a una asociación, entidad u organización rural, el entrevistado sostiene que no pertenece a ninguna de ellas. Al respecto, afirma que su negocio se encuentra en la localidad de Tornquist y las tareas vinculada con el campo las lleva a cabo porque le agradan en el tiempo que tiene disponible. Así, se observa la presencia de una tradición familiar basada en el desarrollo de actividades productivas en el campo pero, al mismo tiempo, la necesidad de buscar nuevas alternativas personales y laborales en la localidad de Tornquist vinculadas con cuestiones de índole socio-económicas.

La **percepción social del riesgo hídrico** en relación con los **recuerdos** de eventos de exceso y déficit hídrico se vincula con la relevancia asignada a las sequías como fenómenos que ocasionan notables implicancias en el desarrollo de la ganadería. Sin embargo, las inundaciones no son eventos significativos en su imagen mental. Los sentimientos destacados asociados con una sequía son la incertidumbre, la desesperanza y el miedo. Se otorga una gran importancia, en primer lugar, a la presencia de agua de lluvia y, en segundo lugar, a la aplicación de paquetes tecnológicos para el desarrollo de la ganadería. La **representación social** del arroyo responde a una **imagen** de un curso irregular e imprevisible ante el cual es necesario intervenir, si bien desconoce el modo de hacerlo. El sentido de pertenencia es un rasgo que sobresale en su relato a través de las experiencias transmitidas por sus padres sobre los problemas atravesados en el campo y los modos de llevar a cabo la actividad. No obstante, se evidencia la necesidad de buscar nuevas alternativas laborales fuera del ámbito productivo por lo que su espacio de vida se encuentra dividido entre el campo y la localidad de Tornquist.

Relato 10

El relato n° 10 se contextualiza en el mes de marzo de 2020 a través de las experiencias personales transmitidas por un pequeño productor ganadero que realiza sus labores cotidianas en el sector de la cuenca alta del arroyo Napostá Grande (ver tabla 6, entrevistado 10, p. 277). La información se obtuvo a través de la realización de una entrevista semi-estructurada en la que se obtuvo información significativa vinculada con el tipo de actividad que desarrolla, las técnicas que utiliza, los principales problemas que considera significativos y los vínculos que establece tanto él como sus vecinos con el arroyo Napostá Grande.

Teniendo en cuenta el interrogante que alude a la localización de su establecimiento y al tiempo que desarrolla su actividad, el entrevistado comenta

“Yo tengo un campo que era de mi mamá que está en frente del Hogar Funke en el partido de Tornquist. Antes lo trabajaba mi abuelo, después lo alquiló, luego lo empezó a trabajar mi papá, lo volvieron a alquilar y hace unos dos o tres años que me estoy ocupando yo. Además, le ayudo con la administración a un productor que tiene campo en la estancia La Tigra”.

En el relato se evidencia que la propiedad adquiere un significado especial debido a que fue trabajada por sus abuelos y padres, motivo por el cual, decide continuar con la actividad agropecuaria si bien su lugar de residencia se encuentra en la localidad de Tornquist:

“No vivo acá... mi actividad principal es la consignataria en Tornquist. Pero sé que de vez en cuando, ante un problema se hacen reuniones para analizar las actividades que se realizan y las formas de llevarlas a cabo. Además, hay algunos vecinos que viven en el campo, por ejemplo, mi vecino de acá al lado que tiene como yo un campo chico”.

Es posible reconocer que si bien se puede identificar un sentido de pertenencia con el campo en el cual desarrolla su labor cotidiana se destaca la necesidad de realizar actividades complementarias que le brinden tanto a él como a su familia la posibilidad de desarrollarse personal y profesionalmente: *“Mi señora es como yo Ingeniera Agrónoma y trabaja en la escuela Funke. Acá en el campo no podría estar viviendo por eso decidimos vivir en Tornquist”.* Por su parte, se reconoce un sentimiento de familiaridad con los vecinos cercanos debido a que entre ellos se conocen y comparten experiencias vinculadas con la actividad:

“Acá somos todos pequeños a medianos productores de 150 a 200 hectáreas. Yo tengo 150 hectáreas. Mi vecino Alfredo también tiene 150 hectáreas. En la Tigra tienen 1000 hectáreas. A veces vienen los del INTA a hacer alguna reunión para analizar los problemas que vamos teniendo pero la verdad que últimamente no participo mucho por falta de tiempo”.

Con respecto al tipo de producción el entrevistado sostiene que en el sector, dadas las características climáticas, se desarrolla agricultura y ganadería siendo esta última la actividad dominante: *“Yo hago invernada, acá la actividad fundamental es la ganadería, agricultura poco. Una vez quise hacer papa semilla pero no pude, hay que fertilizar, tener agua, poner mucha plata para agricultura”.* En el sector de la cuenca superior se evidencia que la ganadería constituye la actividad predominante en torno a la cual el entrevistado comparte con sus vecinos las experiencias personales relacionadas con la actividad y los principales problemas que deben enfrentar. Al respecto, le otorga un significado particular a la ocurrencia de eventos de déficit hídrico ya que constituyen el principal problema para los vecinos del sector:

“En esta zona el principal problema es la seca. Yo tengo riego que es una herramienta muy importante pero tampoco es la solución mágica. El riego es bueno porque desde que yo tengo conocimiento -tengo 43 años- el arroyo no se cortó jamás, siempre tuvo caudal. Si sembrás por ejemplo un trigo con seca te rinde 400 o 500 kilos. En cambio, un trigo con seca pero con riego te rinde 3000 kilos pero con riego y en época de lluvia puede llegar a 5000 kilos. Entonces, aunque el riego sea una buena herramienta el agua también es muy importante y hace la diferencia”.

Con respecto a los recuerdos de eventos de inundaciones, el productor menciona un evento significativo en la década de 1980 pero sin implicancias relevantes para el desarrollo de la producción: *“Recuerdo una sola inundación en el ochenta y pico. El arroyo Napostá no afectó a nadie porque es muy profundo, tiene una barranca muy pronunciada. Que yo recuerde nunca nos ha traído problemas, al contrario, nos soluciona”.* De allí que, la representación social del arroyo responde a una imagen positiva que se vincula con las potencialidades que dicho curso ofrece en el desarrollo de la ganadería a través del uso del recurso hídrico para riego:

“Las tierras de acá son buenísimas, los campos son bárbaros. El problema es cuando no llueve. Acá tengo un sistema de riego pivot central con un motor eléctrico a gasoil que bombea el agua hacía tres círculos con cañerías de bombeo: un círculo va para la ganadería, otro para la agricultura y el tercero para la alfalfa. En la Tigra sé que el sistema funciona todo el año, es una herramienta muy buena, ayuda mucho”.

Considerando las técnicas empleadas en la producción el entrevistado sostiene que *“... las prácticas de cultivo son casi todas con químico”* haciendo alusión a que tanto los

suelos como el agua pueden encontrarse contaminados por la presencia de restos de fertilizantes y herbicidas. Sin embargo, no se advierte una preocupación al respecto ya que considera que tal situación es una condición necesaria para llevar a cabo la actividad agropecuaria. Teniendo en cuenta la calidad de agua para riego y consumo afirma:

“... el agua del arroyo es buenísima por eso se hace riego o hay perforaciones. Acá hay un campo cerca que se llama cute-có que significa agua buena. Tengo otro vecino que tiene tambo pero que también hizo una perforación cerca del arroyo porque su agua es buena. Todo eso está regulado por la Autoridad del Agua que les da los permisos”.

Al respecto, es importante considerar la imagen de la ADA como una entidad que regula el funcionamiento de la actividad agropecuaria y otorga los permisos necesarios para realizar perforaciones e implementar sistemas de riego. Teniendo en cuenta el interrogante que se refiere a las estrategias que considera necesarias llevar a cabo para mitigar los efectos de la alternancia de eventos de exceso y déficit hídrico el productor comenta:

“Lo más importante sería poder declarar una zona diferencial. El problema es que vienen acá y ven unos campos bárbaros pero ¿qué pasa cuando no llueve? En un momento se aplicó la Ley del Sudoeste pero después quedó en la nada. Son intenciones, paliativos. La Asociación Rural a través de CARBAP había logrado una excepción en el pago de un impuesto inmobiliario, pero fue lo único que se hizo ante la emergencia agropecuaria. Después, que yo recuerde, nada”.

Así, es posible reconocer la situación de vulnerabilidad socio-económica derivada de la imposibilidad de contar con una capacidad de capitalización que permita a pequeños y medianos productores sortear las inclemencias del tiempo, especialmente cuando se producen eventos de déficit hídrico. De lo contrario, cuando se generan precipitaciones no se reconocen problemas significativos para el desarrollo de la actividad ya que las tierras se conciben como “campos bárbaros” que bajo ciertos requerimientos mínimos otorga los beneficios esperados.

En síntesis, la **percepción social del riesgo hídrico** se vincula con la importancia asignada a los eventos de déficit hídrico como fenómenos que deben considerarse en la planificación de la actividad ganadera, especialmente para los pequeños productores. El vecino asigna un **significado** especial a las técnicas empleadas en la actividad como por ejemplo, la siembra directa y el uso de sistemas de riego que son concebidas como herramientas fundamentales. Sin embargo, asegura que contar con ellas no los exime de la probabilidad de verse afectados por la ausencia de agua. Así, la **representación social del riesgo hídrico** responde a una **imagen** que le otorga una importancia clave a la presencia de precipitaciones para el desarrollo de las labores productivas. A su vez, si bien reconoce

las potencialidades de los campos del sector y del agua del arroyo Napostá Grande expresa la necesidad de diferenciarse del resto de las regiones por sus características climáticas. De este modo, se asigna un **significado** particular al sudoeste bonaerense como una región semiárida que debe ser tomada en cuenta en la agenda de las autoridades nacionales, regionales y locales en lo que respecta al apoyo económico ante los efectos ocasionados por eventos de déficit hídrico.

Relato 11

El relato n° 11 corresponde a las vivencias narradas por una vecina cuyo campo se localiza en el sector de la cuenca superior del arroyo Napostá Grande, a 8 kilómetros de la localidad de Tres Picos (ver tabla 6, entrevistada 11, p. 277). Si bien dicho campo se encuentra actualmente [2020] alquilado sus vivencias son significativas debido a que responden a la actividad agropecuaria que ha desarrollado toda su vida junto a su marido. La información se recopiló a través de una entrevista semi-estructurada llevada a cabo en el mes de marzo de 2020.

Teniendo en cuenta el relato proporcionado la vecina reconoce los aspectos positivos y negativos de vivir en el campo. En este sentido, expresa:

“... a veces está bueno estar en el campo pero otras veces no. No tenés internet, la señal de teléfono es mala. Si querés, tenés que pagarlo. Tenés lo normal. Esta bueno estar acá pero lo que más te joroba es el tema del clima. Cuando viene el invierno las heladas suelen ser fuertes...”

Con respecto a la localización del establecimiento y a las características productivas del sector en el que se encuentra la entrevistada afirma:

“Estamos a 8 km de Tres Picos. Yo estoy acá desde el '81. Pero vamos y venimos con mi marido a Tornquist, no es un día fijo en un lado. Mientras que Dios nos de salud vamos a seguir así... esta zona no es muy productiva porque no son campos muy buenos, ahora porque llovió sino es caótico porque vuela todo en la zona nuestra y no queda nada. Este año [2020] fue terrible. Desde que empezó no llovió nunca. Ahora está empezando a querer venir un poquito de pasto... son todos chacareros acá, todos productores medianos nomás porque la zona no es muy buena si no llueve”

En este sentido, se puede identificar en su relato la relevancia asignada a la ocurrencia de precipitaciones como un factor fundamental para el desarrollo de la actividad productiva que se lleva a cabo por pequeños y medianos productores. Teniendo en cuenta las consecuencias derivadas de los eventos de déficit hídrico la vecina sostiene:

“Hay partes que se pierde todo, no te queda nada en el campo. Si tenés animales hay que darles de comer. Entonces un rollo te vale 3000 pesos, 3500 pesos y te dura dos días para 30 animales, asique sacá la cuenta... un rollo de 3500 para dos días es re jodido”.

Así, las dificultades económicas relacionadas con la imposibilidad de realizar inversiones en la actividad ganadera son una de las cuestiones que se reiteran en el relato de la vecina consultada. Sumado a dichos inconvenientes, la variabilidad climática en la que se halla el área de estudio interviene en los problemas relacionados especialmente con la ocurrencia de eventos de déficit hídrico:

“Inundaciones no hemos tenido que me acuerde. Por lo menos hace 35 años que estoy acá, nunca, nunca. Inundación no porque el campo como está medio cerca de las sierras tiene declive, hay corrida del agua, no se estanca, sigue su curso. Los problemas que son importantes acá son la sequía y la helada. De erosión hay muy poco. Este tiempo sí porque no ha llovido y al andar los animales se vuela todo pero sino no. Son muy pocos los campos que tienen erosión. Me acuerdo que en el año ‘62 o ‘63 hubo una sequía terrible. Eso sí nos afecta mucho”.

En relación con la participación en asociaciones, entidades u organizaciones rurales la entrevistada expresa que no participa en ninguna de ellas: *“No, no. Cada cual trabaja por su cuenta...”*. Considerando la presencia de instituciones científico-técnicas en el área de estudio que colaboren en el asesoramiento vinculado con la actividad la vecina manifiesta que no está de acuerdo y prefiere no participar de ellas:

“El INTA está, vienen de vez en cuando, hacen ensayos. Pero nosotros no somos muy partidarios de eso. Preferimos hacer a la que te criaste, tenés que poner y poner plata, en el campo sabés que tiene que ser así. Si llueve va bárbaro. Ahora si no te llueve vas para atrás”.

En las representaciones sociales del riesgo hídrico es posible identificar una imagen que otorga protagonismo a la inversión económica y al conocimiento adquirido a través de la experiencia cotidiana como factores clave para el éxito de la actividad agropecuaria. De allí que, las concepciones compartidas sobre el desarrollo de la agricultura y ganadería en el sector no consideran la posibilidad de recibir asesoramiento científico porque la clave del éxito de la actividad se halla en la capacidad de capitalización y en el “saber hacer”.

Con respecto a la percepción del arroyo Napostá Grande y de los usos que pueden asignarse al curso la vecina expresa que los productores que pueden invertir en grandes equipos lo utilizan para riego pero que, en general, no se utiliza demasiado:

“Acá no se usa mucho. Más para el lado de Tornquist hay uno o dos productores que tienen porque es muy costoso el equipamiento y mantenimiento porque va todo con combustible o por corriente. Entonces son muy pocos, habrá en toda la furia del partido de Tornquist”.

7 u 8 productores que tienen ese sistema de riego, no sé si habrá más. Pero no se ve por lo general productores que tengan bomba que saquen el agua del arroyo que yo sepa”.

Otro de los interrogantes de la entrevista refiere a la calidad del agua del arroyo y del sector tanto para consumo humano como animal. Al respecto, la vecina expresa:

“No creo que tenga contaminación el agua que tomamos porque corre y tiene recambio. Nosotros tenemos un molino pozo de agua y la hemos hecho analizar y está buena. Del arroyo no te puedo decir porque no sé. Acá hay molino y hay perforaciones. No tenemos que pedir permiso para hacerlo, en tu campo vos hacés lo que querés para consumo tuyo o de los animales. En cambio, si es para riego sí hay que pedir permisos”.

Finalmente, en relación la pregunta que alude a si las autoridades locales, regionales y/o nacionales otorgan ayudas vinculadas con la alternancia de eventos de exceso y déficit hídrico, la entrevistada comenta: *“No, acá tenés que pagar todos los impuestos. La red vial, el inmobiliario. No recibimos ayuda, es muy difícil. A nosotros no nos ha tocado que nos hayan dado algo”.* De este modo, se evidencia la necesidad de implementar medidas que colaboren en asegurar la continuidad y la calidad de la actividad agropecuaria para una región que dadas sus características climáticas requiere del aporte y ayuda del Estado.

Así, la **percepción social del riesgo hídrico** se vincula con los **recuerdos** vinculados con eventos de déficit hídrico que han dejado una impronta en sus experiencias personales. Ante dichos eventos la entrevistada reconoce la necesidad de adoptar estrategias como, por ejemplo, alquilar su campo, producir en menor cantidad y seguir los consejos vinculados con la actividad transmitidos por su familia. De este modo, otorga una relevancia significativa a la presencia de precipitaciones como requisito fundamental para la presencia de grandes productores. Con respecto a las **representaciones sociales del arroyo y de los problemas ambientales** vinculados con el curso se observa una falta de conocimiento debido a que no lo utilizan en las labores productivas, motivo por el cual, no es un recurso que se encuentre presente en las actividades cotidianas que llevan a cabo.

Relato 12

A continuación, se presenta el relato n° 12 que corresponde a las experiencias narradas por un pequeño productor dedicado a la actividad mixta agrícola-ganadera en el sector de la cuenca superior cuyo establecimiento se ubica en la intersección entre el arroyo del Águila y el Napostá Grande (ver tabla 6, entrevistado 12, p. 277). La información fue obtenida a través de la realización de una entrevista semi-estructurada realizada en el mes de marzo de 2020.

Teniendo en cuenta la localización del campo y el tiempo de residencia en el sector, el vecino comenta:

“El campo mío da al arroyo del Águila y desde mi campo serán 5 km donde se une con el Napostá. Es un campo de mi familia que cuando yo nací ya lo tenían. Ahora yo no vivo acá, pero hasta el 2013 sí. Ahora estoy en Tornquist voy y vengo, tengo un hombre que cuida pero me ocupo yo”.

Se reconoce la valoración que el vecino realiza del lugar en el que desarrolla su actividad productiva vinculada con un sistema mixto agrícola-ganadera. En cuanto al tipo de producción expresa: *“Yo en mi casa antes hacía girasol porque no tenía hacienda prácticamente y ahora que tengo hacienda, girasol hace rato que no hago y ahora tengo maíz. En ganadería trato de hacer el ciclo completo, lo termino tipo feedlot”.*

Si bien en el relato es posible identificar que se siente a gusto con el desarrollo de la actividad reconoce que no es factible vivir únicamente del campo. Entre los principales factores que explican dicha concepción se encuentran: las inclemencias del tiempo, los elevados costos para producir y el tamaño de la explotación que oscila entre 150 y 300 hectáreas:

“Hago un poco mixto. Dentro de todo el campo donde estoy yo es bastante bueno. No tenés piedra, tenés el agua a cuatro metros. Tenemos limitantes de la lluvia. Cuando llueve es buen campo, muy buen campo. La sequía es el principal problema... es medio complicado vivir solamente del campo, por eso estamos en el pueblo. Sabés que si viene una sequía vos tenés que vivir igual. Y hoy los costos son muy altos para cualquier cosa, cualquier movimiento es muchísima plata.... Los que yo conozco que viven solamente del campo compran herramientas y prestan servicios a terceros, son contratistas, no están viviendo nada más que de tu campo. A mí me gusta la vida en el campo pero a veces te la pasás sufriendo... estuvimos tres años acá y después mi señora consiguió otro trabajo en el pueblo”.

De este modo, es posible identificar las dificultades socio-económicas derivadas del desarrollo de la labor productiva. Por ello, el vecino expresa que debe necesariamente complementar la actividad que realiza en el campo con otras desarrolladas en la localidad de Tornquist. Se identifica una imagen del campo que responde a un lugar que le agrada y en el cual se siente a gusto pero que no le otorga la posibilidad de afrontar los gastos derivados de la vida diaria. En este contexto, las principales dificultades que el entrevistado destaca son la variabilidad climática y la falta de créditos que tengan buenas tasas de interés y que aseguren la continuidad de la actividad especialmente ante períodos de déficit hídrico:

“Contra el clima no se puede. En un momento teníamos la Ley del Sudoeste que estaba funcionando a medias. Pero un beneficio que teníamos es que pagábamos un 70 % de bonificación de la tasa de ARBA en vez de pagar el 100% como ahora. Eso en el 2016 se

achicó y después en 2017 se sacó del todo. Es necesario tener un crédito. La ley es buena pero no se aplica. Porque no somos lo mismo que Pigué, Suárez, somos una región distinta”.

Así, reconoce que el área en la cual desarrolla su actividad debe ser considerada por las autoridades nacionales, regionales y locales como una región diferencial desde el punto de vista climático. Además, menciona que, si bien en períodos secos se han implementado acciones para ayudar a los productores como por ejemplo la Ley del Sudoeste, las mismas revisten un carácter transitorio y paliativo y no otorgan soluciones reales:

“La emergencia te posterga los pagos, después se te juntan dos cuotas. Si la puedo pagar la pago porque sino, al otro año, se acumula todo. Lo que necesitamos es una diferenciación y más en los años malos. Pasa que entiendo que es muy difícil de implementar porque hay muchos vivos que se aprovecharían de la situación y después van a poner domicilio o alquilar un campito acá, producir en una zona buena y después van a vender como que están produciendo acá. Entonces por culpa de eso vamos a perder todos... Lo que si es una lástima que se haya perdido lo de la Ley del Sudoeste, por lo menos ese 70 % ayudaba. Se hizo por empuje de Asociaciones Rurales en el 2007. Creo que deberían buscarle la forma para reactivar eso porque es muy difícil vivir solamente del campo”.

Teniendo en cuenta los vínculos con el arroyo Napostá Grande, el vecino comenta que lo utiliza para los animales porque se encuentra cercano a su campo pero que en general el agua del arroyo no se usa mucho: *“Yo la uso para la hacienda. Tengo un vecino que si saca del Napostá porque a él le pasa por su campo y la usa para riego. Pero no es para todos, acá somos pequeños y medianos productores y es costoso”.*

Con respecto a la participación en actividades llevadas a cabo por asociaciones, entidades u organizaciones rurales, el vecino comenta: *“Acá está la Asociación Rural pero son cuatro o cinco nomás que se juntan, no mueven nada, no convocan, no ves que te sirva para solucionar nada”.* Además, sostiene que hay campos que se han ido vendiendo y si bien con la mayoría de los vecinos se conocen ya no existe un sentimiento de cohesión e integración de la comunidad local. Con respecto a su participación en las actividades que promueve el INTA, expresa:

“... yo hace rato que no trabajo con el INTA en un momento le hacía bastantes consultas a Federico cuando él asumió pero ahora no tanto. Cuando se puede yo fertilizo. Pasa que es costoso y hay veces que los números no te cierran, estamos ahorcados porque el año anterior fue malo y es difícil porque vale quinientos y algo de dólares la tonelada. Hacemos lo que está a nuestro alcance y podemos”.

De este modo se reconocen las limitaciones económicas sumadas a los efectos que los eventos de déficit hídrico ocasionan en la actividad productiva. Al respecto el vecino recuerda el año 2019 como un evento reciente de déficit hídrico y el período del 2008-2009

como un fenómeno de sequía prolongada significativo debido a las consecuencias que ocasionó en las labores cotidianas para los vecinos del sector:

“El año pasado fue un año muy malo. La zona nuestra fue malísima. Me acuerdo el 2007, 2008 y 2009 como las más prolongadas. Ahí murió mucha hacienda. Inundaciones no recuerdo, escurre rápido el agua. Yo tengo el desborde del arroyo del Águila que me rompe 200 o 300 metros de alambre como en el 2011 que llovieron más de 300 mm en un rato en la sierra. Pero eso se acomoda y listo, no es algo terrible. En esta zona no tenés problema. En cambio la sequía te mata... Ahora llovieron 80 mm, si tenemos otra lluvia similar ya está, se empieza a filtrar, se va la humedad para abajo. El tema es que no nos llueve desde hace un montón de tiempo. Yo pude sembrar la avena aprovechando la humedad que había caído un chaparroncito y ahora que llovió esto viene bárbaro. Pero sino avena yo tendría que tener 15 cm”.

En la **percepción social del riesgo hídrico** los **significados** otorgados a los eventos de exceso hídrico no adquieren relevancia debido a que tanto las inundaciones, como los anegamientos y desbordes de arroyos no ocasionan problemas representativos para el desarrollo de la actividad agropecuaria. En cambio, los eventos de déficit hídrico son concebidos como problemas ambientales característicos de la región ante los cuales deben estar preparados por los efectos que ocasionan, entre ellos: pérdida de productividad, daños en el suelo y endeudamiento económico.

Los **recuerdos** presentes en el relato transmitido por el entrevistado se vinculan con las consecuencias de los fenómenos de déficit hídrico (como el período 2008-2009 y el año 2019) mientras que no se expresan problemas vinculados con eventos de exceso hídrico. En este sentido, las **representaciones sociales del riesgo hídrico** responden a una **imagen** que considera las dificultades relacionadas con la vida en el campo, con el desarrollo de la actividad agropecuaria y con la necesidad de contar con otras alternativas económicas que permitan sobrellevar los problemas que ocurren en períodos secos.

Relato 13

El siguiente relato corresponde a las experiencias transmitidas por un pequeño productor cuyo establecimiento se ubica en el sector de la cuenca superior del arroyo Napostá Grande hacia el sureste de la localidad de Tornquist, sector en parte atravesado por dicho curso (ver tabla 6, entrevistado 13, p. 277). La información se obtuvo a través de la realización de una entrevista semi-estructurada en el mes de marzo de 2020. El vecino entrevistado se encuentra viviendo y desarrollando su actividad productiva en un campo familiar ubicado en la cuenca superior del arroyo Napostá Grande. Sus vivencias se encuentran marcadas por su pertenencia a diversas entidades y asociaciones del ámbito rural, entre

ellas, la Sociedad Rural del Partido de Tornquist y la Confederación de Asociaciones Rurales de Buenos Aires y La Pampa (CARBAP) cuestión que lo ha posicionado como un vecino referente del sector.

Con respecto al interrogante que se refiere a la localización del campo y tiempo de residencia en el mismo, comenta:

“El campo está ubicado en el distrito de Tornquist, de la ciudad cabecera hacia el sureste yendo para el cordón serrano. En frente de mi campo está el cerro Tres Picos y cruza sobre un margen del campo el arroyo Napostá Grande... el campo lo compra mi abuelo en el año 1943, un inmigrante que vino a fines del siglo XIX... mi padre trabajaba en el campo también y yo no terminé mis estudios secundarios y empecé a trabajar a los 18 años y desde 1977 estoy acá”.

A través de la información transmitida es posible observar que se evidencia un sentimiento de pertenencia hacia el lugar en el que reside y en el cual desarrolla sus actividades cotidianas vinculadas con la ganadería: *“Este campo viene con un poco de historia de ganadería lanar. Tuvimos más de treinta años cabaña de lanares cordel y siempre me gustó la ganadería”.* El campo constituye no sólo un lugar en el que lleva a cabo sus labores productivas, sino que representa un sitio en el que ha residido la mayor parte de su vida cargado de una especial significación personal y familiar. Con respecto a la actividad que desarrolla, sostiene:

“... habitualmente lo que hacemos es invernada, hacemos novillos para exportación y producción de forraje conservado, básicamente en su mayoría fardos de pasto para caballos de carrera de polo, caballo común para destete de terneros para uso de vacunos, en fin, muchas aplicaciones con ese forraje. Esta es una actividad que antiguamente hacía mi abuelo y después mi padre la siguió y yo la retomé hace veintipico de años y hoy me tecnifiqué bastante”.

En relación con las características del campo y el tamaño de la explotación el vecino consultado sostiene que es un pequeño productor y que en el sector la mayoría son pequeños y medianos productores. Sin embargo, aunque sea un campo relativamente chico, el vecino comenta que la calidad de su tierra es muy buena para el desarrollo de la ganadería: *“Tenemos un campo que se adapta muy bien a las pasturas y es un bajo en un valle, es un campo chico, son 138 hectáreas, pero tiene sus poteros buenos”.*

Con respecto a los significados que construye del arroyo Napostá Grande y de su espacio circundante, el vecino expresa que no utiliza el agua del arroyo por los problemas que se producen como consecuencia del traspaso de los animales hacia los campos linderos cuando van en busca del agua del curso para consumo: *“El arroyo da contra el margen de*

un lado del campo, el margen nor-noroeste. El agua que se usa de ese arroyo es muy poca porque trato de evitar su uso por un tema de manejo ganadero". En este sentido, es posible reconocer la dificultad para utilizar el recurso ya que al atravesar diferentes propiedades a lo largo de su recorrido se presentan inconvenientes:

"Recientemente acabamos de terminar de alambrear con el vecino, un alambre lindero y prácticamente no hago uso de ese arroyo porque siempre hay problema con lo que nosotros llamamos maroma que son los alambres que cruzan por arriba del agua que separan una propiedad de la otra. Siempre hay problemas de pasadas de animales y es muy difícil manejar animales propios así y por lo general uno termina manejando animales ajenos, así que no hago uso de esa agua".

En relación con los usos que pueden otorgarse al agua del arroyo Napostá Grande y a los significados que construye del mismo sostiene:

"En un momento se estuvo pensando en usarla para agua de riego, sé que está prohibido usar el recurso para regar, no es grande el caudal tampoco, pero bueno hoy queda como un arroyo que está ahí como para ir a tomar unos mates y nada más o ir a pescar".

A su vez, el vecino reconoce la presencia de la Autoridad del Agua como una entidad que regula el uso del agua del arroyo si bien, en ocasiones, tales reglamentaciones no se cumplen:

"... es la Autoridad del Agua la que no te permite hacer uso del agua de los arroyos. Uno no es propietario del agua. Acá hay productores que están tomando agua del arroyo, algunos más solapadamente con la toma de agua cerca. Después sé que hay campos que están regando de esa manera y no sé qué tipo de autorización tendrán, pero sé que no están autorizados. Por lo menos yo una vez pregunté en una Comisión del Agua y en una Comisión de Riego y depende de una autorización también los pozos de perforación por napas. Acá hay un tambo cerca que ha hecho varios pozos. La reglamentación está pero de ahí a que se cumpla es relativo".

De este modo, la representación social del arroyo responde a una imagen que se asocia con un uso del suelo recreativo debido a las limitaciones que existen con respecto a su uso para consumo animal y para riego. Teniendo en cuenta el consumo personal de agua y las técnicas que emplea para abastecerse del recurso, el vecino comenta:

"En el campo hacemos uso de agua subterránea, en este caso la primera napa con un molino a viento, después tengo una bomba auxiliar monofásica con perspectiva a incorporar una solar que creo que es lo que sería más conveniente por un tema económico y porque no se consiguen más molineros en la región".

En relación con los problemas ambientales el productor menciona que las sequías, la irregular distribución de las precipitaciones y las heladas son los más representativos del sector. Con respecto a la ocurrencia de eventos de déficit hídrico se observa en su relato la

frecuencia con la que se producen tales fenómenos a diferencia de las inundaciones que no las concibe como eventos frecuentes:

“Los problemas ambientales más representativos son bien extremos. Tenemos seca que por lo general nos visita bastante seguido. Inundación no tenemos, sólo algunos eventos y este lugar en el que estamos a 330 metros del nivel del mar si bien es un campo alto, con la forma del valle que tiene, tenemos heladas importantes entonces hay amplitudes térmicas muy importantes. Luego al salir el sol tenemos la sombra de las sierras lo cual hace que se demore más el levantamiento de heladas que se nota mucho en los cultivos asique tenemos una duración de heladas que se notan más que en otros lugares”.

A su vez, reconoce que el principal problema con respecto a las precipitaciones es su distribución debido a que de un año a otro puede llover el milimetraje requerido para desarrollar la actividad (en promedio 600 milímetros) pero al encontrarse distribuido de forma dispar afecta de forma notable a los productores del sector:

“Uno de los problemas que quizás desencadena el resto de los problemas es la distribución de las lluvias. Tenemos años que llueve un año igual que el otro pero la distribución es muy mala. Por ejemplo, el año pasado nos había llovido una lluvia grande de 150 milímetros en marzo y una de 50 milímetros muy fuerte el 31 de diciembre que fueron 200 milímetros casi de golpe. Y después cayeron 200 milímetros distribuidos mal en lluvias de 20 o 30 milímetros, pero la mitad del milimetraje estuvo mal distribuido. Nos llovió 400 milímetros que es muy poco porque acá la media está entre 600 y 650. A veces llueve 600 y es un año muy bueno y otras veces está mal distribuido y nos quedamos sin el recurso hídrico”.

En cuanto al recuerdo de eventos de inundaciones menciona la inundación ocurrida en 1981 cuando se registraron más de 250 milímetros en el sistema serrano:

“A nosotros el campo nos sacó los alambres hasta llegar al arroyo Napostá abajo del todo que desbordó en una parte. Recuerdo haber visto al arroyo pasar por encima del puente que debe tener sus 12 metros, hay una baranda y el agua pasó por arriba. Después ha habido otras inundaciones de menor tamaño. En mi campo desborda un zanjón natural que no tiene agua permanente solo cuando llueve y se conecta más adelante con el arroyo y suele venir cargado de agua y me inunda el campo en algunos potreros cuando llueve”.

Considerando tales eventos, el vecino sostiene que los fenómenos tanto de exceso como de déficit hídrico han disminuido cuando en Estancia Funke se comenzó a aplicar la siembra directa: *“... no hay desplazamiento de suelo, se mantiene más la humedad y cuando hay un exceso hídrico no se lleva el suelo y cuando falta la humedad se mantiene asique en ese sentido se ha hecho bastante”.* A su vez, diferentes productores han comenzado a implantar pasturas perennes para controlar la variabilidad climática: *“... llevo más de treinta años haciendo pasturas que duran entre 10 y 12 años donde no se mueve el suelo, se produce forraje y aporta mucho, si bien requiere un manejo”.* No obstante, el productor le asigna relevancia a la ocurrencia de sequías y también de incendios:

“La peor de todas las sequías la vi en el ’88 que hacía muy poco que arrancaba con el campo. Realmente fue terrible. Lo que más recuerdo fue que estábamos terminando el año con una sequía importante y en septiembre dejó de llover antes de la cosecha, noviembre y diciembre no se si cayeron 10 milímetros y nos vuelve a llover recién en mayo del ’89 que llovieron 100 milímetros. Pero yo tuve que trasladar hacienda a Pringles, tuve mortandad, los animales no podían digerir el pasto que les daba y fue lo que me hizo pensar en producir forraje... también el tema incendios en las sierras se está dando con bastante frecuencia y no lo teníamos tan presente y últimamente preocupa”.

De acuerdo con las dificultades expresadas ante la ocurrencia de eventos de déficit hídrico se reconocen las estrategias adoptadas por el productor para sobrellevar la situación. “... empecé a hacer reservas para mí y decidí comprar un equipo de pasto y armarme forraje propio y luego pedí la orientación para comercializar. Hoy es más lo que vendo que lo que consumo”. Otra de las estrategias que el vecino menciona es su participación en diversas asociaciones rurales del ámbito nacional, provincial, regional y local. Si bien comenta que actualmente participa solo en CARBAP y en la Asociación Rural del Tornquist sostiene que es fundamental involucrarse “*tranqueras afuera*” debido a que se adquiere una visión diferente de las cosas: “... uno a veces está muy enfrascado en el campo y ve muchas limitaciones que tienen más que ver con las formas de pensar que con las limitaciones reales”. Al respecto afirma:

“Estoy nucleado en la Asociación Rural de Tornquist desde hace 24 años... A nivel provincia, CARBAP y a nivel país, estamos nucleados en Confederaciones Rurales Argentinas (CRA). Me ha tocado trabajar en diferentes comisiones que hemos organizado localmente, como la Comisión de Productores de la Patrulla Rural, la Comisión de Productores de la Comisión Vial. Mi acercamiento con el INTA estuvo relacionado con mi participación en el Consejo Asesor de la Agencia, estuve presidiendo el Consejo Local de la Experimentación de Bordenave durante 4 años, participé primero como tesorero y luego presidente de la Asociación Cooperadora de la Escuela Agropecuaria, también participé como delegado en el Parque Provincial Hernesto Tornquist cuatro años, en la escuelita rural de la Estancia Funke y dentro de CARBAP estoy como consejero en el Consejo Regional del Sudoeste y participo como consejero en el Consejo Consultivo del Banco Nación representando a CARBPAP”.

Así, la **percepción social del riesgo hídrico** se vincula con la concepción que elabora sobre los eventos que atraviesa en su vida diaria vinculados con su participación en diferentes entidades del ámbito rural. En relación con el interrogante que alude a si recibe asesoramiento científico-técnico el entrevistado asegura que estuvo diez años asesorado por el INTA y por una entidad privada de productores rurales denominado “Dar” que luego se disolvió. Actualmente no recibe asesoramiento continuo y sostiene: “... la logística, el armado y el planeamiento lo hago yo. No dejo de asesorarme con algún ingeniero sobre

algo específico como, por ejemplo, si quiero hacer un maíz forrajero. Con los años, la práctica dice mucho”.

Teniendo en cuenta los **significados** que el vecino le asigna a los eventos de déficit hídrico es posible observar que los mismos adquieren relevancia por la incidencia de la localización del campo en una región semiárida y por las condiciones de sitio que pueden ocasionar dificultades como la ubicación en un valle a la sombra del sistema serrano. Las **representaciones sociales del arroyo y de su espacio circundante** responden a una **imagen** que se vincula con un uso del suelo recreativo. En este sentido, se evidencian dificultades para utilizar el agua del curso para riego o consumo animal. En el primer caso, por las restricciones impuestas por la Autoridad del Agua y en el segundo, por una cuestión de manejo del ganado vacuno que debe estar contenido a través de sistemas de alambrado.

Relato 14

El siguiente relato corresponde a las experiencias relatadas por un pequeño productor que desempeña sus labores como empleado en la Fundación Hogar R. Funke en el sector de la cuenca alta del arroyo Napostá Grande (ver tabla 6, entrevistado 14, p. 277). La información se obtuvo a través de la realización de entrevistas semi-estructuradas llevadas a cabo en el mes de marzo de 2020.

En las vivencias transmitidas por el vecino entrevistado, con respecto a la pregunta que hace referencia a la localización del campo y al tipo de actividad que desarrolla, expresa: *“La Fundación Hogar Funke está ubicada en el Partido de Tornquist Cuartel X, trabajo acá desde hace 34 años, hacemos agricultura, ganadería. Sembramos trigo, maíz, cebada, girasol, soja, verdeo de invierno y de verano, hacemos pasturas”*. De este modo, el tipo de actividad corresponde a la aplicación de un sistema mixto agrícola-ganadero en el que predominan principalmente pequeños y medianos productores.

Con respecto al vínculo que establece con el arroyo Napostá Grande el vecino menciona que lo utilizan para el consumo animal: *“Aca está el arroyo Napostá en la base del cerro Napostá y usamos el agua para consumo de la hacienda”*. La proximidad del campo con respecto a las nacientes del curso otorga la posibilidad de emplear el recurso para la actividad ganadera a diferencia de otros productores que se encuentran más alejados y no tienen la posibilidad de utilizarlo.

Es posible reconocer que los principales problemas ambientales que el productor reconoce se encuentran influenciados por la localización del establecimiento en el cual

desempeña sus labores: “... los problemas acá son la erosión eólica y a veces hídrica por caídas torrenciales”. De este modo, se observa que los eventos de exceso hídrico inciden en la generación de problemas en el sector de la cuenca superior especialmente vinculados con las precipitaciones intensas ocurridas en el sistema serrano. Uno de los recuerdos de exceso hídrico que considera significativo fue el ocurrido en el año 2014:

“En el 2014 cayeron aproximadamente 200 milímetros torrenciales con mucha erosión hídrica. Me acuerdo que todos los contrafuegos se barrieron hasta la profundidad de la rastra unos 20 centímetros arrastrando la tierra suelta hacia Bahía Blanca por el arroyo Napostá. Gracias a que el campo está bajo siembra directa se salvó el capital tierra del establecimiento por no estar movido”.

Así, es posible reconocer los efectos de dicho evento que incidieron no sólo en el sector de la cuenca superior sino en la cuenca media e inferior. Además, se observa que el vecino le otorga una fundamental importancia al empleo de la siembra directa como una técnica que colabora en la prevención y mitigación de los efectos de fenómenos de exceso hídrico. En relación con este aspecto, es dable mencionar que el entrevistado se encuentra nucleado en la Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa (AAPRESID). Se infiere que el sentido de pertenencia a dicha entidad incide en las representaciones sociales que construye de la actividad y de las técnicas empleadas para llevarla a cabo, motivo por el cual, se reconocen sus potencialidades. En su relato reitera experiencias positivas que se han desarrollado en el ámbito científico a través del empleo de la siembra directa:

“... en este establecimiento, en un ensayo que ya tiene 34 años de seguimiento en siembra Directa y Convencional a la par el Dr. Galantini, analizando pérdidas de suelo, llegó a demostrar una pérdida de 11.500 kilos de suelo por hectárea al año en el suelo trabajado con una técnica convencional comparado con el de siembra directa”.

Por su parte, sostiene que otros especialistas que lo han asesorado afirmaron que se generaba una “... promoción de microorganismos benéficos a favor en la parcela en la que se implementaba la siembra directa comparada con la convencional”.

Respecto de la ocurrencia de sequías el vecino menciona como un evento significativo las ocurridas en el 2008 y 2009 que generaron “voladura de campos” y daños en la producción. A partir de tales efectos, comenzó a asesorarse acerca de los modos de enfrentar los inconvenientes con diferentes profesionales: “Me asesoro con el Dr. Juan Galantini, el Dr. Luis Wall y todos los contactos por intermedio de la Regional participando con ensayos y visitas a congresos”. De este modo, se identifica una participación en las actividades provenientes del ámbito científico-técnico y en la realización de consultas a especialistas como Ingenieros Agrónomos.

Teniendo en cuenta las estrategias que le parecen necesarias implementar para mitigar los efectos de la alternancia de eventos de exceso y déficit hídrico, el productor asegura:

“Debería existir una promoción de las Buenas Prácticas Agrícolas por medio de una reducción en los impuestos como incentivo para concientizar al productor y al medio que lo rodea. Sucede en otras provincias, como Córdoba y en otros países como Uruguay con resultados muy satisfactorios. En una palabra, tener sentido común con lo que nos rodea”.

De esta manera, es posible reconocer que el incentivo a través de ayudas económicas a los productores del sector podría representar una solución para atenuar los efectos de eventos de exceso y déficit hídrico. Además de los ciclos propios de la naturaleza el vecino le otorga un significado especial a las prácticas espaciales materiales desarrolladas por los productores que pueden amplificar o, por el contrario, reducir la probabilidad de ocurrencia de escenarios con una elevada criticidad ambiental.

Teniendo en cuenta los relatos de los vecinos del espacio rural es importante destacar que, con respecto al arroyo Napostá Grande se reconoce una **imagen** en la que la proximidad espacial constituye un factor clave en la construcción de las representaciones sociales del arroyo y su espacio circundante y de los problemas ambientales vinculados con el mismo y con su dinámica.

A continuación, se presentan en la figura 45 fotografías proporcionadas por los entrevistados ante eventos de precipitaciones intensas ocurridas durante el mes de julio de 2020²². Dichos eventos ocasionaron diferentes inconvenientes en el espacio rural de la cuenca que fueron percibidos de un modo diferencial por los productores agropecuarios de acuerdo con la incidencia de diferentes factores, entre los que se encuentran: la localización del establecimiento agropecuario, su tamaño, la proximidad/lejanía al arroyo, la capacidad de capitalización para enfrentar fenómenos ambientales adversos, las experiencias vividas, las anécdotas familiares y los recuerdos vinculados con la dinámica del arroyo y su espacio fluvial.

²² Es dable mencionar que, si bien la mayor parte de las entrevistas se efectuaron en 2019 y a principios de 2020, ante la ocurrencia de lluvias intensas durante la semana del 20 al 26 de julio del 2020, algunos de los productores entrevistados enviaron fotografías y videos del estado del arroyo Napostá Grande luego de dichos eventos. Tal cuestión explica el compromiso e interés que los vecinos del espacio rural demostraron ante la ocurrencia de fenómenos de exceso hídrico y la comunicación fluida que se ha podido establecer a partir de las entrevistas realizadas.

Figura 45. Estado del arroyo Napostá Grande y su espacio circundante en la cuenca superior



Fuente: fotografía proporcionada por entrevistado 13.
Nota: Anegamiento producido en la cuenca superior por desbordes de cursos de agua intermitentes conectados al arroyo Napostá Grande.



Fuente: fotografía proporcionada por entrevistado 14. Nota: estado del arroyo Napostá Grande en la cuenca superior.



Fuente: fotografía proporcionada por entrevistado 12.

A continuación, se presenta la tabla 6 con las palabras reiteradas con mayor frecuencia en las entrevistas realizadas, las expresiones significativas vinculadas con el objetivo de la investigación y los interrogantes que conducen a la interpretación del discurso de los vecinos en el espacio urbano y rural.

Tabla 6. Aspectos significativos de los relatos de vida de los entrevistados

Entrevistas	Palabras reiteradas	Expresiones significativas	Interrogantes
N° 1:	<ul style="list-style-type: none"> • Percepción/vivencias • Inundación • Escurrimiento • Infiltración/cuenca • Dolor/familia 	<ul style="list-style-type: none"> • “... la percepción lleva más a las vivencias porque hay gente que no ha vivido la inundación, pero tiene la percepción de quienes se lo contaron”. • “En la inundación del '44 me acuerdo de la inundación del Napostá que afectó a la zona norte de Bahía Blanca... 12 de Octubre y Alem se inundaron...”. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vivencias, ¿cuáles? • ¿Qué importancia tiene la percepción de los vecinos? • ¿Qué fenómenos se encuentran detrás de las anécdotas?
N° 2:	<ul style="list-style-type: none"> • Inundaciones • Sociedad de fomento • Alambrado • Resguardo/temor • Crecidas/agua • Barro/suciedad 	<ul style="list-style-type: none"> • “No sabés lo que era, desbordaba por completo... era peligroso”. • “Recuerdo ataques de nervios porque había gente muy mayor y que había que ponerla a resguardo, los hijos se desesperaban”. • “Está bueno el entubado, porque eliminó mucha suciedad”. • “... nos bañábamos, pescábamos mojarritas. Antes no estaba contaminado, el agua era límpida, corría y corría...”. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peligro: ¿Qué consecuencias generaba el desborde? ¿Para quiénes representaba un peligro? • Resguardo: ¿A quiénes se resguardaba? ¿de qué?
N° 3:	<ul style="list-style-type: none"> • Desagües • Caos/Incertidumbre • Miedo/Peligro/Doloroso • Desarrollo urbano • Entubado • Anegamiento • Inundaciones • Vulnerabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • “... la percepción de los actores sociales es relevante antes las situaciones de riesgo, por la carga emotiva e histórica que hay en cada uno”. • “... en el habitante... está siempre ese miedo, esa incertidumbre ante las primeras lluvias”. • “Cuando la ciudad empezó a crecer... empezó a asfaltarse, ante una lluvia el agua venía y bajaba buscando la pendiente natural y los cauces naturales hacia el arroyo... nos inundábamos con cuatro gotas”. • “Recuerdo como algo doloroso que cada uno en sus casas tenía un lugar, así como mis padres tenían el altillo, estaba latente siempre ese peligro”. 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué significan las emociones? ¿Cómo influyen en la percepción social? • Inundaciones: ¿Cuáles son los sentimientos que afloran? ¿constituyen eventos significativos? • Resguardo: ¿ante qué hechos? ¿Cómo lo hacían?

Nº 4	<ul style="list-style-type: none"> • Inundación/llovía • Plaza. Agua/arroyo • Maldonado/Canalizado 	<ul style="list-style-type: none"> • “<i>Me acuerdo que cuando llovía, en esta calle, esto era un mar</i>”. • “<i>... se inunda la plaza porque el arroyo rebalsaba</i>”. • “<i>Yo tenía un compañero que vivía en Caseros y marcaron la marca del agua hasta donde llegaba a la altura de un metro</i>”. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recuerdos: ¿Qué significa que la calle era “<i>un mar</i>”? • ¿Por qué se esperaba la inundación?
Nº 5	<ul style="list-style-type: none"> • Palihue Chico • Villa 17 de Agosto • Inundaciones • Desbordes del Napostá • Viviendas precarias • Arroyo 	<ul style="list-style-type: none"> • “<i>Ahí cuando crecía el arroyo, jugábamos, no sabíamos lo que estábamos pasando... tampoco sabíamos que el arroyo era contaminado... no veía el peligro</i>” (entrevistada 5a). • “<i>Cuando llegamos yo tendría nueve años y nos hicimos una casita arriba del arroyo</i>” (entrevistada 5a). • “<i>Antes que llovía tan seguido, había unos problemas terribles, se inundaba todo el barrio, sobre todo la primera hilera que estaba dentro del cauce del arroyo, esas casas las tapaba el agua</i>” (entrevistada 5b). 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el significado del peligro vinculado al arroyo? • ¿Cómo se manifiesta la vulnerabilidad localizacional? • Lluvia: ¿Qué problemas ocasionaba “antes”? • ¿Cómo afectan los fenómenos naturales a los vecinos de bajos recursos?
Nº 6:	<ul style="list-style-type: none"> • Campo/Tranquilidad • Producción mixta • Lluvia/Agua • Sequía/Heladas • Siembra directa • Suelo limoso • Tosca • Viento 	<ul style="list-style-type: none"> • “<i>La poca tierra que tenemos se aprieta, se compacta, es dura. Entonces el agua es fundamental... si no llueve se complica, si no hay agua no hay vida</i>”. • “<i>Acá lo que nos mata son las sequías. Me acuerdo del 2008, 2009 que se volaban los campos... dependemos solo de que llueva, la madre natura</i>”. • “<i>Cuando te agarra la sequía estamos complicados porque al animal hay que darle de comer</i>”. • “<i>Hay veces que fertilizas, le ponés de todo y si no llueve, no pasa nada</i>”. 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo inciden las características del suelo en la producción que se desarrolla? • ¿Qué significa la presencia/ausencia del agua? • Tecnologías: ¿De qué manera influyen en la producción? • ¿Qué importancia tienen los fertilizantes para el desarrollo de la producción? ¿y la lluvia?
Nº 7:	<ul style="list-style-type: none"> • Años secos • Campo • Hectáreas • Universidad • Tiempo • Productores • Trabajar 	<ul style="list-style-type: none"> • “<i>Sequías grandes no tuvimos en los últimos años, salvo esa grande de toda la provincia que fue en 2007, 2008, 2009</i>”. • “<i>Cada vez hay más productores que aplican tecnologías, pero no todos lo tienen todavía. Nos ha beneficiado, se nota el cambio</i>”. • “<i>Acá nos conocemos todos. Son pequeños y medianos productores de entre 300 y 500 hectáreas aproximadamente. El problema</i>”. 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los principales problemas ambientales en el sector? ¿cuándo se producen? • ¿Cuál es la percepción social acerca de la adopción de nuevas tecnologías?

		<i>acá es la sequía en invierno, que es la peor época y también en verano que suele ser seco</i> ".	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué importancia tienen los vínculos comunitarios en la solución de los problemas?
N° 8	<ul style="list-style-type: none"> • Seca • 2008/2009 • Complicado • Siembra directa • Fertilizantes • Salud • Oportunidades 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>"Yo hago producción agropecuaria, hago lo que es cría de terneros, de hacienda y una parte de agricultura, pero muy poco"</i>. • <i>"El 2008, 2009 fue más complicado porque la vaca no valía nada, era muy bajo su precio y eso fue lo que más nos afectó. Hacíamos catarsis en la ruta y nos juntábamos todos pero era muy bravo"</i>. • <i>"Ojalá nos viéramos afectados por inundaciones. Esta zona no tanto... las lluvias son muy escasas"</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué tipo de producción predomina? • ¿Cuáles fueron los acontecimientos que dejaron una marca en las experiencias vividas? ¿Cómo inciden en la salud de los vecinos?
N° 9	<ul style="list-style-type: none"> • Seca • Prevenir • Preparado • Miedo • Inundación • Alfalfa • Animales • Inversión grande 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>"Ahora estamos saliendo de una seca. Pero recuerdo que esto siempre ha pasado. Me acuerdo una sequía importante en el '62, otra en el '86 o en el '87 pero hubo varias. Nos afecta más que nada en el bolsillo..."</i>. • <i>"Trato de estar siempre preparado con rollos pero la verdad es que no sé cuándo va a venir una seca ni qué puede generar..."</i>. • <i>"... Después de una inundación hay que esperar dos o tres días y ya está, el agua escurre. Pero en una sequía hay que esperar que la alfalfa se recupere, crezca otra vez y a los animales hay que darles de comer"</i>. • <i>"Ahora no uso el agua del arroyo... porque hay que hacer una inversión grande"</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los modos de vida? • ¿Qué sensaciones despierta una inundación y una sequía? ¿Cuáles son las estrategias adoptadas? • ¿De qué forma puede ser utilizada el agua del arroyo Napostá Grande? ¿Cuáles son los beneficios y dificultades?
N° 10	<ul style="list-style-type: none"> • Hogar Funke • Abuelo/Papá • Pequeños/Medanos productores • Seca • Riego • Arroyo/Agua • Caudal • Campos bárbaros • Perforaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>"Acá somos todos pequeños a medianos productores de 150 a 200 hectáreas. Yo tengo 150 hectáreas"</i>. • <i>"En esta zona el principal problema es la seca. Yo tengo riego que es una herramienta muy importante pero tampoco es la solución mágica... el arroyo no se cortó jamás, siempre tuvo caudal"</i>. • <i>"Las tierras de acá son buenísimas, los campos son bárbaros. El problema es cuando no llueve... el agua del arroyo es buenísima por eso se hace riego o hay perforaciones"</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo incide la tradición familiar en la construcción de significados? • ¿Cuál es la concepción de pequeño y mediano productor? • ¿Qué imágenes se construyen en torno a la sequía? • ¿Cuál es la función del riego?

N° 11	<ul style="list-style-type: none"> • Clima • Productores Medianos • Campo • Sequía • Helada • Plata • Llueve 	<ul style="list-style-type: none"> • “... a veces está bueno estar en el campo pero otras veces no... lo que más te joroba es el tema del clima”. • “Hay partes que se pierde todo, no te queda nada en el campo. Si tenés animales hay que darles de comer”. • “Los problemas que son importantes acá son la sequía y la helada”. • “... Si llueve va bárbaro. Ahora si no te llueve vas para atrás”. 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo es la vida en el campo? • ¿Qué tipo de productores predomina en el área de estudio? ¿Cómo se manifiesta la vulnerabilidad de los productores?
N° 12	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema Mixto • Lluvia • Sequía • Clima • Problema • Números • Hacienda 	<ul style="list-style-type: none"> • “Hago un poco mixto. Dentro de todo el campo donde estoy yo es bastante bueno. No tenés piedra, tenés el agua a cuatro metros. Tenemos limitantes de la lluvia... La sequía es el principal problema”. • “Contra el clima no se puede”. • “Hay veces que los números no te cierran”. • “Me acuerdo el 2007, 2008 y 2009 como las [sequías] más prolongadas. Ahí murió mucha hacienda”. • “Inundaciones no recuerdo, escurre rápido el agua... En cambio la sequía te mata...”. 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué tipo de actividad predomina? • ¿Cuáles son los principales problemas ambientales? • ¿Cómo se concibe el clima? • ¿Cuáles recuerdos son los más significativos vinculados con eventos de exceso y déficit hídrico?
N° 13	<ul style="list-style-type: none"> • Abuelo/Padre • Ganadería • Pescar • Problemas ambientales extremos • Seca • Heladas 	<ul style="list-style-type: none"> • “El agua que se usa de ese arroyo es muy poca porque trato de evitar su uso por un tema de manejo ganadero”. • “... sé que está prohibido usar el recurso para regar, no es grande el caudal tampoco, pero bueno hoy queda como un arroyo que está ahí como para ir a tomar unos mates y nada más e ir a pescar”. • “Los problemas ambientales más representativos son bien extremos. Tenemos seca que por lo general nos visita bastante seguido... y heladas”. 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo incide la tradición familiar en el desarrollo de la ganadería? • ¿Qué usos se le dan al arroyo Napostá Grande? • ¿Quién regula el uso del agua de los recursos hídricos del sector?
N° 14	<ul style="list-style-type: none"> • Agricultura • Ganadería • Arroyo Napostá • Consumo hacienda • Erosión eólica e hídrica • Siembra directa 	<ul style="list-style-type: none"> • “Acá está el arroyo Napostá en la base del cerro Napostá y usamos el agua para consumo de la hacienda”. • “... los problemas acá son la erosión eólica y a veces hídrica por caídas torrenciales”. • “Gracias a que el campo está bajo siembra directa se salvó el capital tierra del establecimiento por no estar movido”. 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué tipo de producción predomina en el sector? • ¿Cómo se conciben las técnicas de producción? ¿Qué significado se le otorga a la siembra directa?

Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de las entrevistas realizadas en el espacio urbano y rural de la cuenca (2016-2020).

4.1.1.2. Interpretación de los interrogantes surgidos en las entrevistas

Luego de la recopilación de la información obtenida a través de la realización de entrevistas semi-estructuradas y en profundidad es posible realizar un análisis de los interrogantes que surgieron en dicho abordaje (ver tabla 6, p. 277). El conocimiento de la percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico recabado mediante la interpretación de los recuerdos, significados e imágenes representativas del riesgo hídrico permite indagar en las concepciones construidas por los vecinos del espacio urbano y rural de la cuenca del arroyo Napostá Grande. La obtención de dicho conocimiento es fundamental debido a que es el que utilizan para actuar y tomar decisiones en el espacio que habitan.

En la transmisión de las vivencias se destacan, en el espacio urbano, aquellas vinculadas con el recuerdo de los efectos que las inundaciones y desbordes del arroyo ocasionaron en la ciudad y particularmente en el núcleo de las familias de los entrevistados. Mientras que, en el espacio rural, se hace referencia a las experiencias ligadas con el desarrollo de actividades vinculadas con un sistema mixto agrícola-ganadero que intervienen en la interrupción y/o modificación de las labores productivas.

El recuerdo de experiencias y anécdotas de la vida cotidiana (cumpleaños vivenciados en el marco de una inundación, conversaciones compartidas con los vecinos en la vereda, recuerdo de objetos valiosos afectados por los desbordes del arroyo Napostá Grande, acondicionamiento de las viviendas tras eventos de exceso hídrico y recuerdos de sequías significativas que implicaron la pérdida de la producción, entre otras) permite otorgar un significado a los fenómenos que se relatan. Así, detrás de las anécdotas se puede reconocer la percepción y representaciones sociales que los vecinos elaboran de los hechos que comunican con el propósito de conocer los significados que construyen de tales eventos y ante los cuales actúan.

Con respecto a las consecuencias generadas por el desborde del arroyo en la ciudad de Bahía Blanca en la década de 1940 los vecinos y familiares de las personas entrevistadas concebían tal evento como un fenómeno peligroso. Tal peligro era significativo especialmente para un sector de la población como los adultos mayores que, tras la presencia de agua en las viviendas durante reiteradas semanas, atravesaban por problemas de salud vinculados con la presencia de humedad en las casas. Muchas de las viviendas no se encontraban acondicionadas para atravesar por una inundación o desborde, cuestión que incre-

mentaba los niveles de vulnerabilidad y exposición. Ante dicha situación, los vecinos acudían a lugares estratégicos (nodos de reunión como: sociedades de fomentos, casas de familiares y altillos, entre otros) para afrontar los eventos de exceso hídrico.

En las entrevistas realizadas se destacan las emociones que los entrevistados expresan en sus relatos vinculadas con sentimientos de angustia, imprevisibilidad, tristeza y nostalgia por lo perdido. Se evidencia que la carga emotiva de los recuerdos que los vecinos transmiten incide en su percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico. Las emociones explican los modos de percibir, sentir y otorgar sentido a los acontecimientos vivenciados y, en consecuencia, los modos de actuación e interacción social. Ante una inundación, los vecinos del espacio urbano expresan sentimientos de miedo y dolor mientras que, los del espacio rural, si bien no tienen presente en sus recuerdos eventos de exceso hídrico si mencionan los daños ocasionados por los eventos de déficit hídrico. Sin embargo, ante la ocurrencia de precipitaciones intensas²³, los vecinos consultados mencionan que deben interrumpir las labores cotidianas que desarrollan y esperar a que el suelo absorba el agua. Ejemplo de ello, fueron las precipitaciones ocurridas durante la semana del 20 al 26 de julio de 2020 que provocaron en algunos sectores de la cuenca (especialmente cuenca media e inferior) situaciones de inundación, anegamiento y desbordes del arroyo (figura 46).

Figura 46. Desborde del arroyo Napostá Grande en el tramo inferior de la cuenca



Fuente: fotografías obtenidas por A. Mastrandrea en la ciudad de Bahía Blanca (23 de julio de 2020).

²³ Es importante mencionar que, ante la frecuencia e intensidad de precipitaciones ocurridas en toda la cuenca del arroyo Napostá Grande, durante el mes de julio de 2020 se efectuaron entrevistas telefónicas semi-estructuradas con diferentes productores de la cuenca superior y media con el propósito de obtener información acerca del estado del arroyo Napostá Grande y de su espacio circundante.

En el caso de los entrevistados del espacio rural, se expresa el recuerdo de las sequías del período 2008-2009 considerado como un problema ambiental relevante que ocasionó importantes pérdidas económicas. Las características de los recursos del medio natural (suelo, agua, vegetación) inciden en el tipo de actividad que se puede desarrollar y en los modos de producir. El agua se concibe como el recurso natural predominante y fundamental para el desarrollo de la actividad agropecuaria, motivo por el cual, existe un vínculo directo entre la cantidad y calidad de la producción y la distribución de las precipitaciones. Con respecto a la adopción de nuevas técnicas de producción reconocen su importancia y su utilización en un número creciente de productores. Sin embargo, aunque los vecinos dispongan de tales técnicas, en ocasiones, no brindan los resultados esperados por lo que las precipitaciones son concebidas como el principal factor que interviene en la actividad. Ante dicho panorama, se generan situaciones de exclusión en aquellos productores que no disponen de los medios necesarios para aplicar la tecnología que el suelo requiere o para adoptar sistemas de riego, motivo por el cual, se encuentran comprendidos en un escenario de vulnerabilidad social y creciente criticidad ambiental.

En este contexto, ante los inconvenientes que se generan en el espacio rural es importante mencionar los vínculos que los vecinos establecen con los productores del sector, cuestión que incide en la conformación de un grupo de pertenencia ya que comparten las vivencias acerca de las tareas que desempeñan. Se reconoce la cohesión social en lo que respecta a la ayuda y cooperación ante efectos derivados de las inclemencias del tiempo.

A su vez, es importante destacar que para otro vecino la adopción de técnicas innovadoras de producción no necesariamente garantiza el éxito de la actividad. En este marco, se evidencian los perjuicios que el uso de fertilizantes y herbicidas generan en la salud de las personas que habitan en el espacio rural y en el medio ambiente. Se consideran beneficiosa la adopción de alternativas de producción sustentable basadas en energías renovables y en la disminución de los impactos perjudiciales para la salud y bienestar de los vecinos. También otros de los vecinos entrevistados expresan la necesidad de desarrollar actividades socio-económicas complementarias debido a que, en reiterados momentos del año, la producción no puede dar los resultados esperados, especialmente para pequeños y medianos productores que son los que predominan en el área de estudio. Dicha cuestión interviene en el desarrollo de actividades socio-económicas externas al sector que no se encuentran necesariamente vinculadas con la actividad agropecuaria. Teniendo en cuenta los relatos, es dable mencionar la construcción social de la noción de pequeño y mediano productor

que se elabora en función de las dimensiones de las hectáreas del campo (hasta 500 hectáreas aproximadamente), del tipo de producción (mixto, más ganadero que agrícola) y de las técnicas utilizadas en la producción (sujetas a la capacidad de capitalización del productor).

En el espacio rural es importante destacar que la localización del establecimiento es un factor que incide en la percepción y representación social que los vecinos construyen de los eventos que atraviesan. Así, por ejemplo, para los productores que se localizan en el sector de la cuenca superior los principales problemas ambientales son la erosión eólica e hídrica, inconvenientes derivados de la torrencialidad de las lluvias provenientes del sistema serrano. Mientras que, para los productores que se encuentran más alejados del sistema serrano, los problemas se vinculan con los eventos de déficit hídrico y, en oportunidades, los incendios, estando ausente en su imagen la ocurrencia de eventos de inundaciones, desbordes o anegamientos. Además, la imagen que construyen con respecto a la adopción de estrategias para mitigarlos también difiere de acuerdo con la localización del campo, con el tipo de productor (pequeño o mediano), con las características de tenencia de la tierra (si son propietarios o empleados) y con la capacidad de capitalización. Si bien se observan diferentes posturas con respecto a la adopción de técnicas de producción, por lo general, existe un consenso acerca de los beneficios que proporciona la utilización de la siembra directa.

En relación con los vínculos que los productores establecen con el arroyo Napostá Grande se evidencia que la proximidad es un factor fundamental en los significados que construyen del mismo. Es dable mencionar que los productores por cuyos campos pasa el arroyo o se encuentran cercanos a él lo utilizan para consumo animal o para riego. Mientras que los productores cuyos campos se encuentran alejados del curso conciben el arroyo como un elemento del paisaje susceptible a un uso recreativo. A su vez, a través de las fotografías enviadas por los productores de la cuenca superior, es posible reconocer los significados construidos en torno a la generación de eventos de exceso hídrico. Ante la ocurrencia de precipitaciones prolongadas, los vecinos del espacio rural no conciben potenciales daños derivados del desborde del arroyo, si bien mencionan que su caudal aumentó luego de cinco días de precipitaciones intensas: “... hoy a las 15 el zanjón que está en el otro extremo de mi campo desbordó. Estimo que cuando se derrita la nieve podrá aumentar un poco más el cauce”; “suele crecer mucho más, está crecido pero no tanto”;

“estoy con mi abuela que tiene noventa años y no recuerda que el arroyo haya desbordado”; “había agua, no exagerada”. De este modo, se advierte que la ocurrencia de eventos de exceso hídrico no representa un problema presente en las imágenes que construyen del riesgo hídrico.

4.1.1.3. Percepción de los vecinos del arroyo Napostá Grande y de los principales problemas ambientales

El abordaje de la percepción del estado de conservación del arroyo Napostá Grande en su tramo inferior permite reconocer las construcciones mentales que los vecinos elaboran a través de las experiencias personales que vivencian. Las valoraciones otorgadas al arroyo Napostá Grande y a los problemas ambientales vinculados con su dinámica y con su espacio circundante constituyen una información valiosa para la planificación y gestión del espacio urbano. De este modo, las construcciones mentales que los habitantes construyen intervienen en la dinámica ambiental del sector inferior de la cuenca a través de las prácticas espaciales materiales que desarrollan.

En relación con la percepción que los vecinos de la ciudad de Bahía Blanca elaboran del arroyo Napostá Grande, de su estado de conservación y de los principales problemas ambientales que se producen en el tramo inferior de la cuenca es importante destacar el aporte de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG's) especialmente los SIG y GPS.

Cabe mencionar que, el espacio analizado, es un sector que se encuentra totalmente modificado por el proceso de urbanización. A su vez, si bien ciertos sectores se han transformado en sitios de preferencia por la población local, debido al predominio de un uso del suelo recreativo, se evidencia en determinadas áreas -especialmente en los barrios que se encuentran próximos a la desembocadura del arroyo- la ausencia de un manejo integral del espacio. Los vecinos del espacio urbano perciben de un modo diferencial el estado del arroyo Napostá Grande y los principales problemas relacionados con el mismo, tales como: eventos de inundaciones, anegamientos y/o desbordes del arroyo, presencia de residuos domiciliarios e industriales, inadecuado mantenimiento, limpieza y conflictos sanitarios en función de las experiencias cotidianas atravesadas en el lugar de residencia, las vivencias y los significados otorgados a los eventos que atraviesan (Mastrandrea, Angeles y Olavarría, 2019). En suma, las concepciones compartidas por los habitantes del espacio urbano del sector estudiado

constituyen una información valiosa para realizar un diagnóstico de la percepción que tienen del estado de conservación del arroyo Napostá Grande y de los principales problemas ambientales.

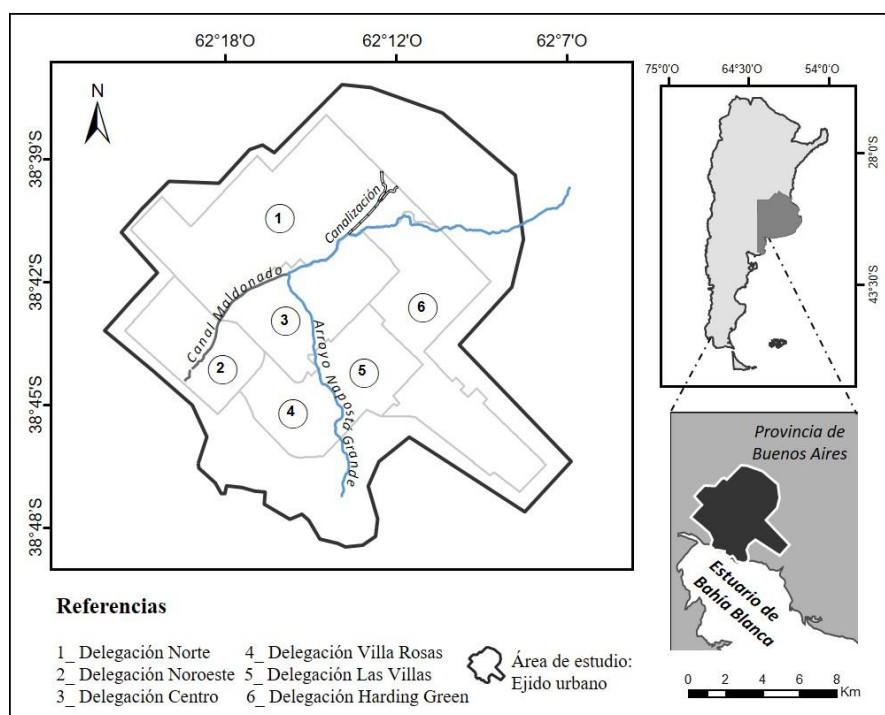
Así, la consideración de técnicas cuantitativas entre las que se encuentran las estadísticas y de análisis espacial junto con los cuestionarios estructurados colaboran en la recopilación de datos, conocimiento, espacialización y análisis de información referida a problemas socialmente relevantes. En el proceso metodológico se diseña un cuestionario (realizado en junio de 2017, ver anexo 1) que incluye preguntas vinculadas con la percepción social del arroyo, su estado, como así también aspectos relacionados con los principales problemas que se manifiestan en el espacio fluvial. En la aplicación del cuestionario, se utiliza un sistema de llamadas automático IVR (Interactive Voice Response) (Ferber, 1977) que permite recopilar un gran volumen de información en corto período de tiempo a través de llamados telefónicos. Con respecto a la aplicación de esta técnica es importante mencionar que es una valiosa herramienta que brinda una gran cantidad de datos con un reducido margen de error. Asimismo, supera los inconvenientes que presentan otro tipo de encuestas ya que se puede gestionar de una manera eficaz el tiempo en el que se realiza la encuesta y el momento en el que se recibe la información.

La selección de los encuestados se realiza a partir de un muestreo probabilístico, sistemático²⁴ considerando a la población total (seis delegaciones de la ciudad de Bahía Blanca) como universo. La consideración de la escala local (ciudad de Bahía Blanca) y micro-local (barrios y delegaciones de la ciudad) contribuye al conocimiento de los problemas ambientales que se manifiestan en el ámbito de pertenencia socio-cultural de los vecinos. La generación de propuestas que incluyan tales unidades de gestión territorial promueve la participación efectiva de todos los actores de la sociedad y la generación de un compromiso real con la comunidad para resolver los problemas que enfrentan. En el estudio, la muestra final (2047 casos) reúne a personas de diferentes edades distribuidas aleatoriamente en las delegaciones consideradas en el análisis: Norte, Noroeste, Centro, Villa Rosas, Las Villas y Harding Green²⁵ (Figura 47).

²⁴ Según Vieytes (2004) un muestreo es probabilístico cuando cualquier elemento de una población o universo posee una probabilidad conocida y, distinta de cero, de pertenecer a la muestra. Dentro de este tipo de muestreo se utiliza el denominado al azar sistemático que exige un procedimiento de numeración de todos los elementos de la población -que en esta investigación se realiza con un procedimiento automático a través de un sistema de cómputo- para extraer unidades a través de una serie de operaciones numéricas.

²⁵ Las delegaciones excluidas del análisis fueron Ingeniero White y Gral. Daniel Cerri por encontrarse fuera del límite de la cuenca del arroyo Napostá Grande y por su lejanía al curso fluvial.

Figura 47. Delegaciones administrativas de Bahía Blanca consideradas en el análisis



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea (2020).

Cabe destacar que la muestra considerada arroja un margen de error de ± 3 con un intervalo de confianza del 95% y que la totalidad de las respuestas varían en función de cada interrogante debido a que no todas las personas encuestadas respondieron la misma cantidad de preguntas. La realización de cuestionarios en las delegaciones de la ciudad de Bahía Blanca consideradas en el estudio -distribuidos aleatoriamente mediante la técnica IVR- permite asumir una importante representatividad de la muestra seleccionada y de las respuestas obtenidas. De acuerdo con el propósito de la investigación las respuestas consideradas para el análisis han sido las afirmativas que aluden específicamente al estado del arroyo Napostá Grande (muy bueno, bueno, regular y malo); a los problemas percibidos en el espacio fluvial (vertidos domiciliarios, industriales, inadecuado mantenimiento/limpieza y problemas sanitarios) y a la percepción del arroyo Napostá Grande (como espacio deteriorado/deteriorado).

La información recopilada se espacializa a través de la georreferenciación de los datos en función del domicilio de los encuestados y se representa mediante la realización de cartografía temática a partir del empleo de un estimador de densidad focal (kernel) bajo el modelo raster (Silverman, 1986). Su aplicación posibilita asumir que un dato puntual se despliega por un entorno alrededor de cada domicilio representando de este modo la cantidad

de respuestas en una primera etapa para luego espacializar la densidad de ellas. Siguiendo a Moreno Jiménez y Fuenzalida Díaz (2017) se trataría del denominado Entorno Personal Próximo (EPP) o espacio circundante en el que la persona desarrolla actividades cotidianas. A los efectos del presente estudio se fijó ese parámetro en 250 metros, radio de búsqueda de las respuestas afirmativas, mientras que el tamaño de la celda es de 50 metros.

Con respecto a la técnica de densidad, la concentración de respuestas -donde pesan más los píxeles cercanos y menos los distantes- posibilita una representación visual de las densidades ni demasiado suavizadas ni demasiado detalladas a través del método de rupturas naturales o *Jenks*, en 5 clases²⁶. Luego, las capas de densidad se representan reclasificadas en intervalos de igualdad con el propósito de hacer comparables los mapas realizados y plantear categorías de densidad de respuestas²⁷ (muy baja, baja, media, alta y muy alta, según sea el caso). La representación en intervalos de igualdad se ha realizado debido a que la amplitud de las densidades de cada capa difiere en función de las respuestas contestadas por los vecinos y, para evitar esta inconsistencia entre capas, se adoptó una amplitud constante (Moreno Jiménez y Fuenzalida Díaz, 2017).

De este modo, en las capas raster derivadas de cada pregunta del cuestionario se observarán píxeles con mayor densidad dado que se concentran de un modo marcado las respuestas afirmativas que han sido respondidas y con menor densidad donde hay un menor número de ellas. El resultado expresaría una representación cuantitativa de la percepción que los habitantes de la ciudad de Bahía Blanca elaboran acerca del estado del arroyo Napostá Grande, de su espacio circundante y de los principales problemas relacionados con el curso. En la investigación, el tratamiento ha sido realizado con el software ArcGis® v.10.1 en el que se encuentra disponible la función cuadrática de densidad de probabilidad kernel. Según Silverman (1986) la técnica permite ponderar los puntos que están en el interior de un círculo en forma desigual y de acuerdo con la distancia que estos tienen respecto al centroide. Así, los puntos más cercanos al centroide tendrán más peso que los más alejados. Genéricamente el estimador puede escribirse así:

²⁶ Las clases de cortes naturales están basadas en las agrupaciones naturales inherentes a los datos. Los cortes de clase se caracterizan porque agrupan los valores similares y maximizan las diferencias entre clases. Las entidades se dividen en clases cuyos límites quedan establecidos donde hay diferencias considerables entre los valores de los datos (ESRI, 2016).

²⁷ La cantidad de respuestas obtenidas en los cuestionarios telefónicos se espacializaron a través de la herramienta densidad kernel que calcula la densidad de cada cuestionario en la vecindad de los cuestionarios vecinos a través de la entidad de puntos.

$$\text{Densidad Kernel } (L_j) = \sum_{i \in C_j} 3 / \Pi \cdot r^2 * (1 - d_{ij}^2/r^2)^2$$

Donde:

d_{ij} es la distancia entre el punto i y j

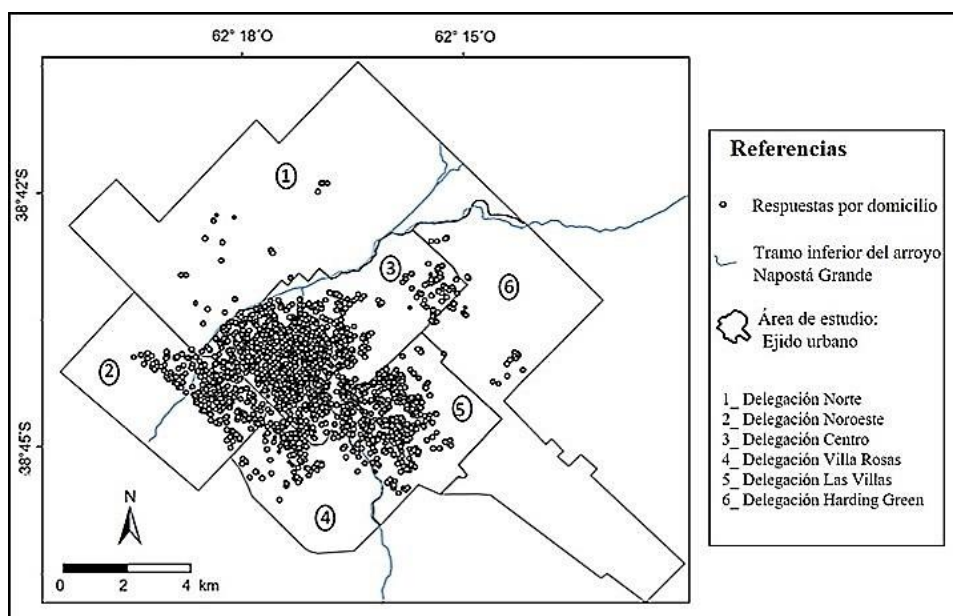
r es el radio del círculo establecido

C_j es el conjunto formado por los i puntos cuya distancia al centroide del pixel j es menor que r

Fuente: Silverman (1986).

Del análisis de las respuestas obtenidas en los cuestionarios telefónicos se identifica en primer lugar, para toda la ciudad de Bahía Blanca y, en segundo lugar, para las delegaciones incluidas en el estudio la percepción que las personas construyen del arroyo, de su estado de conservación y de los principales problemas ambientales (figura 48). Con respecto a las delegaciones de la ciudad de Bahía Blanca es importante mencionar que, las mismas, constituyen la unidad de gestión municipal por lo que es fundamental realizar aportes que las incluyan como base de un análisis geoespacial.

Figura 48. Representación espacial de los cuestionarios telefónicos realizados



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea, sobre la base de los cuestionarios efectuados en 2017.

Como se ha mencionado anteriormente, la cantidad total de respuestas para cada interrogante fluctúa de acuerdo con la frecuencia con la que los encuestados respondieron la totalidad del cuestionario²⁸. Por este motivo, el análisis y representación espacial de las respuestas se realiza de modo individual teniendo en cuenta los datos expresados en la tabla 7 (Tabla 7).

Tabla 7. Cantidad total de respuestas de los encuestados según interrogante

Estado del arroyo Napostá Grande y su espacio circundante				Problema: Vertidos domiciliarios (D) e industriales (I)		Problema: inadecuado mantenimiento (M) y limpieza (L) y problemas sanitarios		Espacio degradado
1711				429		1178		714
Buen estado		Mal estado		D	I	M y L	Problemas sanitarios	
576		1135		135	294	1039	139	
MB	B	R	M					
117	459	830	305					

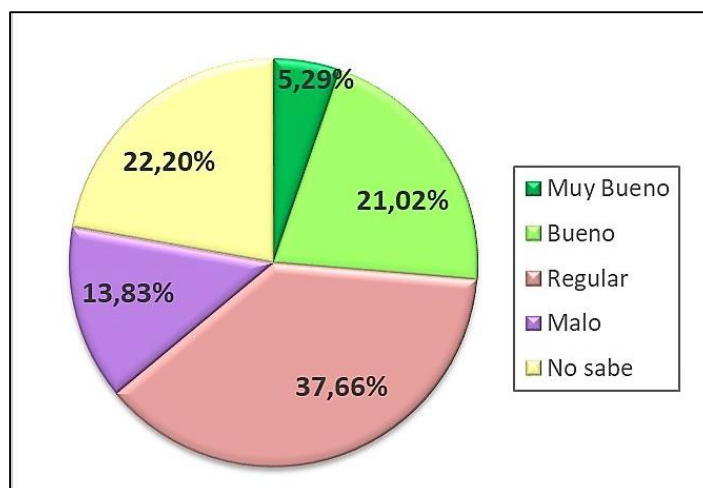
Fuente: elaborado por A. Mastrandrea, sobre la base de los cuestionarios efectuados en 2017.

Nota: En la tabla, se expresan las preguntas seleccionadas del cuestionario y sus respectivas opciones de respuestas, según la cantidad de personas que respondieron cada una de ellas. Con respecto a la pregunta que alude al estado del arroyo y su espacio fluvial, las opciones fueron: Muy buen estado (MB), buen estado (B), estado regular (R) y mal estado (M). En relación con la percepción de los problemas representativos del sector, se ha seleccionado del cuestionario la opción: presencia de vertidos domiciliarios (D) y de vertidos industriales (I). Finalmente, se ha tenido en cuenta la percepción del arroyo y su espacio fluvial como espacio degradado.

Teniendo en cuenta la cantidad total de encuestados se advierte que con respecto a la **percepción del estado del arroyo y de su espacio circundante** el 37,66% del total de la población encuestada considera que el estado es regular; el 22,2% no sabe; el 21,02% expresa que es bueno; el 13,83% percibe que es malo y finalmente el 5,29% considera que es muy bueno (figura 49).

²⁸ Esta situación se produce por diversos motivos. En primer lugar, porque los vecinos encuestados respondieron casi en su totalidad las primeras preguntas y no las últimas; en segundo lugar, porque se produjeron errores derivados del tiempo para presionar el número de respuesta y, en tercer lugar, porque finalizaron la comunicación telefónica antes de que terminara el cuestionario.

Figura 49. Percepción del estado del arroyo Napostá Grande y su espacio circundante

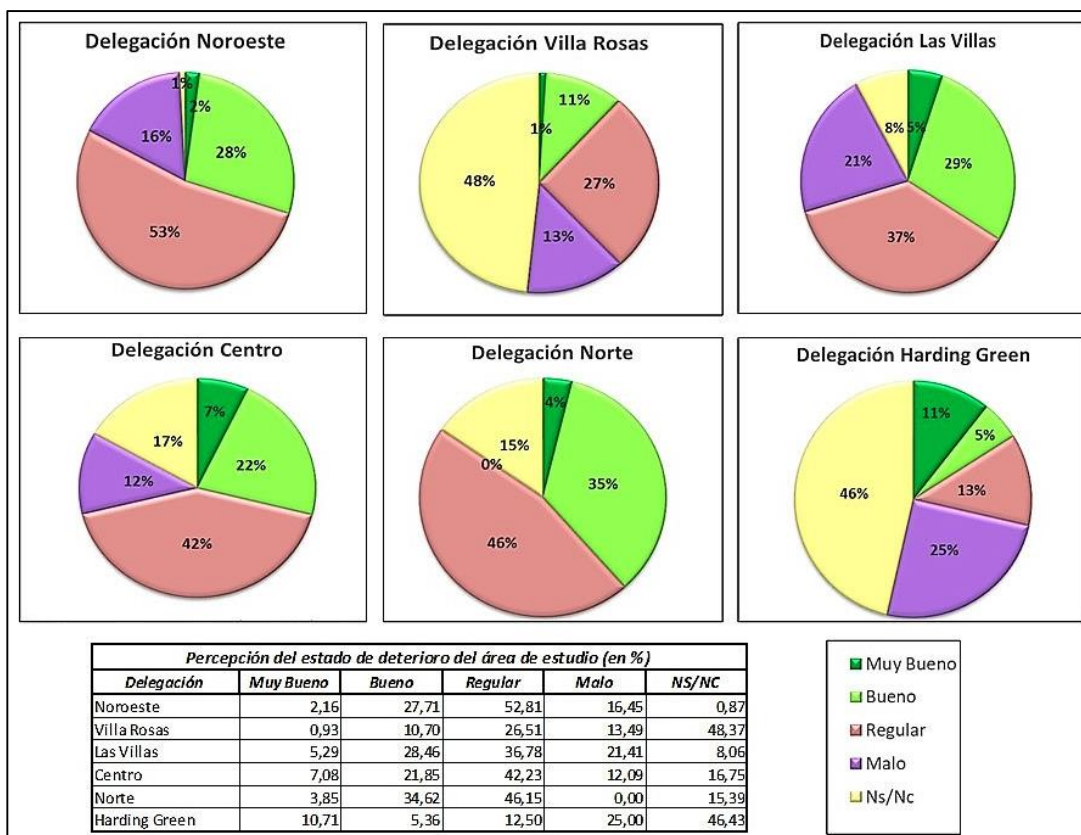


Fuente: elaborado por A. Mastrandrea, sobre la base de los cuestionarios efectuados en 2017.

De allí que, la percepción social que la población consultada tiene del estado del arroyo Napostá Grande y de su espacio circundante se relaciona en mayor medida con la situación de abandono del cauce, motivos por los cuales expresan que su estado es regular y en el otro extremo, un mínimo porcentaje considera que es muy bueno. No obstante, existe una proporción importante de población que no tiene conocimiento cuestión que es relevante considerar en lo que respecta a la ausencia de este elemento en la imagen mental construida del espacio urbano.

Considerando el mismo interrogante, pero diferenciando las repuestas según las delegaciones de la ciudad de Bahía Blanca es posible observar que las delegaciones Noroeste, Las Villas, Centro y Norte consideran que en mayor medida el estado es regular. Por el contrario, los habitantes de las delegaciones Villa Rosas y Harding Green no tienen conocimiento o no saben cuál es el estado del arroyo situación que se puede evidenciar en los gráficos llegando a representar casi un 50% de los encuestados en cada delegación (figura 50).

Figura 50. Percepción del estado del arroyo Napostá Grande y su espacio circundante por delegación



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea, sobre la base de los cuestionarios realizados en 2017.

Dichas diferencias ponen de manifiesto que la distancia con respecto al arroyo y a su espacio circundante es un factor clave en la percepción y conocimiento que los residentes de estos sectores tienen del mismo debido a que son las dos delegaciones que se encuentran más alejadas del área bajo estudio. Otro aspecto a destacar con respecto a las delegaciones que consideran en mayor proporción que el estado es regular (Norte, Centro, Noroeste y Las Villas) es que en segundo lugar sostienen que el arroyo se mantiene en buen estado cuestión que representa una dualidad que debe considerarse en el análisis de la percepción social que los habitantes construyen.

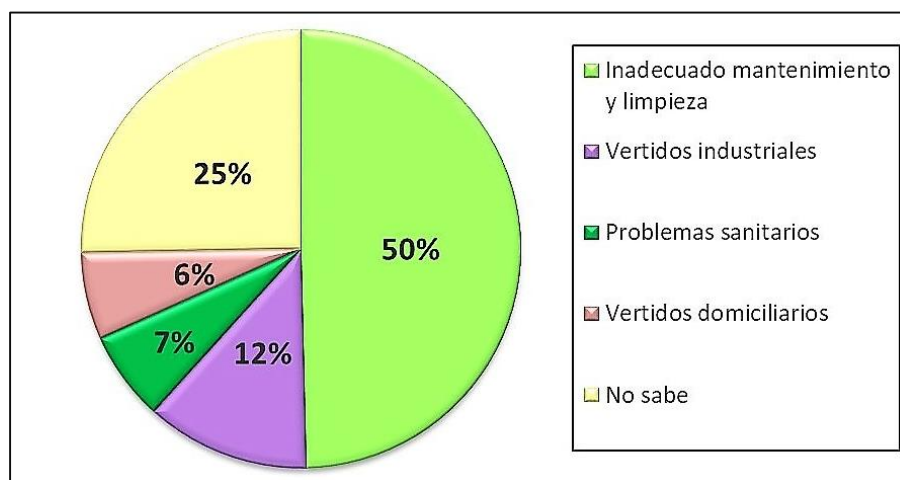
Es importante destacar que el arroyo no presenta las mismas características a lo largo de todo su recorrido factor que puede explicar la percepción diferencial según delegación y barrio de residencia. Así, por ejemplo, en los barrios del sector sur, sureste y suroeste de la ciudad se intensifican las situaciones de deterioro de la calidad de vida en lo que respecta a condiciones habitacionales, sanitarias, nivel de instrucción y provisión de

servicios básicos, cuestiones que contribuyen a un deterioro de la calidad ambiental (Prieto, 2013). Por su parte, en ciertos sectores de la delegación Centro y especialmente en la delegación Norte existe una mayor proporción de áreas con un uso del suelo recreativo (en el sector del valle de inundación del arroyo) en las que se evidencia una constante intervención en diversas obras como la parquización e incorporación de espacios deportivos, factores que promueven una apropiación del espacio por parte de la comunidad local para el desarrollo de distintas actividades de esparcimiento.

De este modo, es fundamental analizar las razones que explican las percepciones diferenciales debido a que los sistemas perceptivos se encuentran articulados a una serie de procesos mentales que filtran la información que se recibe del medio. Por ello, algunos grupos perciben las amenazas a las que se exponen, ciertos elementos del medio y determinados problemas y otros grupos no lo hacen o no tienen conocimiento de ellos de acuerdo con el lugar de residencia (barrio, delegación), la información recibida, las prácticas espaciales materiales y las experiencias vividas, entre otros aspectos.

En relación con **la percepción del principal problema relacionado con el estado del cauce del arroyo**, una proporción significativa del total de la población consultada considera que la falta de limpieza y mantenimiento inadecuado es el conflicto más relevante (50%). A su vez, un 25% no sabe; un 12% expresa la presencia de vertidos industriales; un 7% a problemas sanitarios y, finalmente, un 6% a vertidos domiciliarios. (figura 51).

Figura 51. Problemas relacionados con el estado del cauce del arroyo Napostá Grande



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea, sobre la base de los cuestionarios realizados en 2017.

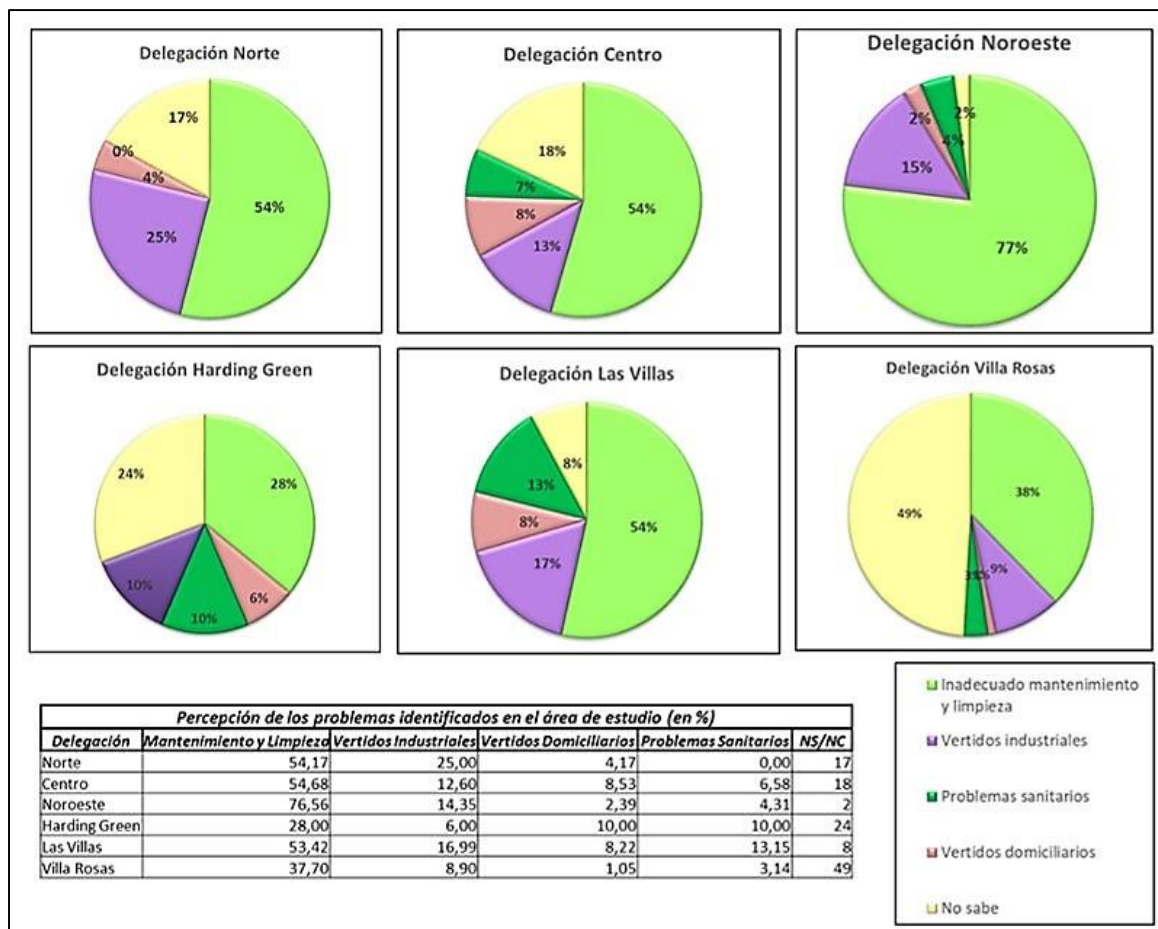
Así, el principal inconveniente percibido por la mitad los vecinos encuestados -con respecto al arroyo y a su espacio circundante- se vincula con la ausencia de mantenimiento y limpieza en el sector aspecto que podría generar sensaciones de rechazo con respecto al espacio circundante. En este contexto, es dable mencionar que se han realizado tareas de saneamiento por parte del municipio local aunque de forma aislada, especialmente luego de períodos de intensas precipitaciones²⁹. La generación de desbordes del arroyo por la acumulación de vertidos domiciliarios e industriales, crecimiento de vegetación y arrastre de sedimentos desde la cuenca superior y media del arroyo han sido fenómenos recurrentes. Sin embargo, las acciones de monitoreo, mantenimiento y saneamiento del cauce y del recurso hídrico en general, no se realizan de forma periódica aspectos que podrían incidir en la percepción que los habitantes construyen del arroyo y de su espacio circundante. A su vez, es importante destacar las acciones llevadas a cabo por distintas organizaciones sociales³⁰ de la ciudad tendientes a la limpieza y mantenimiento del cauce del arroyo. Estas intervenciones expresan un compromiso por el ambiente y especialmente por el mantenimiento del arroyo cuestión que evidencia un sentimiento de pertenencia hacia este sector por los vecinos de la ciudad que realizan diferentes actividades para promover su cuidado.

Por su parte, teniendo en cuenta las respuestas obtenidas por delegación es posible identificar que todas las delegaciones -exceptuando Villa Rosas- consideran que el principal conflicto se relaciona con el inadecuado mantenimiento y limpieza del sector. En el caso de Villa Rosas predomina el desconocimiento con respecto a dicho interrogante (49%), aspecto que puede interpretarse como una ausencia del arroyo y de su espacio circundante en la imagen mental construida por los residentes de dichos sectores (figura 52). Sin embargo, como segunda opción consideran que el inadecuado mantenimiento y limpieza es el principal problema.

²⁹ El Municipio de la ciudad de Bahía Blanca explicita que luego de 15 años que no se realizaba una limpieza del arroyo en el mes de marzo del 2017 comenzaron las tareas para permitir el escurrimiento y evitar problemas en días de intensas lluvias (Municipalidad de Bahía Blanca, 2017).

³⁰ Organizaciones sociales de la ciudad de Bahía Blanca han decidido intervenir en la limpieza del arroyo Napostá Grande convocando a los vecinos a través de las redes sociales y del periodismo televisivo local. Ejemplo de ello, son los grupos religiosos de guías del Clan y la Hermandad Quintuche del Grupo *Scout-Guía Ntra. Sra. de Lourdes*, distintos grupos ambientalistas de Bahía Blanca como la organización *Waru, Ambahi* y otros ciudadanos que se acercaron a la actividad (*SustentarTv*, 21 de septiembre de 2019).

Figura 52. Problemas relacionados con el estado del cauce del arroyo Napostá Grande y su espacio circundante por delegación



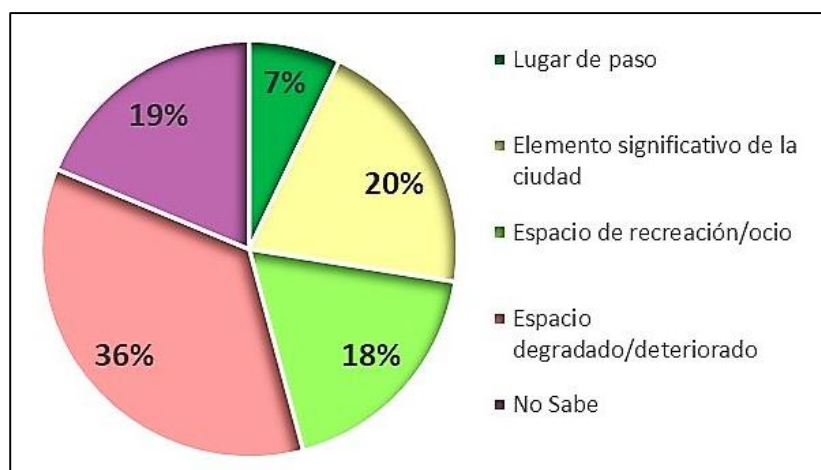
Fuente: elaborado por A. Mastrandrea, sobre la base de los cuestionarios realizados en 2017.

Al observar la cartografía con la espacialización de las respuestas obtenidas es posible identificar que en las delegaciones Centro, Las Villas y Noroeste se concentran de un modo muy marcado las respuestas que aluden al inadecuado mantenimiento y limpieza como el principal problema del espacio fluvial local. Esta circunstancia podría vincularse con el grado de proximidad al sector y con las experiencias cotidianas que los habitantes de dichas delegaciones vivencian en sus recorridos diarios (ver figura 58, p. 302).

Con respecto a la pregunta realizada anteriormente es posible establecer una conexión con el interrogante que hace alusión a la **percepción del arroyo y a su espacio circundante**. En este sentido, en primer lugar, el 36% del total de la población encuestada considera que es un espacio degradado. Sin embargo, en segundo lugar, el 20% de los vecinos consultados cree que el arroyo representa un elemento significativo de la localidad; en tercer lugar,

el 19% no sabe, en cuarto lugar, el 18% lo considera un espacio de recreación y finalmente en quinto lugar, el 7% como un lugar de paso (figura 53).

Figura 53. Percepción del arroyo Napostá Grande y su espacio circundante



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea, sobre la base de los cuestionarios realizados en 2017.

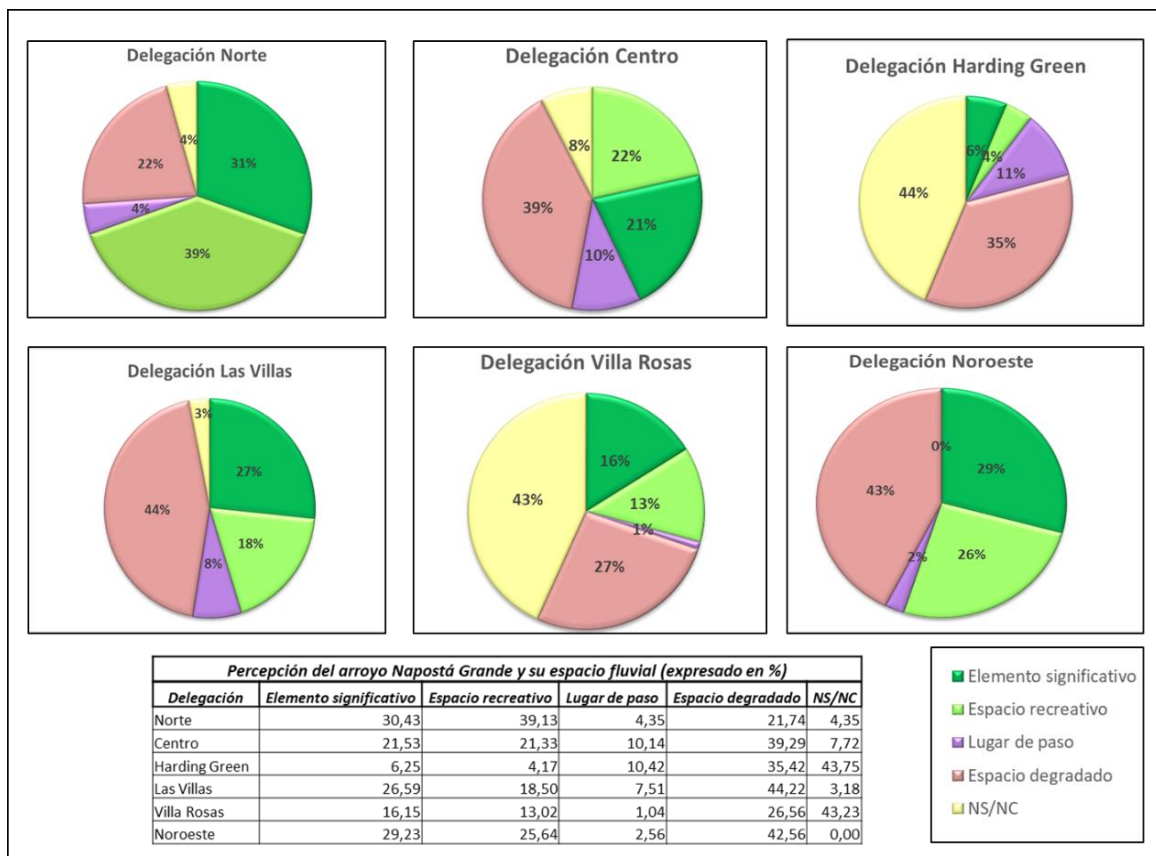
Las contradicciones manifiestan las percepciones diferenciales con respecto al arroyo y a su espacio circundante ya que, si bien presenta condiciones que le atribuyen un estado degradado, al mismo tiempo constituye un elemento representativo para la ciudad y para sus habitantes. De esta manera, existen diversas concepciones compartidas con respecto al arroyo y, en general, se observan coincidencias con respecto a los problemas relacionados con su estado, entre los que se encuentran el inadecuado mantenimiento y limpieza y la presencia de vertidos industriales.

Por su parte, al realizar un análisis por delegaciones se advierte que el desconocimiento del arroyo Napostá Grande predomina en las delegaciones de Villa Rosas y Harding Green. No obstante, las delegaciones Centro, Noroeste y Las Villas consideran al arroyo y a su espacio circundante como un lugar degradado aspecto que puede interpretarse en la cartografía realizada (ver figura 59, p. 303) a través de una densificación de las respuestas en dichas delegaciones. Esta concepción puede explicarse teniendo en cuenta la proximidad espacial a este sector cuestión que le otorga un significado vivido por los habitantes que lo transitan cotidianamente y desconocido por quienes se encuentran más alejados (figura 54).

Asimismo, es importante mencionar la percepción que los habitantes de la delegación Norte tienen del arroyo y de su espacio circundante ya que lo relacionan con un espacio

recreativo en primera instancia y como un elemento significativo de la ciudad en segunda instancia. Estas consideraciones conducen a interpretar que en el sector la presencia de espacios verdes (Parque de Mayo, Paseo de las Esculturas, Paseo Lineal de la Ribera del Napostá) en su óptimo estado de conservación y el uso del suelo recreativo inciden en la percepción social que los vecinos de la delegación Norte construyen del espacio fluvial.

Figura 54. Percepción del arroyo Napostá Grande y su espacio circundante por delegación



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de los cuestionarios realizados en 2017.

4.1.1.3.1. Representación espacial de las respuestas obtenidas en los cuestionarios telefónicos

La distribución espacial de las respuestas obtenidas en la realización del cuestionario manifiesta un patrón de densidad que abarca la totalidad de las delegaciones analizadas (figura 48, ver supra, p. 289). Es decir, la representación espacial de las respuestas con respecto al estado del arroyo Napostá Grande, de su espacio circundante como así también de

los problemas identificados en el sector se distribuye de modo regular en las delegaciones consideradas, cuestión que permite realizar un análisis general y por delegación.

En relación con el número de respuestas obtenidas para cada interrogante es posible identificar variaciones debido a que no todas las preguntas fueron respondidas por la misma cantidad de personas. Sin embargo, el gran número de respuestas contestadas permite realizar un análisis por delegación representativo de la percepción social del estado de conservación del arroyo y su espacio circundante en función de los patrones espaciales. Estos resultados varían según los factores diferenciales que inciden en la percepción social del sector motivo por el cual, en una primera instancia, se analizan de forma separada:

a) El estado del arroyo Napostá Grande

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos a partir de la utilización de la técnica de densidad kernel para el indicador *estado del arroyo Napostá Grande* -con 1711 respuestas- es posible observar que la mayor cantidad de respuestas se localizan en la delegación Centro en primer lugar, Las Villas en segundo lugar, Noroeste en tercer lugar y una menor proporción en las demás delegaciones. Puede inferirse que esta situación se relaciona con la cercanía al arroyo y a su espacio circundante y a la utilización del sector de forma más frecuente que el resto, cuestión que explica la densificación de las respuestas en las delegaciones antes mencionadas.

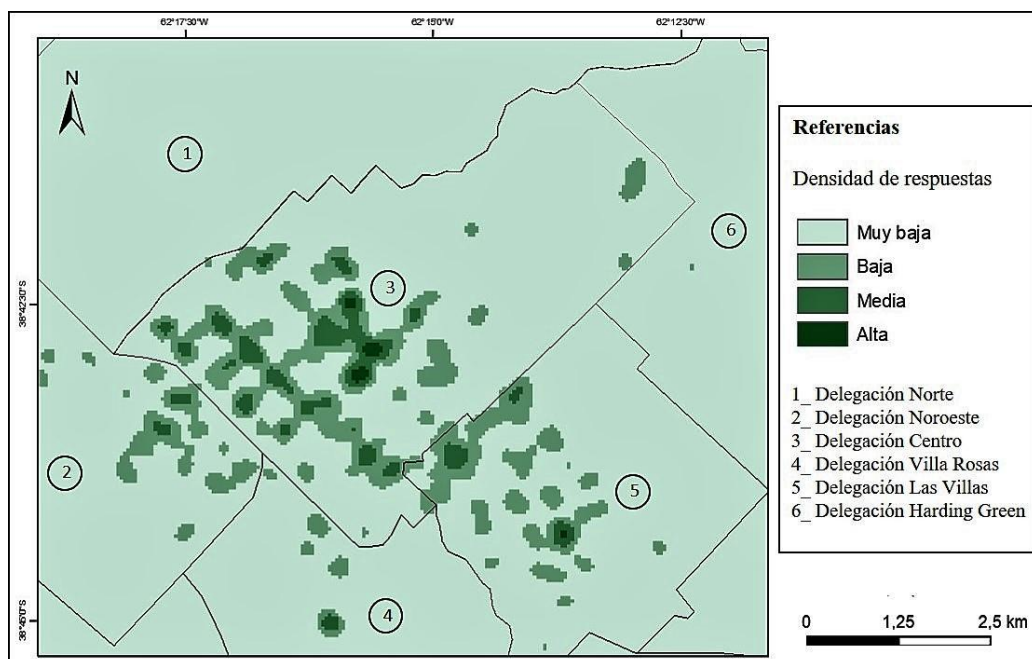
La percepción del estado del arroyo y de su espacio circundante se evidencia en las respuestas obtenidas a través de dos indicadores: el primero, corresponde a un *estado muy bueno y bueno* mientras que el segundo, a un *estado regular y malo*. Si bien cada una de estas categorías representa por sí misma situaciones diferenciales que fueron analizadas previamente en los gráficos confeccionados, con el propósito de elaborar mapas de densidad se agruparon las opciones correspondientes a un buen estado -con las opciones muy bueno y bueno- y las relativas a un mal estado -con las opciones regular y malo-. La consideración de estos dos indicadores se tuvo en cuenta para facilitar el análisis estadístico a través de la agrupación de respuestas correspondientes a categorías similares.

Estos indicadores fueron seleccionados del cuestionario con el propósito de conocer la percepción que las personas de la ciudad tienen con respecto al estado general del sector. Para la representación espacial se excluyó del análisis el número de respuestas que no han contestado el cuestionario (intencionalmente o por errores del sistema) y se representó cada

indicador de forma separada con el fin de identificar la densidad de respuestas correspondientes a cada uno de ellos.

En el mapa realizado puede observarse que del total de los encuestados que respondieron que el estado del arroyo era *muy bueno y bueno* (576 casos) -buen estado- la delegación Centro reúne la mayor cantidad de respuestas con una densidad alta. Asimismo, en los sectores que se encuentran próximos al arroyo aparecen algunos casos que perciben el espacio circundante al arroyo en buen estado con una densidad alta y media (figura 55).

Figura 55. Densidad kernel de respuestas que aluden a la percepción del indicador: *buen estado* del arroyo Napostá Grande y su espacio circundante



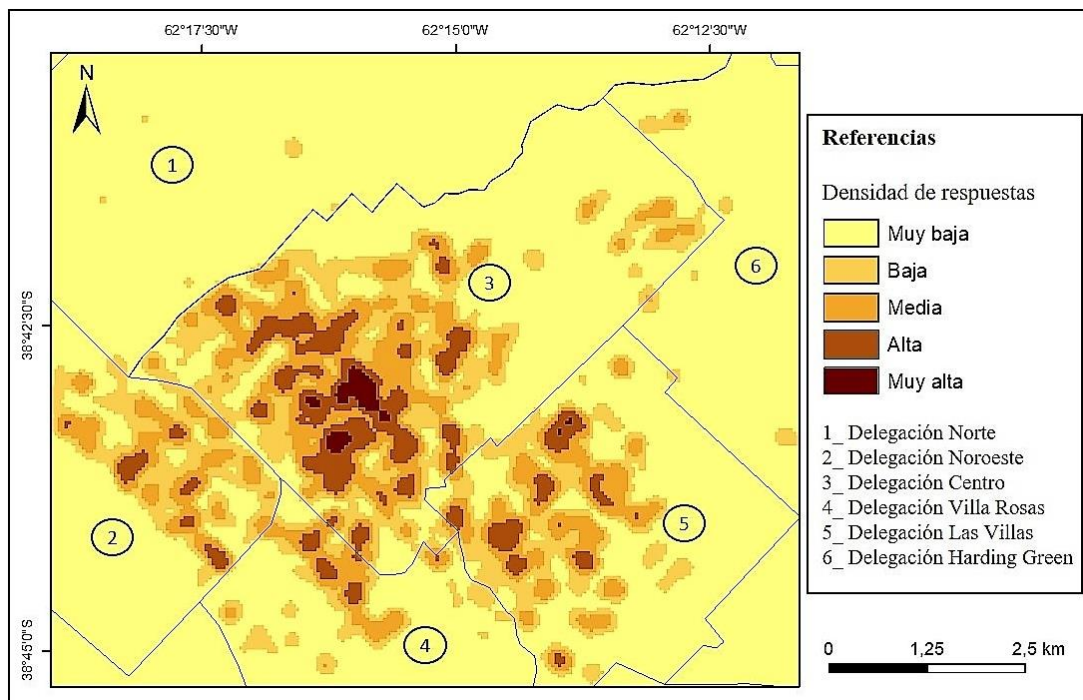
Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de los cuestionarios realizados en 2017.

Nota: En el mapa, la densidad de respuestas muy baja corresponde al rango 0 - 0,03; la densidad baja al rango 0,031 - 0,1; la densidad media al rango 0,11 - 0,5 y la densidad alta al rango 0,51 - 0,7.

Puede observarse que la delegación Las Villas manifiesta cierta concentración de respuestas con una densidad media y alta y en la delegación Noroeste predomina una densidad media, como en toda el área circundante al arroyo. Sin embargo, las respuestas que corresponden a una densidad baja se localizan en las delegaciones que se encuentran más alejadas del espacio fluvial. Estas percepciones expresan que el lugar de residencia y la proximidad con el arroyo Napostá Grande y su espacio circundante intervienen en la concepción que los habitantes construyen de dicho sector y de sus conflictos.

Con respecto al indicador que se refiere a la percepción del estado del arroyo de un modo *regular y malo* (1135 casos) -mal estado- la localización de las respuestas se evidencia en las delegaciones Centro, Las Villas y Noroeste y, en menor medida, en la delegación Villa Rosas pero con mayor homogeneidad en la distribución de las respuestas que en el anterior caso sin contrastes representativos. Este aspecto expresa que con respecto a la percepción del espacio fluvial en mal estado las respuestas se observan con mayor frecuencia y cierta regularidad lo que manifiesta una concepción compartida del estado de deterioro del sector (figura 56).

Figura 56. Densidad kernel de respuestas que aluden a la percepción del indicador: *mal estado* del arroyo Napostá Grande y su espacio circundante



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea, sobre la base de los cuestionarios realizados en 2017.

Nota: En el mapa, la densidad de respuestas muy baja corresponde al rango 0 – 0,1; la densidad baja al rango 0,11 – 0,25; la densidad media al rango 0,26 – 0,5; la densidad alta al rango 0,51 – 1 y la densidad muy alta al rango 1,1 – 2,15.

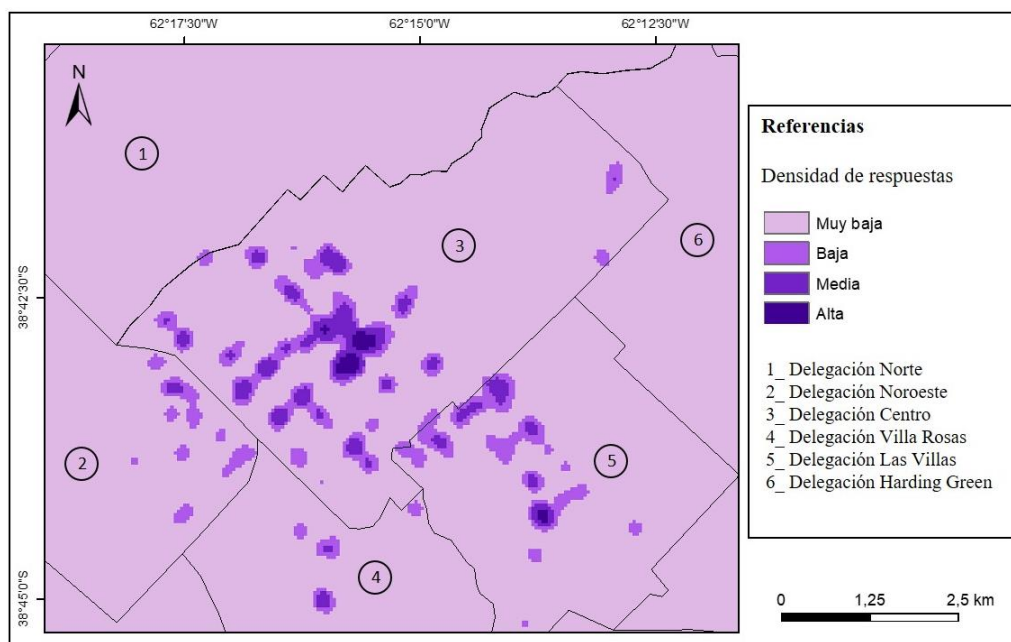
Así, es posible reconocer que quienes perciben el arroyo y su espacio fluvial tanto en buen como en mal estado son los habitantes de las delegaciones Centro, Las Villas y Noroeste. Esta concepción indica que en dichas delegaciones existen opiniones dispares y percepciones opuestas en relación con el estado del arroyo Napostá Grande y a su espacio circundante. Sin embargo, en el caso de la representación de respuestas que conciben el área

en buen estado se observa una menor regularidad espacial que en el caso de la percepción del sector en mal estado. En este sentido, puede observarse que en las delegaciones Centro y Las Villas la densidad de respuestas es significativa con niveles muy altos y altos.

b) Problemas relacionados con el estado del cauce del arroyo Napostá Grande

En relación con las densidades de las percepciones referidas a los problemas que se relacionan con el estado del cauce del arroyo Napostá Grande, se seleccionaron los indicadores: *vertidos domiciliarios e industriales* (429 casos, de los cuales 135 correspondieron a vertidos domiciliarios y 294 a industriales) y *mantenimiento-limpieza y problemas sanitarios* (1178 casos, de los cuales 1039 correspondieron al inadecuado mantenimiento y limpieza y 139 a problemas sanitarios) por ser los principales conflictos percibidos por los habitantes de la totalidad de las delegaciones (figura 57).

Figura 57. Densidad kernel de respuestas que aluden a la percepción del problema: *vertidos domiciliarios e industriales*



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de los cuestionarios realizados en 2017.

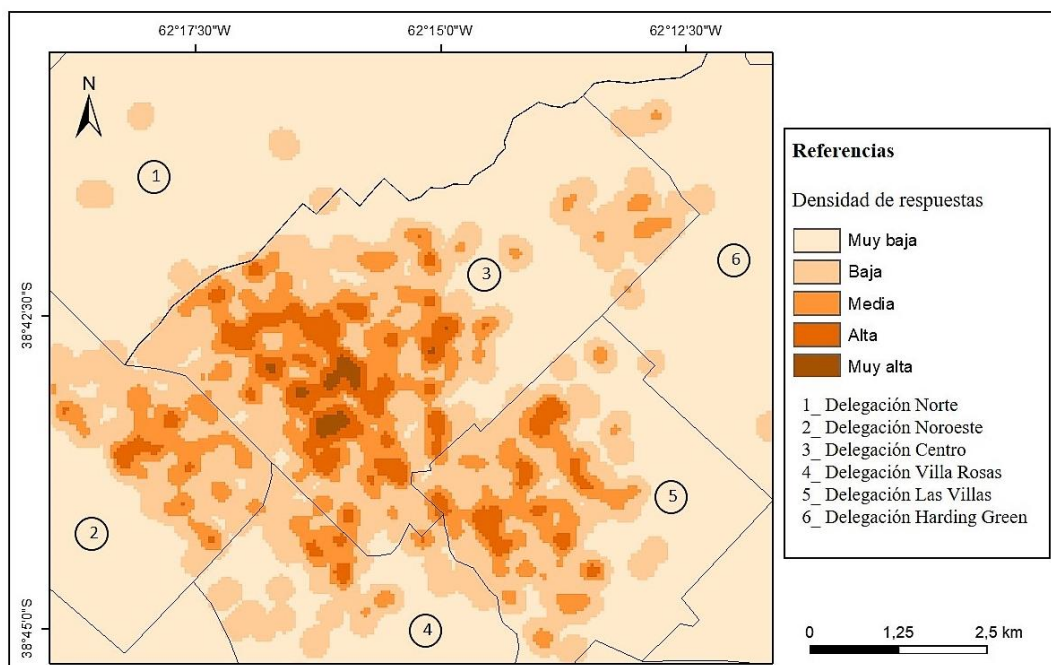
Nota: En el mapa, la densidad de respuestas muy baja corresponde al rango 0 – 0,027; la densidad baja al rango 0,028 – 0,01; la densidad media al rango 0,11 – 0,34 y la densidad alta al rango 0,35 – 0,68.

Con respecto al conflicto derivado de los *vertidos domiciliarios e industriales* es posible observar una densidad significativa de respuestas en el microcentro de la ciudad y en

determinados sectores de la delegación Las Villas, seguida de una densidad media en el sector del macrocentro y en ciertas áreas puntuales de la delegación Noroeste y Villa Rosas. La distribución de respuestas expresa que los habitantes que viven en el sector céntrico de la ciudad perciben que el espacio fluvial se encuentra degradado

Por su parte, con respecto al problema *inadecuado mantenimiento y limpieza* la densificación de las respuestas obtenidas es mayor que en el caso anterior y se distribuye de forma dispersa en la totalidad de las delegaciones. Tal situación responde a la presencia de dicho problema en la imagen mental construida por los vecinos que respondieron las preguntas. De este modo, puede advertirse que es un conflicto que una proporción significativa de las personas que viven en diferentes sectores de la ciudad perciben como prioritario. En la cartografía realizada es posible observar una densidad de respuestas muy alta en la delegación Centro; alta y media en parte de las delegaciones Centro, Las Villas y Noroeste y muy baja y baja, en las delegaciones Norte, Harding Green y parte de Noroeste y Villa Rosas (figura 58).

Figura 58. Densidad kernel de respuestas que aluden a la percepción del problema: *inadecuado mantenimiento y limpieza*



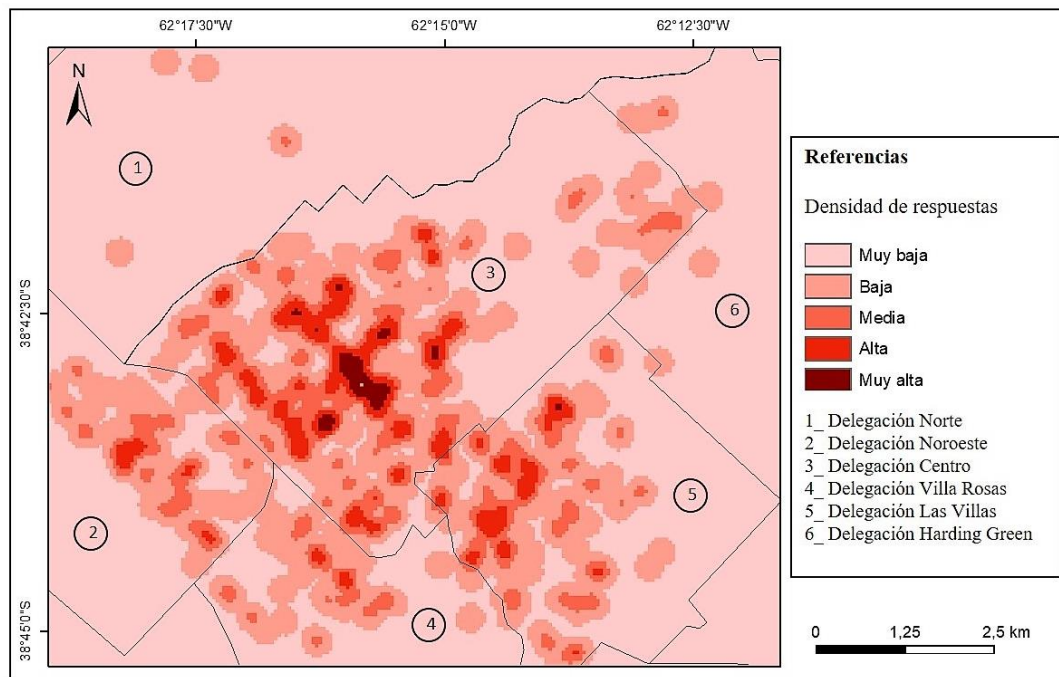
Fuente: elaborado por A. Mastrandrea, sobre la base de los cuestionarios realizados en 2017.

Nota: En el mapa, la densidad de respuestas muy baja corresponde al rango 0- 0,1; la densidad baja al rango 0,11 – 0,25; la densidad media al rango 0,26 – 0,5; la densidad alta al rango 0,51 – 1 y la densidad muy alta al rango 1,1 – 1,77.

c) Percepción del arroyo Napostá Grande y su espacio circundante

Al realizar un análisis de los resultados obtenidos a partir de la utilización de la técnica de densidad kernel con respecto al indicador de la percepción del arroyo como espacio degradado/deteriorado (714 casos)³¹ es posible identificar una distribución aproximadamente homogénea destacándose el caso de la delegación Centro en primera instancia, seguida de Las Villas y Noroeste. Asimismo, en la delegación Villa Rosas, Norte y Harding Green también se reconoce -aunque en menor proporción- la presencia de respuestas que consideran que el arroyo y su espacio circundante se encuentra deteriorado (figura 59).

Figura 59. Densidad kernel de respuestas que aluden a la percepción social del arroyo Napostá Grande como *espacio deteriorado*



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea, sobre la base de los cuestionarios realizados en 2017.

Nota: En el mapa, la densidad de respuestas muy baja corresponde al rango 0 – 0,1; la densidad baja al rango 0,11 – 0,25; la densidad media al rango 0,26 – 0,5; la densidad alta al rango 0,51 – 1 y la densidad muy alta al rango 1,1 – 2,15.

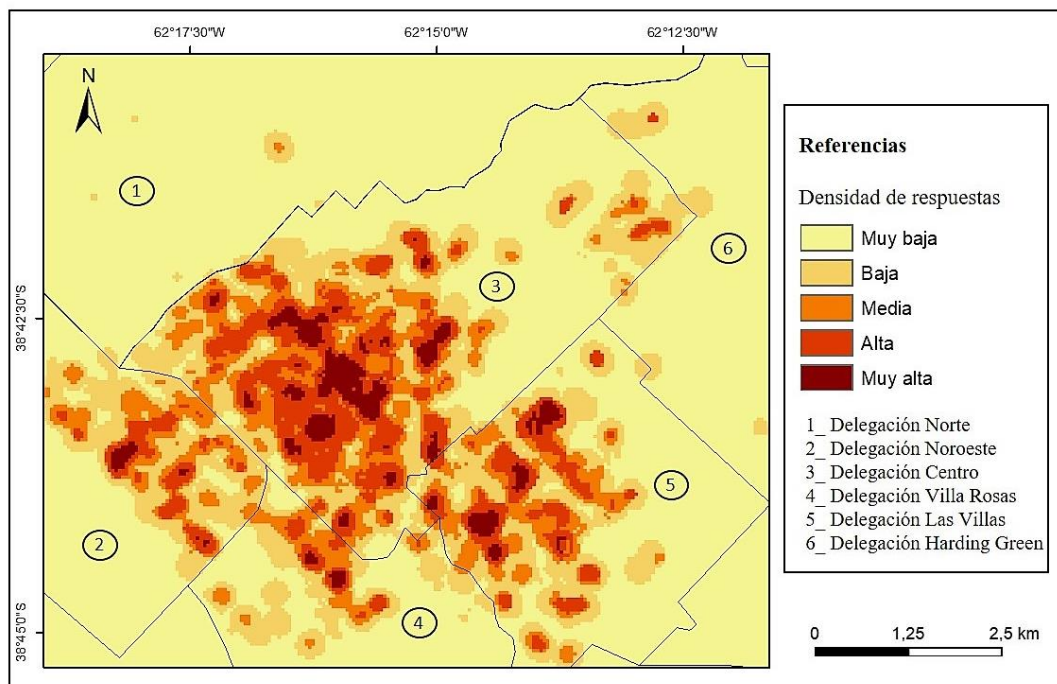
De esta manera, la concepción generalizada del arroyo Napostá Grande y de su espacio fluvial como un sector deteriorado es una de las variables que deben tenerse en cuenta

³¹ Se seleccionó esta categoría debido a que fue la más representativa ocupando el primer lugar con un 36%.

para planificar y gestionar el territorio en la elaboración de políticas públicas que contemplen la percepción de los ciudadanos de dichos sectores.

Con el propósito de comparar los mapas realizados que aluden a los principales problemas percibidos con respecto al arroyo y a su espacio circundante se ha efectuado una suma lineal de las capas reclasificadas con el método de intervalos de igualdad correspondientes a: mal estado del arroyo; problemas vinculados con el inadecuado mantenimiento y limpieza; conflictos relacionados con vertidos domiciliarios e industriales y percepción social del arroyo como espacio degradado. El mapa síntesis (figura 60) expresa la concentración espacial de las respuestas que aluden a la percepción negativa con el objetivo de considerar los sectores tendientes a una planificación en materia de gestión territorial.

Figura 60. Mapa síntesis de la densidad de respuestas relativas a la *percepción negativa* del arroyo Napostá Grande y su espacio circundante



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea, sobre la base de los cuestionarios realizados en 2017.

En el mapa realizado es posible observar que la concentración de las respuestas que aluden a la **percepción negativa del arroyo Napostá Grande y su espacio circundante** se localiza en los sectores próximos al curso especialmente en el sector sur de la delegación

Centro. Así, se destaca que la suma de las percepciones negativas con respecto a los principales inconvenientes relacionados con el estado de deterioro del sector se encuentra presente en los habitantes que residen en las cercanías del arroyo.

Por su parte, puede observarse una menor densidad de respuestas en las delegaciones Norte, Harding Green y Villa Rosas. Esta situación responde a que los vecinos que residen en dichos sectores han seleccionado otras categorías de respuestas con respecto al estado del arroyo y a los problemas ambientales que consideran relevantes. Se manifiesta una ausencia en sus **construcciones mentales** de la noción de un espacio degradado debido a que no existe una concentración de respuestas negativas en estas delegaciones. Entre las razones que pueden explicar este fenómeno se puede mencionar la lejanía al arroyo, la falta de conocimiento o, por el contrario, el desinterés en los problemas del sector. Finalmente, en el caso de las delegaciones Las Villas y en menor medida Noroeste se identifica una densidad de respuestas moderada.

En suma, las percepciones diferenciales de los habitantes de las delegaciones analizadas proporcionan un conocimiento valioso para la gestión de los problemas que inciden en el desarrollo de sus **prácticas espaciales materiales**. La consideración de los problemas socialmente percibidos y su espacialización colabora en la planificación del espacio urbano incluyendo la participación de la población local como una herramienta eficaz de gestión y ordenamiento territorial.

Luego del análisis efectuado es posible identificar la percepción social que los habitantes de la ciudad de Bahía Blanca presentan del arroyo Napostá Grande, de su espacio circundante como así también de los problemas más representativos relacionados con su estado de conservación. Esta información es valiosa para la planificación y gestión territorial tomando como base la participación de la población. A través de las técnicas empleadas se recopiló y procesó un gran volumen de información que permitió realizar un mapa final síntesis con los sectores en los que coincide la percepción social de diferentes problemas.

Se reconoce que la percepción social que la población consultada tiene del estado del arroyo Napostá Grande y de su espacio circundante se relaciona en mayor medida con la situación de abandono del cauce, motivos por los cuales expresan que su estado es regular (37,66%) y en el otro extremo, un mínimo porcentaje (5,29%) considera que es muy bueno. A su vez, es importante considerar el desconocimiento con respecto a dicho interrogante (22,2%) ya que dicha cuestión expresa las características de la imagen mental construida por

los vecinos del espacio urbano que no incluyen al arroyo en las concepciones que elaboran. En este sentido, se destacan las delegaciones Villa Rosas y Harding Green ya que no saben cuál es el estado del arroyo, situación que se puede observar en los gráficos llegando a representar casi un 50% de los encuestados en cada delegación.

Asimismo, a través del análisis efectuado se observa que con respecto a la percepción del curso y su espacio circundante la construcción mental colectiva es la de un lugar degradado que requiere de tareas de limpieza y mantenimiento (36%). Sin embargo, otros vecinos consideran que el arroyo constituye un elemento significativo de la ciudad (20%). Mientras una proporción de los encuestados no tiene presente en su imagen mental el arroyo y su espacio circundante (19%) otro sector considera que constituye un lugar para el desarrollo de actividades recreativas (18%). Por su parte, se identifica una mayor densidad de respuestas en las delegaciones Centro, Las Villas y Noroeste. Esta representación podría relacionarse con el grado de proximidad al arroyo como sector de recreación y de desarrollo de prácticas espaciales materiales. Las diferencias con respecto a la percepción social del mencionado curso y de su espacio circundante manifiestan la incidencia que diversos factores tienen con respecto a la construcción de las imágenes mentales elaboradas por los vecinos de la ciudad en función de sus **experiencias personales** y colectivas.

Así, por ejemplo, es notable observar la presencia de un elevado número de respuestas en los cuestionarios realizados que desconocen los problemas que se relacionan con el arroyo como sucede en el caso de la delegación de Villa Rosas. Es importante destacar que todas las delegaciones -exceptuando Villa Rosas- consideran que el principal conflicto se relaciona con el inadecuado mantenimiento y limpieza del sector. En este caso predomina el desconocimiento con respecto a dicho interrogante (49%), aspecto que puede interpretarse como una falta de integración del arroyo y de su espacio circundante al **espacio experimentado, percibido e imaginado** por los vecinos.

En este contexto, es posible afirmar que las técnicas cuantitativas constituyen herramientas enriquecedoras para evaluar y analizar la percepción social que tienen los habitantes del espacio urbano del estado de conservación del arroyo Napostá Grande. Se reconoce la importancia y la necesidad de utilizar las TIG's para espacializar cuestiones relacionadas con la percepción del estado del arroyo, de su espacio circundante y de los principales problemas relacionados con el mismo. La riqueza derivada de la espacialización de las respues-

tas obtenidas permite identificar las diferentes percepciones de los habitantes según la delegación de residencia, conocimiento que colabora en el diseño de políticas y en la planificación y gestión del espacio urbano.

4.1.2. Representaciones sociales del riesgo hídrico del discurso periodístico abordadas en la prensa escrita y periodismo televisivo y digital

El estudio de las **representaciones sociales del riesgo hídrico** que el periodismo elabora permite reconocer su incidencia en la **asignación de sentidos** a eventos de exceso y déficit hídrico y la **construcción de imágenes significativas y concepciones compartidas** en los procesos de interacción social. Esta perspectiva posibilita abordar la construcción de la realidad que las personas o grupos realizan debido a que el conocimiento del sentido común es el que utilizan para tomar posición ante los distintos problemas sociales.

En este caso, resulta relevante analizar las concepciones elaboradas por el sector periodístico acerca de los eventos de inundaciones, anegamientos, desbordes y sequías en el área de estudio. Así, la prensa incluye una particular visión del fenómeno comunicado de acuerdo con un contexto social, cultural e histórico y según los sentidos asignados a las noticias que desea difundir.

Escudero Gómez (1996) plantea que la percepción de un individuo está influenciada por dos variables: la experiencia directa y la influencia externa y es en esta última variable en la que el sector periodístico juega un papel trascendental. De modo consciente o inconsciente la prensa dirige los modos de actuación social, conforma una poderosa herramienta ideológica de construcción de significados y toma posición respecto de los acontecimientos cotidianos. Por ello, es fundamental considerar la función que puede asumir entre los distintos sectores de la sociedad como un actor clave en la difusión de información, ideas, creencias y, en definitiva, representaciones sociales de los acontecimientos de la realidad.

Con el propósito de realizar un ACD del sector periodístico se consideró la prensa escrita local y el periodismo televisivo y digital del ámbito nacional, regional y local como fuentes de información y se utilizaron los aportes de Carpinetti (1980), Van Dijk (1999, 2003), Ruffini (2001), Sanucci (2005), Borrat (2006), Varela (2007) Merlino (2012), Llull (2013) y Orbe (2016).

En el abordaje de los eventos de exceso hídrico en la prensa escrita local se considera, en primer lugar, una breve caracterización de los contratos fundacionales de los periódicos

incluidos en el análisis: *La Nueva Provincia*, *El Atlántico* y *Democracia*, de los meses de marzo de 1933 y abril de 1944 de la ciudad de Bahía Blanca. Los periódicos seleccionados se analizan en función de sus posturas discursivas, de las argumentaciones teóricas desde las cuales sitúan su visión de la realidad y de las representaciones sociales que construyen (Ruffini, 2001). Tales cuestiones permiten reconocer su funcionalidad en la conformación del conocimiento del sentido común, de imágenes significativas y de asignación de sentidos que los vecinos y periódicos elaboran en los mecanismos de interacción social.

En segundo lugar, se recopilan titulares, volantas, noticias y editoriales relativas a dos eventos significativos de exceso hídrico para el espacio regional y local: las inundaciones ocurridas en 1933 y 1944. Dicha selección responde a los efectos que las inundaciones, anegamientos y desbordes ocasionaron tanto en el espacio urbano como rural del área de estudio. En tercer lugar, se indaga en los significados y expresiones representativas transmitidas en los textos seleccionados. Para ello, se considera la continuidad o interrupción de las noticias referentes a eventos de exceso hídrico y los factores que explican la inclusión, omisión y jerarquización de información de la superficie redaccional³² (Borrat, 2006). De este modo, los periódicos aportan una información relevante para el reconocimiento de las representaciones sociales del riesgo hídrico ante eventos significativos de esta índole ocurridos en el espacio regional y local.

Para realizar el Análisis Crítico del Discurso del periodismo televisivo y digital, se caracterizan las fuentes utilizadas y, siguiendo a Merlino (2012), se registran expresiones representativas, palabras reiteradas con mayor frecuencia y significados transmitidos por el discurso periodístico en función de las premisas implícitas contenidas en 26 fuentes consultadas. Las noticias seleccionadas corresponden en general a artículos ubicados en secciones del acontecer cotidiano del espacio local y de la región, escritas por periodistas de noticieros televisivos locales y de periodistas quienes desempeñan su labor en portales del periodismo digital nacional, regional y local. En relación con las palabras reiteradas con mayor frecuencia se recurre a la técnica del análisis estadístico de datos textuales (Vieytes, 2004) a través de la utilización de un software denominado Wordcounter que trabaja con grandes volúmenes de textos. Las mismas se sometieron a un análisis estadístico a través del cálculo de

³² El contenido global de un medio de comunicación está constituido por dos grandes bloques: el espacio redaccional (decidido por el medio) que incluye todo tipo de mensajes informativos, de opinión o entretenimiento ligados a una actualidad inmediata o general, tanto escritos, gráficos como audiovisuales y el espacio publicitario (decidido por auspiciantes) que incluye los avisos o anuncios (Borrat, 2006). Es importante destacar que, en el marco de la tesis, se incluye el análisis del espacio redaccional.

frecuencias que contabiliza las palabras y expresiones reiteradas asiduamente en los textos a analizar.

Finalmente, se consideran las categorías de análisis propuestas por Carpineti (1980) para identificar, en los discursos, los elementos que permitan reconocer las representaciones sociales que el periodismo elabora del riesgo hídrico. Así, se identifican los temas eje con el fin de realizar una aproximación en relación con las concepciones elaboradas ante la alterancia de eventos de exceso y déficit hídrico y de las principales consecuencias espaciales.

Fuentes de información

La consideración de la prensa escrita local y del periodismo televisivo y digital nacional, regional y local constituyen las fuentes de información a través de las cuales se realiza el Análisis Crítico del Discurso periodístico. Según Sanucci (2005) los medios de comunicación contribuyen a difundir los imaginarios que construyen operando como constructores de la realidad social a través de un particular modo de elaborar y comunicar las noticias. Teniendo en cuenta la prensa escrita local se consideraron los periódicos: *La Nueva Provincia*, *El Atlántico* y *Democracia*. Siguiendo a Ruffini (2001) el contrato fundacional de un diario refiere a las posturas discursivas y a las argumentaciones teóricas desde las cuales sitúan su visión de la realidad.

En este sentido, el diario *La Nueva Provincia* fue fundado por Enrique Julio el 1 de agosto de 1898. Según el contrato fundacional puede observarse que su nombre respondía a una propuesta política atractiva para los habitantes de la ciudad de Bahía Blanca: la creación de una provincia con cabecera en la localidad (*La Nueva Provincia*, 11 de abril de 1978). Dada la complejidad de su propuesta editorial, su superioridad técnica en materia de edición, su importancia comercial en volumen de avisos clasificados, publicidades y su gran tiraje durante las primeras décadas, el diario fue rápidamente considerado el principal de la ciudad (Orbe, 2016). En sus inicios, no registró competencias significativas y según Llull (2013) fue una de las principales razones de su exitosa trayectoria durante las tres primeras décadas del siglo XX, situación que le otorgó una posición relevante y prestigiosa. Las noticias y editoriales constituyeron espacios en donde se vislumbraban las representaciones sociales con respecto a asuntos políticos, socio-económicos y culturales que construyeron su importante identidad como actor político e intelectual a nivel regional y local. Si bien *La Nueva Provincia* ha atravesado por un proceso de transformación en lo que respecta a cambios

directivos, concepciones ideológicas y modalidades de publicación (de *La Nueva Provincia* a *La Nueva*, de edición impresa a digital; de diario a periódico; de tamaño sábana a versión compacta) es el único de los considerados en el presente análisis que continúa editándose para el público de la comunidad local y que constituye un claro referente de la prensa local y regional, motivo que justifica su elección.

En convivencia con *La Nueva Provincia* (LNP) surgió otro diario denominado *El Atlántico* (EA) que fue fundado el 3 de enero de 1920 bajo la dirección de Edmundo Calcaño. Este matutino contaba con una extensa zona de influencia comprendida por el sudoeste bonaerense, La Pampa y el norte de la Patagonia a través de una significativa red de corresponsales. Según Orbe (2016) durante los tres años de la clausura de LNP en 1950 *El Atlántico* se convirtió en el principal matutino local motivo por el cual se incluye en el presente análisis. Sin embargo, al poco tiempo de la reapertura del diario de la familia Julio volvió a ser relegado por su viejo rival. En consecuencia, los directivos de la empresa que administraban ambos medios decidieron la transformación de EA en vespertino en 1954, para eludir la competencia comercial interna hasta su desaparición en 1964 precisamente en momento en que LNP daba el salto hacia la conformación de un emprendimiento multimedia (Orbe, 2016).

Por su parte, el diario *Democracia* fue fundado el 2 de junio de 1930 dirigido por Luis Vera. El leitmotiv fue: “defensor de los ideales de la UCR y de la ciudad” (Orbe, 2016: 26) con una notable oposición al peronismo que reflejó en sus editoriales. El diario tuvo grandes dificultades y una tirada reducida de ejemplares dado que padeció fuertes limitaciones en la provisión de papel. Sin embargo, este medio de sensibilidad radical pudo mantener su continuidad editorial entre 1946 y 1955. Luego de la clausura y expropiación de LNP en 1950 se convirtió en la única voz periodística que se enfrentó al oficialismo entre 1950 y 1955 hasta su desaparición en 1959. Los sucesivos esfuerzos que intentaron sostener iniciativas periodísticas que rivalizaran con el diario dirigido por Julio fueron escasos y sus trayectorias crecientemente efímeras como *El Sureño* (cinco años), *El Eco* (tres años), *La Tarde* (ocho meses) y *El Diario para el Pueblo* (tres meses) (Orbe, 2016).

En relación con el abordaje de los eventos recientes (2001-2019) vinculados con fenómenos tanto de exceso como de déficit hídrico se tuvieron en cuenta los titulares de los periódicos: *Clarín*, *La Nación*, *La Nueva Provincia* y de sitios Web del periodismo digital de los medios: *LaNueva.com*, *Infocampo.com*, *LaBrújula24.com*, *LaIzquierdadiario.com*, *Lasextasección.com*, *El Diario.com*, *El Orden.com* y *Noticiastornquist.com*. A su vez, se

registraron las expresiones significativas contenidas en noticieros televisivos de la ciudad de *Bahía Blanca de Canal 9 y Canal 7* respectivamente con el propósito de realizar un análisis temático y discursivo de ellas. Para ello, se consideraron los conceptos reiterados con mayor frecuencia en los títulos, la cantidad de noticias vinculadas con el tema abordado, su relevancia en el contexto nacional, regional y local, el tratamiento y jerarquización asignada por los medios, su continuidad temporal, las voces representadas y la visión de los fenómenos vinculados con el riesgo hídrico.

Con respecto al periodismo digital del ámbito nacional, el sitio *Infocampo.com* es una plataforma digital correspondiente a la difusión de noticias relacionadas con la actividad agropecuaria del país que inició sus actividades en el año 2004 (*Infocampo.com*, 2018). Otro sitio Web de periodismo digital nacional es *LaIzquierdadiario.com* que es el medio de comunicación oficial del Partido de los Trabajadores Socialistas (PTS) cuyo Leitmotiv es “Un medio para construir una gran izquierda de los trabajadores” (*La Izquierda Diario*, 2020).

Por su parte, *ElDiario.com* es el sitio Web de la plataforma digital que tiene influencia en el sur del país, en la provincia de Chubut. En su lema, destaca: “Nuestra editorial, con más de diez años de trayectoria, está destinada a sumar investigación y análisis a la coyuntura de Chubut y la región patagónica en relación al contexto nacional e internacional” (*ElDiario.com*, 2020). Entre sus publicaciones adquieren relevancia las relativas a noticias regionales en las que se destacan cuestiones que exceden el ámbito provincial y que, en ocasiones, se refieren a ciudades distantes como por ejemplo, Bahía Blanca.

En el ámbito regional se destaca el diario *El Orden de Pringles* correspondiente a dicha localidad. Su fundador, Gregorio Cejas, inauguró la edición impresa en 1915 con el Leitmotiv “Inspirado en el Bien Común, constituyendo para la posteridad un pedazo de la historia de Coronel Pringles” (*ElOrden.com*, 2020). Luego, con el propósito de llegar a un público más amplio sus dueños crearon la plataforma digital. Otro medio de información del periodismo digital en el sudoeste bonaerense es el sitio Web de la plataforma *Lasextasección.com* que constituye una revista que comenzó a publicarse impresa en el año 2003. Su fundador fue Mario Martín y sostiene que “... a partir del año 2013 se transformó en una versión digital mediante la publicación de contenidos de interés general vinculados con el sudoeste bonaerense (sexta sección electoral de la provincia de Buenos Aires)” (Martín en: *lasextasección.com*, 2020). Por su parte, el sitio *Noticiastornquist.com.ar* constituye una plataforma digital que fue fundada en el año 2007 (*Noticiastornquist.com.ar*, 2020). En su sitio

Web se evidencian noticias correspondientes al ámbito nacional, regional y local a través de diversas secciones.

En el ámbito local, el sitio *LaBrújula24.com* constituye un medio de difusión de noticias de la ciudad de Bahía Blanca y de la región que inició sus actividades en el año 2009 cuyos fundadores fueron: Germán Sasso y Martín Noir. Su leitmotiv es: “Somos nativos digitales. Nuestro norte es la verdad. Nuestro objetivo la información local principalmente” (*La Brújula24.com*, 2020). Es dable mencionar que dicho diario se caracteriza por la difusión de noticias de tipo sensacionalista con titulares llamativos e información detallada sobre eventos dirigidos a llamar la atención del lector.

Teniendo en cuenta los noticieros televisivos, se destacan *Telefé Bahía Blanca*, *Bahía Noticias*, *Sietemundo* y *Bahía en Síntesis*. El noticiero *Telefé Bahía Blanca*, conocido anteriormente como *Canal 9 Bahía Blanca*³³, es un sitio de difusión de noticias correspondientes al ámbito regional y local cuyo slogan es “Siempre juntos”. La transmisión de noticias se desarrolla a través de dos ediciones diarias televisivas, mediante el sitio Web *bahía.telefe.com* y por las respectivas redes sociales del noticiero. Con respecto a los noticieros *Bahía Noticias*, *Sietemundo* y *Bahía en Síntesis* es importante destacar que constituyen medios de difusión de noticias de alcance regional y local correspondientes al *Canal 7 de Bahía Blanca*³⁴. A su vez, en las redes sociales y en el sitio Web del canal pueden visualizarse las noticias más importantes transmitidas a lo largo de las jornadas diarias y semanales.

La recopilación de los datos obtenidos en las fuentes mencionadas permitió realizar un análisis de los discursos contenidos en ellas. Entre los aspectos a considerar que propone Van Dijk (2003) se encuentran las estructuras consideradas relevantes en la interacción social y comunicación denominadas macroestructuras semánticas. Estas representan el contenido central del discurso y la esencia del significado global de los textos:

“... los temas... se expresan con frecuencia en el discurso, por ejemplo, en los títulos, titulares, resúmenes, extractos y oraciones o conclusiones temáticas. De este modo, los hablantes y escritores pueden destacar el significado, controlar la comprensión e influir en la formación de los llamados modelos mentales” (Van Dijk, 2003: 152).

³³ Sus inicios se remontan al año 1965 cuando, de la mano del periódico *La Nueva Provincia*, comienzan las primeras transmisiones a través de la señal LU 80 TV (*Telefé Bahía Blanca*, 2020). En 2018 el nombre de *Canal 9* se reemplazó por el de *Telefé Bahía Blanca* retransmitiendo gran parte de los contenidos del canal central de la ciudad de Buenos Aires.

³⁴ Sus comienzos se ubican en 1966 cuando se iniciaron a través de la señal LU 81 TV las transmisiones regulares. Dicho Canal de televisión abierta se encuentra afiliado al grupo *El Trece* que transmite desde la ciudad de Bahía Blanca y es operado por el *Grupo Clarín* a través de *Artear* (*Canal 7 Bahía Blanca*, 2020).

Por su parte, siguiendo a Carpineti (1980) se realizó un análisis del discurso periodístico a través de dos categorías: la estructura de la superficie de un texto (cohesión) y la estructura profunda (coherencia) (ver anexo 2). Asimismo, considerando los lineamientos propuestos por Merlino (2012) se analizaron: las premisas³⁵ (significados implícitos) contenidas en los artículos y notas periodísticas de acuerdo con el contexto social e histórico de la comunidad local. Además, se incluyeron los aportes de: Ruffini (2001), Sanucci (2005), Borrat (2006), Varela (2007), y Llull (2013) para reconocer las representaciones sociales del riesgo hídrico que el sector periodístico construye a través de herramientas concretas para el análisis de la prensa. Entre ellas, la contextualización del contrato fundacional de cada diario o periódico, el análisis de las fotografías, las secciones de un medio y su ubicación espacio-temporal, el uso de recursos de autoridad, el abordaje del tamaño de los títulos, de las volantas y el contenido de las noticias, así como su continuidad en el tiempo y la información jerarquizada, incluida o excluida en ellas.

A su vez, es importante destacar que el discurso periodístico, especialmente en el ámbito televisivo, se encuentra notablemente influenciado por las exigencias del mercado y de la lógica comercial, como así también por instituciones gubernamentales y no gubernamentales cuestión que incide en la autonomía y características de su producción. En suma, los discursos que circulan en el ámbito periodístico se convierten en formadores de opiniones siendo el periodismo un poderoso elemento constitutivo en el campo de producción de representaciones políticas, sociales y culturales (Varela, 2007).

4.1.2.1. Representaciones sociales de las inundaciones históricas en la prensa escrita local

Los titulares, noticias, editoriales, cartas de lectores y entrevistas realizadas a vecinos publicados en los periódicos aportan una información relevante para el reconocimiento de las representaciones sociales del riesgo hídrico que tienen tanto los vecinos como la prensa escrita del área bajo estudio. En este sentido, se consideraron diferentes títulos, noticias y editoriales correspondientes a dos inundaciones significativas para la ciudad y para la región en periódicos locales, tales como: *La Nueva Provincia* (marzo, abril y mayo de 1933 y

³⁵ Las premisas implícitas corresponden a los significados ocultos del lenguaje a través de expresiones que si bien no se formulan explícitamente dejan entrever las representaciones sociales construidas de un objeto, evento o problema (Merlino, 2012).

marzo, abril y mayo de 1944), *El Atlántico* (marzo, abril y mayo de 1933 y marzo, abril de 1944) y *Democracia* (abril de 1944).

En dichos periódicos se destaca en la superficie redaccional de la sección dedicada al ámbito local el acontecer cotidiano de los vecinos de los diferentes barrios de la ciudad de Bahía Blanca, los eventos considerados importantes para los habitantes, las cuestiones relacionadas con sus necesidades diarias y las novedades con respecto a la realización de obras de infraestructura, entre otros aspectos. La prensa escrita local ocupó un lugar clave como una canal para difundir información y visualizar demandas y necesidades de la población. En el caso de los barrios afectados por inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo Napostá Grande es posible observar que ante la generación de inconvenientes derivados de las abundantes precipitaciones los vecinos de la ciudad de Bahía Blanca acuden al Municipio, al cuartel de bomberos y a los servicios de emergencia para denunciar los problemas que adolecen.

La ocurrencia de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo Napostá Grande en la década de 1930 y 1940 en la ciudad de Bahía Blanca han sido eventos que quedaron registrados en la memoria de los vecinos de la comunidad local y en la prensa escrita de aquella época (Mastrandrea y Pérez, 2018). Con respecto a las inundaciones producidas el 13 de marzo de 1933, el diario *La Nueva Provincia* expresaba la situación que las familias atravesaban, principalmente en los barrios cercanos al arroyo Napostá Grande debido a su desborde.

En diferentes secciones de una de las noticias consultadas titulada: “El Napostá se desbordó en la Madrugada” (*La Nueva Provincia*, 13 de marzo de 1933: 5) pueden analizarse las características discursivas de los títulos empleados y del contenido de las noticias. Con respecto al título general de la noticia se resalta su carácter informativo debido a que se menciona el fenómeno y el momento del día en el que desborda el arroyo. El uso de esta palabra no es menor ya que la expresión *madrugada* advierte que, según la representación del diario, un evento de esta magnitud sorprende con mayor intensidad a los vecinos durante el transcurso de la noche -porque se encuentran desprevenidos- que a cualquier otra hora del día. Otro aspecto a destacar en el título radica en la familiaridad con la que se menciona el arroyo aspecto que demuestra su integración al conjunto de imágenes compartidas por la comunidad local como un elemento conocido, vivido y frecuentado en el imaginario vecinal. Con respecto al contenido de la noticia, se observa una preocupación común entre los vecinos que residían cerca del curso fluvial por la inundación de sus viviendas.

Es importante considerar la relación que el periódico establecía tanto con los vecinos como con los sistemas de emergencia local debido a que comunicaban -mediante llamados telefónicos- a *La Nueva Provincia* la situación hora a hora, en relación con las calles afectadas y los daños ocasionados. Es decir, la prensa escrita constituía una fuente privilegiada de difusión de información vinculada con los problemas comunicados por los vecinos, la policía local, el cuartel de bomberos y el sistema de emergencia. Así, se observa cómo se transforma en vocera de las necesidades e intereses de la población mediante la generación de vínculos que establece a nivel local y regional. Se advierte que la visibilidad que adquieren los reclamos de los vecinos al efectuar sus denuncias en la prensa escrita es mayor que si la realizaran por otro medio, por ejemplo, ante las autoridades locales. En este sentido, se produce una relación entre la percepción que construyen los vecinos y la de los periódicos al comunicar los problemas que transmitían ante la generación de un problema como una inundación o desborde.

Asimismo, se destaca en diferentes partes del texto la gravedad del evento: “Esta madrugada la situación se tornaba delicada” (*La Nueva Provincia*, 13 de marzo de 1933: 5) y las características que adquirió el desborde del curso en cuestión, hora tras hora: “El caudal de aguas del Napostá continuaba avanzando en su desborde y fue así que como a las 2 de la madrugada se nos comunicaba que las aguas pasaban ya la Avenida Alem y en las calles céntricas de nuestra ciudad” (*La Nueva Provincia*, 13 de marzo de 1933: 5). Puede observarse que las palabras que emplea el periódico para relatar el fenómeno expresa un involucramiento con la situación y la generación de una configuración identitaria: “... como nunca antes habíamos visto” (*La Nueva Provincia*, 13 de marzo de 1933: 5). La lectura que hizo el periódico del fenómeno fue de sorpresa por la magnitud y los efectos que adquirió para los vecinos quienes encontraban en el diario un refugio para relatar los problemas vivenciados y sus demandas: “... telefónicamente los vecinos de La Falda, de las calles... cercanas al arroyo Napostá, nos transmitían... quien o quienes podrían prestarles auxilio, pues el Napostá había comenzado a salir de su cauce en forma que ya inundaba las viviendas” (*La Nueva Provincia*, 13 de marzo de 1933: 5).

Por su parte, el periódico *El Atlántico* también expresaba en sus noticias los problemas vinculados con la inundación del mes de marzo de 1933 en la ciudad y en el sistema serrano. En el ejemplar se destacan con mayor frecuencia las noticias relacionadas con el accionar del cuerpo de bomberos de la ciudad que tuvieron que desarrollar una ardua tarea atendiendo a las familias que se hallaban en peligro por la inundación de sus viviendas. Los

principales problemas se relacionaban con el ingreso de agua a las viviendas y las sensaciones de miedo que este acontecimiento generaba en las personas.

Una noticia de este periódico titulada: “Bahía Blanca fue inundada anoche por el desborde del arroyo Napostá” (*El Atlántico*, 13 de marzo de 1933: 3) expresaba -en su volanta- la trascendencia social e histórica del fenómeno del desborde del arroyo Napostá Grande: “No se recuerda desde el año 1884 un espectáculo como el provocado por el desborde del arroyo Napostá, a la altura del Parque de Mayo invadiendo las aguas los lados Norte y Este de la ciudad” (*El Atlántico*, 13 de marzo de 1933: 3). Se observa que la ocurrencia de un fenómeno natural -como es el desborde del arroyo- se concibe según el periódico como un *espectáculo*, es decir, como un hecho que debe ser considerado por los habitantes de la ciudad para observarlo, analizarlo y mirarlo desde afuera. Además, se evidencia la relevancia otorgada por la prensa a un evento de exceso hídrico ocurrido en 1884 considerado como un hito que ha marcado las vivencias de la comunidad regional y local. El diario *El Porvenir* destaca un evento de precipitación ocurrido en el mes de abril de dicho año (200 mm) que produjo un aumento del caudal del arroyo alcanzando la cifra histórica más elevada de 1.000 m³/seg. pero sin pérdidas significativas (*El Porvenir*, 3 de abril de 1884).

A su vez, con respecto a la ubicación de la noticia es posible observar que ocupa la tercera página del diario con la presencia de subsecciones dedicadas a caracterizar la trascendencia del fenómeno físico; a describir los daños en el sector de Las Villas: “Las Villas quedaron cubiertas por las aguas. La inundación se vuelve impresionante” (*El Atlántico*, 13 de marzo de 1933: 3); a informar las tareas desempeñadas por el cuerpo de bomberos y por la policía y a recordar eventos históricos de inundaciones en la ciudad y región como la ocurrida en 1884. Se destaca el título que es informativo, la volanta eminentemente expresiva- “La inundación se vuelve impresionante”- y el contenido se focaliza en los daños ocasionados en el sector norte y este de la ciudad:

“La inundación causada por la lluvia extraordinaria caída ayer y durante la noche tuvo a las 23.15 hs una sorpresa impresionante. El agua que desbordó del arroyo Napostá, a la altura del Parque de Mayo, superando terraplenes invadió el lado norte y este de la ciudad cubriendo todo el perímetro desde dicha parte hasta la Estación Sud... hasta las calles San Martín y Zelarrayán” (*El Atlántico*, 13 de marzo de 1933: 3).

Además, es importante mencionar la continuidad de la noticia en días posteriores al evento comunicado, cuestión que explica la trascendencia otorgada por el periódico al fenómeno por lo que decide incluirlo en una edición especial de diez páginas titulada: “Espectáculo imponente ofrecieron las inundaciones de ayer en Bahía Blanca” (*El Atlántico*, 19 de

marzo de 1933: 3). En el contenido de la edición se observa la reiteración de expresiones utilizadas en noticias anteriores, entre las que se destacan: “*triste realidad*”, “*impresionantes inundaciones*”, “*espectáculo imponente*”, “*daños en las villas*”, entre otras. El uso de estos adjetivos permite comprender la calificación que el periódico realiza del evento considerándolo significativo para la comunidad local y regional dado que también se incluyen datos de los daños ocasionados en zonas aledañas. Así, la información que el periódico decide incluir se vincula con los daños ocasionados por las lluvias intensas, por las acciones que se llevaron a cabo para auxiliar a los vecinos y la ilustra mediante fotografías de calles inundadas y datos complementarios, aclarando en un pie de página la siguiente expresión: “... otras informaciones relacionadas con las inundaciones aparecen en las páginas tercera y quinta”, aspecto que demuestra el desplazamiento³⁶ de la información.

Con respecto a la inundación producida en el año 1944 en la ciudad de Bahía Blanca la sensación de temor, dolor y angustia de los vecinos fueron expresiones comunicadas por los periódicos locales. Es importante destacar que en la superficie redaccional de las noticias relacionadas con este fenómeno en los periódicos consultados abundan los comentarios y expresiones que hacen alusión a las dificultades de los vecinos del barrio Villa Mitre. Dicho barrio fue uno de los más afectados por los eventos de intensas precipitaciones en aquella época porque era uno de los que primero se consolidó en el ejido urbano de la ciudad motivo por el cual, en los periódicos se reiteran las dificultades que sus vecinos atravesaron:

“... las horas de angustia pasadas serían inolvidables. Así nos decía ayer por la mañana un antiguo vecino de Villa Mitre quien, en el portal de su vivienda -de modesta construcción, pero hábilmente protegida contra el avance del agua- miraba cómo, todavía, el agua acumulada en la calle y las veredas seguía su curso hacia las zonas más bajas. El mismo vecino nos añadió: La madrugada fue terrible. Llegamos a temer en ciertos momentos una verdadera tragedia. No nos acostamos. Velamos hasta que pudimos observar que el nivel del agua descendía... Estas mismas afirmaciones fueron ratificadas por otros pobladores” (*La Nueva Provincia*, 10 de abril de 1944: 4).

En una de las noticias seleccionadas del diario *La Nueva Provincia* titulada: “Gran magnitud tuvo en Villa Mitre la actual inundación” (*La Nueva Provincia*, 10 de abril de 1944: 4) se expresa la preocupación de los vecinos ante la ocurrencia de la inundación de 1944 quienes efectuaron denuncias por los perjuicios y pérdidas ocasionadas. Los testimonios de los habitantes del barrio Villa Mitre expresados en el diario manifiestan que la inundación producida en el año 1944 fue significativa en relación con otros eventos acontecidos

³⁶ Según Borrat (2006) el desplazamiento refiere a la cantidad de información que se encuentra disponible sobre un tema y la repetición en su tratamiento.

en la ciudad: “Nosotros los vecinos de más de 40 años de radicación en las villas no recordamos una inundación tan grande como la de estos días” (*La Nueva Provincia*, 10 de abril de 1944: 4). Puede analizarse que el periódico transmite los testimonios de los vecinos y le otorga una especial relevancia comunicando la sensación de dolor que se produjo hasta el descenso del nivel del agua generando un alivio en el sector.

Por su parte, en el cuerpo de la noticia se destacan con gran notoriedad los testimonios de los vecinos del barrio Villa Mitre que fueron entrevistados por el periódico. Es importante analizar cómo los relatos, especialmente del sector denominado “Las Villas” constituían importantes fuentes de información para la prensa. El carácter nostálgico de la redacción le imprime un gran dramatismo a la difusión de la noticia que el diario desea transmitir, expresión que comunica un cierto involucramiento con respecto al problema acontecido.

En una de las editoriales titulada: “El embalse del Napostá Grande: una obra que no debe demorar el poder público” (*La Nueva Provincia*, 9 de abril de 1944: 4) se expresa la necesidad de implementar medidas para la creación de obras de infraestructura especialmente la realización de un embalse del arroyo Napostá Grande: “La fuerte lluvia de estos días caída sobre la ciudad y su zona inmediata... ha actualizado dramáticamente una vez más el grave problema de la falta de defensas” (*La Nueva Provincia*, 9 de abril de 1944: 4). El periódico establece una postura crítica ante el poder público y expresa que esta *obra de protección* ha sido analizada por diferentes estudios técnicos que aprobaron su factibilidad otorgándole especial relevancia a los discursos de autoridad empleándolos como un recurso de credibilidad en la información que desea comunicar (Ruffini, 2001).

Por su parte, el periódico *El Atlántico* (9 de abril de 1944) también informaba los conflictos en algunos barrios de la ciudad por el desborde del arroyo Napostá Grande. En las fotografías obtenidas del mencionado periódico puede observarse la situación de las familias del barrio Villa Mitre afectadas por la inundación de sus viviendas (figura 61 a y b) y sectores de la ciudad con las calles anegadas principalmente en las cercanías del Parque de Mayo.

Figura 61. Inundación en el barrio Villa Mitre de la ciudad de Bahía Blanca por el desborde del arroyo Napostá Grande



Fuente: fotografía extraída de *El Atlántico*.

Nota: "... la esquina de Aníbal y Maipú en Villa Mitre, donde a las 3 de ayer la altura del agua alcanzó a 1,25 metros. En otros parajes próximos al arroyo Napostá hubo más de dos metros de agua" (*El Atlántico*, 9 de abril de 1944: 9).



Fuente: fotografía extraída de *El Atlántico*.

Nota: "... familias de Villa Mitre que resultaron inundadas por el desbordamiento del Napostá. Un apreciable número de familias debieron ser retiradas por los bomberos y la policía para trasladarlas a lugares seguros" (*El Atlántico*, 9 de abril de 1944: 9).

A su vez en una de las editoriales titulada: "Obras complementarias" (*El Atlántico*, 9 de abril de 1944) el periódico sugería a las autoridades comunales que consideren la posibilidad de realizar obras que aseguren la tranquilidad de los vecinos cuyas viviendas se encuentran situadas en las márgenes del arroyo especialmente en lo que respecta al embalse del curso proyectado tantas veces por las autoridades de la provincia. De este modo, se evidencia la función social que cumplían los periódicos al convertirse en los mediadores entre el poder público y las necesidades de la población. Los periódicos locales comunicaban no sólo los problemas desencadenados en la ciudad por el desborde del arroyo sino también las dificultades que se manifestaban en el sudoeste bonaerense como consecuencia de las intensas precipitaciones que generaron el desborde de otros arroyos entre los que se destacan el Sauce Chico y el Sauce Grande.

Con respecto a las noticias del periódico *Democracia* también es posible observar la expresión de los inconvenientes desencadenados en algunos barrios luego de las lluvias del año 1944. Entre los sectores afectados también menciona el barrio Villa Mitre, el sobresalto de los vecinos por la invasión del agua en las viviendas y el gran número de personas que debieron ser socorridas por la inundación. La prensa enunciaba que el problema del desborde

del arroyo constituye desde hace varios años una de las mayores preocupaciones de los vecinos de la ciudad sobre todo aquellos sectores localizados cerca del mencionado cauce y del denominado “Las Villas”.

Siguiendo a Van Dijk (1999) es posible observar que la información contenida en los titulares de los diarios denota de un modo exacerbado las características trágicas que para la prensa escrita representaron aquellos eventos. Así, uno de los titulares expresaba: “¡Desbordó el Napostá! En Villa Mitre se han registrado escenas de pánico” (*Democracia*, 7 de abril de 1944: 3). El modo en el que se encuentra redactado el título de esta noticia demuestra un carácter expresivo al mencionar un posicionamiento subjetivo en la información brindada y al utilizar resaltados (signos de admiración) para comunicar su contenido. Nuevamente, el barrio Villa Mitre constituye el foco del conflicto situación que puede interpretarse como una cercanía que los vecinos de dicho sector mantenían con la prensa de la época y con la trascendencia que el fenómeno tuvo en el barrio en lo que respecta al ingreso de agua a las viviendas, al anegamiento de calles y al desborde del cauce del arroyo.

En relación con el contenido general de la noticia se comunican datos relacionados con los efectos que han ocasionado las precipitaciones no sólo en el ámbito local sino también a nivel regional:

“En algunos sitios las aguas han salido de su cauce normal provocando inundaciones de importancia excepcional y sembrando la alarma entre los vecinos los que han corrido a refugiarse en domicilios amigos... la inquietud y la zozobra de los habitantes se manifestaba cuando se producía una abundante precipitación a lo largo de las sierras” (*Democracia*, 7 de abril de 1944: 3).

A su vez, se emite un juicio de valor con respecto al arroyo al comunicar una sensación de imprevisibilidad, sorpresa, inquietud e incertidumbre en relación con su dinámica natural:

“La importancia de las precipitaciones pluviales registradas durante los dos últimos días se ha visto traducida en una serie de consecuencias desagradables para pobladores de diversas localidades de la zona, especialmente aquellas en que el arroyo Napostá -el tan temido arroyo- las cruza” (*Democracia*, 7 de abril de 1944: 3).

En la noticia se expresa que ante el conocimiento de la ocurrencia de las precipitaciones ocurridas en la cuenca superior del arroyo ya se comenzaban a tomar los recaudos necesarios para evitar los efectos del avance del agua. Entre las medidas llevadas a cabo

que han sido mencionadas por este medio se encuentran el desalojo de las viviendas cercanas al arroyo y la preparación del cuartel de bomberos de la localidad.

Luego, puede observarse otra noticia (*Democracia*, 7 de abril de 1944) que asegura que el nivel del agua ha bajado pero que los daños han sido significativos. En ella se expresa que en las localidades de la cuenca superior (Tornquist y parajes cercanos a Sierra de la Ventana) la precipitación sobrepasó los 200 milímetros, inundando el sector y afectando a numerosas familias tanto del espacio urbano como del espacio rural. En la volanta de la noticia se expresa: “En Villa Mitre varias casas fueron derribadas por la fuerza de las aguas” (*Democracia*, 7 de abril de 1944: 3) y se le otorga un protagonismo a los comentarios de los vecinos afectados quienes tuvieron que implementar diversas estrategias para sobrellevar la situación:

“... telefónicamente los vecinos de La Falda, de las calles Caronti, 11 de Abril, todas cercanas al arroyo Napostá, nos inquirían... quién o quiénes podrían prestarles auxilio, pues el Napostá había comenzado a salir de su cauce en forma que ya inundaba las viviendas... Otros nos informaban que los vecinos afectados disparaban tiros al aire en demanda de socorro... De otros puntos también pedían auxilio a la misma seccional” (*Democracia*, 7 de abril de 1944: 3).

El seguimiento de un mismo tema en las noticias subsiguientes demuestra la trascendencia que el periódico le otorga a la ocurrencia de inundaciones en el espacio regional y local. Puede analizarse que la ilustración de los daños ocasionados a través del empleo de fotografías, los testimonios de los vecinos afectados y las editoriales del medio describiendo la situación y proponiendo alternativas para solucionarla han sido los elementos dominantes.

Considerando los aspectos antes mencionados es posible identificar el contenido de los títulos y de las noticias y editoriales de los diarios: *La Nueva Provincia*, *El Atlántico* y *Democracia*. En las noticias de las inundaciones ocurridas en el mes de marzo de 1933 es notorio el tamaño de los titulares, volantas y títulos de noticias, así como también su resaltado y contenido expresivo aspectos que expresan objeto de atención para sus lectores. Por su parte, en las noticias de los eventos ocurridos en el mes de abril de 1944 se destaca la utilización de otros recursos visuales entre los que se encuentran: la ubicación de la noticia en las tapas y en las primeras páginas del diario; su continuidad en las sucesivas ediciones a través del tiempo; la ilustración a través de fotografías representativas; la inclusión y jerarquización de información (Borrat, 2006) como por ejemplo, los daños ocasionados a familias

numerosas en el sector de “Las Villas” y la necesidad de realizar obras de infraestructura hidráulica. También es importante destacar el uso de las palabras que describen los eventos - “escenas de pánico”, “el tan temido arroyo”- y de signos de admiración para la redacción de los titulares que genera una particular percepción del fenómeno por parte de la población que lee las noticias comunicadas.

En segundo lugar, se reiteran los problemas que vivencian los vecinos del barrio Villa Mitre con gran frecuencia exponiendo testimonios de habitantes damnificados por la inundación de sus viviendas y fotografías de familias afectadas o del estado de las calles. Esto demuestra el interés que dicho barrio representa para la prensa en el imaginario local en detrimento de otros sectores ya sea, por el protagonismo activo que tenían sus vecinos en la comunicación de los problemas que los afectaban -a través de organizaciones vecinales, sindicales- o por las consecuencias notables de las precipitaciones intensas en el sector.

Luego, en tercer lugar, se observa que la prensa escrita ha desempeñado un papel clave en el escenario local y regional en lo que respecta a la construcción de las representaciones sociales del riesgo hídrico. La difusión de información y la caracterización de los problemas que afectaban a los vecinos vinculados con la generación de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo denotan su carácter protagónico (por la ubicación de las noticias en la tapa y primeras páginas), dramático (por las expresiones que se utilizan para caracterizarlos), significativo (por la importancia que revisten en las editoriales) y con importantes consecuencias para la comunidad local que según la prensa escrita analizada deben ser consideradas.

La transmisión de las experiencias personales de los vecinos y de las estrategias implementadas ante la ocurrencia de un evento de exceso hídrico evidencia la función social de la prensa escrita como medio de transmisión de creencias, conocimientos socialmente compartidos y prácticas espaciales materiales. En este sentido, la comunicación de los significados que los vecinos construyen se vincula con la asignación de sentidos que la prensa elabora de las inundaciones, desbordes y anegamientos y con los modos en los que desea publicar las noticias. En síntesis, se advierte que la prensa escrita constituye un importante actor social constructor de la realidad (Llull, 2013) al legitimar o desalentar ciertas percepciones de los fenómenos que se manifiestan en la cotidianeidad a partir de la información que transmite.

4.1.2.2. Representaciones sociales de los recientes fenómenos de inundaciones y sequías en el periodismo televisivo y digital (2001-2019)

La generación de eventos de exceso y déficit hídrico es una situación recurrente en el sudoeste bonaerense, característica que responde a la variabilidad climática en la que se encuentra el área de estudio (Campo de Ferreras *et al.*, 2004). En los últimos años (2001-2019) el periodismo televisivo y digital registró, a través de la publicación de titulares y noticias, los efectos de tales eventos en el ámbito regional y local. En el análisis se sistematizaron los principales titulares relacionados con dichos eventos según la fuente y fecha de publicación (ver *infra*, tabla 8, p. 330).

Las noticias seleccionadas corresponden en general a artículos escritos por periodistas de las fuentes consultadas ubicados en secciones del acontecer cotidiano del espacio local y de la región. Al respecto, se observa que los titulares presentes en las noticias se vinculan con las consecuencias que la alternancia de eventos de exceso y déficit hídrico generan en el desarrollo de las actividades que realizan los habitantes del área de estudio. La muestra de las noticias se ha seleccionado con el propósito de obtener una concepción representativa del riesgo hídrico que el discurso periodístico elabora en el área bajo estudio. Así, se identifican los “temas eje” (Carpineti, 1980) con el fin de realizar una aproximación en relación con las imágenes elaboradas por el periodismo.

En el registro realizado se advierte que los problemas derivados de la ocurrencia de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo afectan especialmente a los habitantes del espacio urbano, sobre todo en relación con el desarrollo de sus actividades cotidianas en lo que respecta al tránsito vehicular y peatonal. En cambio, para los habitantes del espacio rural dichos fenómenos no son tan representativos como lo constituye la ocurrencia de sequías que afectan considerablemente el desarrollo de las actividades productivas que llevan a cabo e inciden en sus economías familiares y modos de vida e interacción social.

En el análisis de los titulares y noticias se observa que las macroestructuras semánticas y temas eje se vinculan en general con la alternancia de eventos de exceso y déficit hídrico en el sudoeste bonaerense y, en especial, en el sector inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande. Si bien la síntesis de los temas que se expresaron en el discurso periodístico en relación con el problema que guía la presente investigación se sistematizó a través de los

titulares existen significados implícitos que pueden ser inferidos de la lectura global del artículo o del seguimiento cotidiano de las noticias televisivas.

Así, el discurso periodístico se centra en el tema eje de la bondad/maldad de las precipitaciones, en las consecuencias que estos fenómenos generan en la vida cotidiana de los habitantes del espacio urbano y en las actividades socio-económicas de los habitantes del espacio rural en función de la alternancia de períodos húmedos y secos. Además, se reconoce la trascendencia otorgada a la realización de obras de infraestructura, entre ellas: la reparación del canal Maldonado, la limpieza del curso del arroyo en todo su recorrido, el arreglo y/o mantenimiento de los desagües pluviales en el espacio urbano, el control de las intervenciones espontáneas de los productores del espacio rural y la realización de un endicamiento en Puente Canesa para mitigar los efectos derivados de la ocurrencia de precipitaciones intensas en el espacio urbano. A su vez, es importante mencionar que la ocurrencia de precipitaciones intensas se considera un peligro potencial sólo si ocasiona perjuicios materiales significativos o daños en la población. De lo contrario, estos eventos, son vistos como fenómenos recurrentes que se generan como consecuencia de las inclemencias del tiempo y que no merecen una atención mayor.

Asimismo, la organización lógico-semántica de las noticias responde a una narración secuencial de los hechos que ocurren en la cotidianeidad y el estilo lingüístico es en la mayoría de los casos una combinación entre la lógica formal/informal según la fuente consultada. En ciertos casos se utilizan recursos de autoridad para legitimar la información brindada, por ejemplo, cuando se realizan afirmaciones brindadas por instituciones científicas, organismos o instituciones académicas.

Con respecto a la diagramación gráfico-espacial de las noticias es importante mencionar que la elección léxica y las metáforas utilizadas, para caracterizar la presencia o ausencia de precipitaciones, resaltan su beneficio o perjuicio en función de las consecuencias que las mismas generan para la población. Por ejemplo, la reiteración de determinadas palabras como: *agua, lluvia, milímetros, daños, desborde, inundación y evacuados* son frecuentes en los artículos y noticias consultadas en el período 2014-2018. Mientras que las palabras: *sequía, campos resecos, daños y pérdidas* son las expresiones más reiteradas en el período 2008-2010. Estas expresiones contribuyen a situar temporalmente períodos húmedos y secos en la región y en el área bajo estudio. De este modo, las personas que leen o

escuchan las noticias toman contacto con los hechos narrados y con el modo que el periodismo adopta para comunicarlos (ver infra, tabla 8, p. 330).

En este sentido, los temas que organizan globalmente el significado del discurso transmitido por los medios de comunicación -quienes enfatizan u omiten determinados aspectos relacionados con la ocurrencia de períodos húmedos y secos y asignan sentidos a tales eventos- inciden en las prácticas espaciales materiales que las personas desarrollan y en las concepciones compartidas que construyen de su realidad social. Estas estrategias informativas definen la identidad de la prensa en función de diversos factores como, por ejemplo: la demanda del público, el interés de un medio en dar a conocer un tema y el propósito de distintos sectores sociales de informar ciertos temas a través de los medios, cuestiones que inciden en las representaciones sociales que los diferentes actores sociales elaboran del riesgo hídrico.

Con respecto al titular n° 1: “Bahía Blanca: temporal y evacuados” (*Clarín*, 19 de abril de 2001) es posible analizar que la probabilidad de ocurrencia de precipitaciones intensas en la ciudad de Bahía Blanca obliga a las autoridades locales a tomar medidas para mitigar o resolver los inconvenientes que afectan a los vecinos (corte de accesos, evacuación, resguardo de personas damnificadas y difusión de medidas, entre otras). A su vez, al ser un diario de alcance nacional se reconoce la importancia que el evento revisitó no sólo para el espacio local sino para los corresponsales de medios de otras escalas dada su trascendencia mediática (ver infra, tabla 8, p. 330).

En el marco de la alternancia de períodos húmedos y secos, se destaca el titular n° 2 que corresponde al diario *La Nación*: “Campos inundados y varias rutas cortadas” (*La Nación* 12 de noviembre de 2002) que a nivel nacional -luego de un año transcurrido el evento relatado anteriormente en el 2001- difunde los efectos que las precipitaciones intensas han tenido para la región y para las localidades del área de estudio. Entre los principales problemas que relata, se encuentran: la interrupción de las actividades socio-económicas, el corte de caminos, de accesos vecinales y el desborde de arroyos y del dique Paso de las Piedras. Se puede analizar que el sentido que le asigna el diario a los eventos de exceso y déficit hídrico en la región responde al comportamiento cíclico de la naturaleza y se destacan las consecuencias que la sequía ocasiona principalmente para los productores ganaderos del espacio rural (ver infra, tabla 8, p. 330).

Al respecto, el titular n° 3 del diario *La Nación* expresa: “La sequía castiga otra vez al sudoeste bonaerense” (*La Nación*, 15 de mayo de 2008) en la que se describen los efectos de la falta del recurso hídrico en el desarrollo de las actividades productivas: “... en las cercanías de Bahía Blanca no se hará la siembra de trigo; se perdió el 25% del stock vacuno” (*La Nación*, 15 de mayo de 2008). Otro titular del ámbito local (n° 4) que se basa en la premisa: “la presencia de lluvias es un factor fundamental para el desarrollo de la actividad agrícola-ganadera de la región” es el correspondiente a *La Nueva*: “La peor sequía desde 1962” (*La Nueva*, 6 de septiembre de 2008). En el contenido de la noticia se expresan los impactos negativos de la ausencia de precipitaciones para el espacio rural: (ver infra, tabla 8, p. 330).

“Con un acumulativo que apenas ha superado los 240 milímetros en los primeros ocho meses del año, la lluvia -gran ausente en el escenario rural de una amplia zona agro-ganadera del país- está dejando en Bahía Blanca, como en sus alrededores, la impronta de un impacto altamente negativo” (*La Nueva*, 6 de septiembre de 2008).

Teniendo en cuenta las noticias publicadas por el periodismo digital local es posible advertir que en el caso de las sequías del período 2008-2009 el discurso de los medios analizados las califica como las “peores sequías” que han ocurrido en la región en más de sesenta años. El período es analizado por el periodismo digital regional y local como un hecho catastrófico para el desarrollo de las actividades productivas ya que afectó a muchos productores de la región que no pudieron continuar con sus labores. El titular n° 5 también se basa en la premisa: “la presencia de lluvias es un factor fundamental para el desarrollo de la actividad agrícola-ganadera de la región” y corresponde al periódico *La Nueva*: “Para Bahía Blanca, esta es la peor sequía en 74 años” (*La Nueva*, 7 de noviembre de 2009). En el contenido de la noticia se expresan los impactos negativos de la ausencia de precipitaciones para el espacio rural: (ver infra, tabla 8, p. 330).

“En Bahía Blanca, hacía 74 años que no se conocía una lluvia tan escasa como la de 2009 en los primeros diez meses. Apenas cayeron 268,9 milímetros, casi cinco menos que la recordada seca de 1962. El antecedente previo es el de 1935, con 207,8 milímetros... es el quinto año consecutivo de sequía en la región productora...” (*La Nueva*, 7 de noviembre de 2009).

Como consecuencia de la alternancia de eventos de exceso y déficit hídrico en la región el periodismo en sus titulares y noticias ha expresado claramente dicho comportamiento haciendo alusión a diversos aspectos. Entre ellos: el estado del arroyo Napostá Grande en la ciudad y región, las dificultades derivadas de los fenómenos de inundaciones, desbordes y anegamientos para los vecinos de la ciudad e inconvenientes derivados del tránsito vehicular y peatonal y del colapso del sistema de desagües pluviales. Con respecto a las

dificultades derivadas de los eventos de exceso hídrico en el titular n° 6 que corresponde al periódico *La Nueva* se destaca: “El temporal provocó daños y anegamientos” (*La Nueva*, 4 de febrero de 2010). En relación con el arroyo Napostá Grande se identifica en el titular n° 7 perteneciente al noticiero televisivo local *Canal 9 Bahía Blanca*: “El arroyo Napostá seco” (*Canal 9 Bahía Blanca*, 18 de enero de 2012) (ver infra, tabla 8, p. 330).

Por su parte, en el titular n° 8 publicado por el periódico local *La Nueva* expresa: “Bahía vulnerable” (*La Nueva*, 14 de abril de 2013) y en el contenido de la noticia se advierte que la ciudad de Bahía Blanca se encuentra ante un riesgo hídrico que sus habitantes desconocen. En el escrito se utiliza un recurso de autoridad al citar relatos de especialistas³⁷ en el estudio de los recursos hídricos provenientes de instituciones locales como la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) y la Universidad Nacional del Sur (UNS). El uso de conceptos provenientes del campo científico como vulnerabilidad, cuenca y sistema hidrológico dan cuenta de ello, estrategia que atribuye verosimilitud a la información transmitida (ver infra, tabla 8, p. 330).

Es importante analizar los conceptos que utiliza el periodismo para caracterizar los períodos húmedos y secos y construir una imagen de ellos: mientras que la presencia de precipitaciones es una situación que genera alivio para los habitantes del espacio rural, en el sector urbano su intensidad genera diferentes problemas cuestiones que se vislumbran en los titulares (n° 9, 10 y 11) considerados: “En el sudoeste bonaerense las lluvias trajeron alivio al campo” (*Infocampo.com*, 22 de enero de 2014); “Bahía Blanca amenaza de fuertes inundaciones” (*La Izquierda Diario*, 31 de octubre de 2014) y “Bahía Blanca puede inundarse” (*Lasextasección.com*, 1 de noviembre de 2014).

A su vez, la ocurrencia de intensas precipitaciones es un fenómeno que se concibe como una amenaza especialmente para los barrios populares que no cuentan con los recursos económicos para sobreponerse ante tal situación o cuyas viviendas se encuentran construidas con materiales precarios. Se sitúa al año 2014 como uno de los que se destaca por el promedio de agua caída ocupando un lugar representativo por las consecuencias que la abundancia de precipitaciones generó para los habitantes de la región y de la ciudad. El título de la noticia n° 12 -de carácter informativo- tiene la intencionalidad de expresar en cifras la trascendencia

³⁷ En la noticia se menciona a los Ingenieros: Juan Carlos Scheffer, Luis Ferraz y Jorge Alfredo Luque.

del fenómeno para genera un impacto en los lectores del medio: “A sólo 3,1 milímetros del récord de lluvias” (*La Nueva*, 2 de enero de 2015) (ver infra, tabla 8, p. 330).

Según Ruffini (2001) la condensación de conceptos contribuye a situar en los titulares la información más relevante que constituye la esencia del tema a comunicar y debe demostrar interés en los lectores para continuar leyendo el contenido. Este es el caso del titular n° 13 del periódico *El Diario*: “Inundaciones y evacuados por temporal en Bahía Blanca” (*El Diario*, 13 de marzo de 2015) que expone las consecuencias derivadas de las precipitaciones intensas en lo que respecta a personas evacuadas por el temporal ocurrido en el mes de marzo de 2015 en la ciudad. A su vez, el titular n° 14 expresa: “La tormenta deja 5 evacuaciones, 110 llamados de emergencia, anegamientos y más baches” (*La Nueva*, 1 de junio de 2016). En el contenido de la noticia se mencionan los efectos de las lluvias ocurridas en el mes de junio de 2016 describiendo las consecuencias que un evento de exceso hídrico generó en el espacio local (ver infra, tabla 8, p. 330).

Luego, es interesante destacar los titulares que expresan los inconvenientes derivados de las lluvias intensas en el área de estudio pero que no son consideradas representativas por el periodismo digital si no se producen daños excepcionales. Entre ellos: “Pasados por agua: Bahía sufre la incesante lluvia y el fuerte viento” (*Labrújula24.com*, 5 de febrero de 2017); “Lluvia en Bahía: cayeron más de 10 milímetros y así está el canal” (*La Nueva*, 2 de abril de 2017); “Inconvenientes en caminos vecinales por intensas lluvias” (*Noticiastornquist.com*, 6 de abril de 2017); “Bahía estuvo bajo agua” (*Noticiero Canal Siete Bahía Blanca*, 8 de abril de 2017); “El año 2017 ya es el segundo más lluvioso en este siglo” (*La Nueva*, 20 de noviembre de 2017), “Lluvia en Bahía Blanca: cayeron más de 40 milímetros y muchas calles quedaron inundadas” (*La Nueva*, 17 de octubre de 2018) y “En diez minutos llovieron más de 14 milímetros y bahía se inundó” (*La Nueva*, 29 de diciembre de 2018) (figura 62), entre otras (ver infra, tabla 8, p. 330, N° 15, 16, 17, 18, 19, 21 y 25).

Figura 62. Inconvenientes en el sector del macrocentro de la ciudad de Bahía Blanca luego de intensas precipitaciones



Fuente: *La Nueva*, 29 de diciembre de 2018.

Así, tales titulares se presentan en secciones dedicadas al acontecer local cotidiano de los vecinos y no se le asigna un **sentido** particular dado que se conciben como eventos propios de la región. A su vez, se destacan datos representativos con respecto a los años más y menos lluviosos donde se resalta el año 2017 por ser el segundo año más lluvioso del siglo y el verano del año 2018 como uno de los más secos para la ciudad y región que genera serias dificultades para el desarrollo de las actividades productivas.

Luego del análisis realizado es posible reconocer que la principal intención comunicativa de las noticias analizadas en el periodismo televisivo y digital es informar y describir las características de los eventos de exceso y déficit hídrico y los inconvenientes que los mismos ocasionan. En este contexto, la información transmitida por el periodismo colabora en la construcción de **imágenes significativas** y **concepciones compartidas** de los acontecimientos comunicados. En función de los temas que organizan globalmente el significado del discurso transmitido por los medios de comunicación se pueden enfatizar u omitir determinados aspectos relacionados con la ocurrencia de períodos húmedos y secos cuestión que incide en las prácticas espaciales materiales que las personas desarrollan y en las concepciones compartidas que construyen de su realidad social.

A continuación se presenta la tabla 8 con la síntesis de los titulares de las noticias analizadas tanto de la prensa escrita, como del periodismo televisivo y digital, las expresiones significativas, las premisas implícitas vinculadas con las representaciones sociales del riesgo hídrico y las palabras reiteradas con mayor frecuencia.

Tabla 8. Análisis de los significados comunicados en los titulares por el periodismo televisivo y digital (2001-2019)

Titulares de la prensa escrita y del periodismo televisivo y digital	Expresiones representativas	Premisas implícitas relacionadas con el riesgo hídrico	Palabras reiteradas según análisis estadístico
1. “Bahía Blanca: temporal y evacuados” (Fuente: <i>Clarín</i> , 19/04/2001)	“La lluvia que cayó ayer sobre Bahía Blanca -alrededor de cien milímetros en diez horas, desde la madrugada- obligó a la evacuación de unas 300 personas y al corte de varios accesos al área urbana”.	La intensidad de las precipitaciones produce diversos problemas, ante los cuales, tanto vecinos como autoridades responsables deben actuar.	<ul style="list-style-type: none"> • Desborde • Agua • Lluvia • Accesos
2. “Campos inundados y varias rutas cortadas” (Fuente: <i>La Nación</i> , 12/11/2002)	“Las intensas precipitaciones del último fin de semana, que alcanzaron en algunos lugares los 265 milímetros en sólo tres días, provocaron una crisis en el sistema hídrico del sudeste bonaerense...”. “... este es el segundo desborde de dique fue con una cota de 166,05 metros”.	Si se producen intensas lluvias, se genera una crisis en el sistema hídrico bonaerense.	<ul style="list-style-type: none"> • Campos inundados • Intensas precipitaciones • Crisis/Dique • Localidades aisladas • Desborde
3. “La sequía castiga otra vez al sudoeste bonaerense” (Fuente: <i>La Nación</i> , 15/05/2008)	“En las cercanías de Bahía Blanca no se hará la siembra de trigo; se perdió el 25% del stock vacuno”.	Si no llueve, no se puede desarrollar la actividad productiva de la región.	<ul style="list-style-type: none"> • Sequía • Trigo • Asociación • Agrícola
4. “La peor sequía desde 1962” (Fuente: <i>La-nueva.com</i> , 06/09/2008)	“Con un acumulativo que apenas ha superado los 240 milímetros en los primeros ocho meses del año, la lluvia -gran ausente en el escenario rural de una amplia zona agro-ganadera del país- está dejando en Bahía Blanca, como en sus alrededores, la impronta de un impacto altamente negativo”.	La presencia de lluvias es un factor fundamental para el desarrollo de la actividad agrícola-ganadera de la región. La bondad de las lluvias se asocia con la producción.	<ul style="list-style-type: none"> • Falta • Acumulativo • Apenas
5. “Para Bahía Blanca, esta es la peor sequía en 74 años” (Fuente: <i>La-nueva.com</i> , 07/11/2009)	“... es el quinto año consecutivo de sequía en la región”. “Rezar por agua” “... secuela de cosechas fracasadas, liquidación de hacienda y productores quebrados económica y anímica”.	La ausencia de precipitaciones en Bahía Blanca y la región afecta particularmente la situación de los productores agropecuarios.	<ul style="list-style-type: none"> • Implacable sequía • Campos • Región

<p>6. “El temporal provocó daños y anegamientos” (Fuente: Lanueva.com, 4/02/2010)</p>	<p>“... las lluvias cayeron con tal copiosidad en algunos sectores, como la comarca serrana, que desbordaron todos los sistemas de desagüe...”. “El temporal provocó desde inundaciones de calles, viviendas y caídas de árboles hasta voladuras de techos y corte de caminos y rutas”.</p>	<p>Si las lluvias no ocasionan daños, no son riesgosas. Las lluvias son beneficiosas para los campos resecos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Temporal • Calles • Ruta • Agua • Viento • Caída • Anegamiento • Daños
<p>7. “El arroyo Napostá seco” (Fuente: Canal 9, 18/01/2012)</p>	<p>“Ni siquiera un hilo de agua corre por varios tramos del arroyo Napostá. La situación sigue siendo consecuencia de las extracciones que realiza la empresa ABSA en el paraje Los Mirasoles y en Aldea Romana, con el fin de apuntalar el abastecimiento de la población”.</p>	<p>Las intervenciones de ABSA profundizan los problemas del estado del cauce del arroyo Napostá Grande ante eventos de inundaciones y sequías.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Agua • Caudal ecológico • Población • ABSA • Autoridad del Agua
<p>8. “Bahía vulnerable” (Fuente: Lanueva.com, 14/04/2013)</p>	<p>“La posibilidad de una Bahía Blanca cubierta por el agua, lo que hasta hace algunas décadas parecía una utopía... ahora empieza a cobrar mayor forma y cuenta con estudios científicos capaces de predecir qué zonas afectará una eventual inundación, según la cantidad de milímetros que precipiten en la cuenca alta y media del Napostá”.</p>	<p>Ante el avance de la ciudad sobre áreas de escurrimiento del Napostá, la única alternativa viable para mitigar los efectos de una inundación es su regulación aguas arriba.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ciudad • Cuenca • Napostá • Agua • Milímetros • Posibilidad
<p>9. “En el sudoeste bonaerense las lluvias trajeron alivio al campo” (Fuente: Infocampo.com, 22/01/2014)</p>	<p>“Es la región de Buenos Aires más complicada para los cultivos de... La ganadería también se ve afectada porque se perdió la posibilidad de hacer reservas forrajeras para tambo y feedlot”. “... hay riesgo de fuego, de hecho, ya ocurren incendios en la zona de Sierra de la Ventana”. “...tendría que empezar a llover lo más pronto posible... por lo menos 30 milímetros”.</p>	<p>La ocurrencia de precipitaciones es un fenómeno salvador para los productores de la región.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Milímetros • Buenos Aires • Reservas
<p>10. “Bahía Blanca amenaza de fuertes inundaciones” (Fuente: laizquierda-diario.com, 31/10/2014)</p>	<p>“... las posibles nuevas lluvias en la cuenca del arroyo Napostá podrían provocar inundaciones en las barriadas más humildes en la ciudad de Bahía Blanca”.</p>	<p>Si no se desarrollan las obras de infraestructura necesarias se acentúa la vulnerabilidad de la población.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ciudad • Agua • Bahía Blanca • Cuenca • Embalse

	“Lo que podría haber sido la sequía más importante de la historia de la ciudad de Bahía Blanca... ahora se puede transformar en su contrario”.	El uso irracional del agua profundiza el riesgo hídrico.	<ul style="list-style-type: none"> • Sierras • Arroyo Napostá
11. “Bahía Blanca puede inundarse” (Fuente: lasextasección.com, 01/11/2014)	“Se sabe que los ciclos de sequías y abundantes lluvias, se repiten cada 25 años. Es decir, cada 50 años tenemos una gran sequía o una inundación”.	La alternancia de los ciclos naturales y las intervenciones sociales realizadas para mitigar sus consecuencias negativas acentúa la vulnerabilidad de la población.	<ul style="list-style-type: none"> • Inundación • Zonas afectadas
12. “A sólo 3,1 milímetros del récord de lluvias” (Fuente: Lanueva.com, 02/01/2015)	“El año 2014 se convirtió en el segundo con mayor cantidad de agua, desde que existe registro... La marca anual fue de 1.081,3 mm”.	El promedio de lluvias por encima o por debajo de la media histórica es una situación recurrente a lo largo de los años.	<ul style="list-style-type: none"> • Récord • Lluvias • Milímetros
13. “Inundaciones y evacuados por temporal en Bahía Blanca” (Fuente: <i>El Diario</i> , 13/03/2015)	“El fenómeno meteorológico que comenzó ayer pasadas las 19 y se extendió hasta la madrugada totalizó más de 60 milímetros de agua caída”. “... hubo 50 llamados al servicio de emergencias 911 debido a viviendas anegadas por la lluvia como así también por el desborde de líquidos cloacales”.	Si ingresa agua a viviendas anegadas por las lluvias las familias corren riesgo de inundación y deben ser evacuadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Viviendas • evacuadas • Lluvias • Agua
14. “La tormenta deja 5 evacuaciones, 110 llamados de emergencia, anegamientos y más baches” (Fuente: Lanueva.com, 1/06/2016)	“Cayeron 93 milímetros en tres días”. “El nivel del dique Paso de las Piedras creció y está 3 centímetros del límite, según informó Canal 9” (cuarto desborde). “El Paso Vanoli, ubicado en el Camino a La Carrindanga, se encuentra cerrado por anegamiento”.	La ocurrencia de lluvias consecutivas en la ciudad de Bahía Blanca genera una exposición mayor a un riesgo de inundación y anegamiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Defensa civil • Tormenta • Llamados • Evacuaciones • Emergencia
15. “Pasados por agua: Bahía sufre la incesante lluvia y el fuerte viento” (Fuente: LaBrújula24.com, 05/02/2017)	“Si bien no se registraron mayores inconvenientes, la caída de algún árbol y cartel, cables del tendido aéreo sobre el asfalto y anegamiento de calles fueron las consecuencias hasta el momento, informaron desde Defensa Civil”.	Las lluvias no son consideradas fenómenos representativos si no producen daños mayores.	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvia • Viento • Agua
16. “Lluvia en Bahía: cayeron más de 10 milímetros y así está el canal”	“Desde el miércoles se registraron más de 70 milímetros en la ciudad”.	Si se desencadenan lluvias por varios días consecutivos en la	<ul style="list-style-type: none"> • Milímetros • Lluvia • Canal

(Fuente: Lanueva.com, 2/04/2017)	“Esta mañana continuaba cerrado el Paso Vanoli por la acumulación de agua”.	ciudad de Bahía Blanca se produce la interrupción del tránsito peatonal y vehicular por tareas de reparación.	
17. “Inconvenientes en caminos vecinales por intensas lluvias” (Fuente: Noticiastornquist.com 06/04/2017)	“Las abundantes precipitaciones registradas este último fin de semana ocasionaron roturas y varios cortes de caminos vecinales en el oeste del Distrito...”. “Inesperada situación”.	Las precipitaciones intensas constituyen fenómenos inesperados y generan consecuencias graves para los vecinos.	<ul style="list-style-type: none"> • Caminos • Daño
18. “Bahía estuvo bajo agua” (Fuente: Noticiero del Canal Siete: Bahía Noticias 8/04/2017).	“El agua de las lluvias intensas se concentró en las calles de la ciudad generando diversos inconvenientes para los vecinos”.	La intensidad de las precipitaciones genera anegamiento de las calles de la ciudad y modifican el ritmo de la vida cotidiana de los vecinos.	<ul style="list-style-type: none"> • Agua • Lluvias intensas • Anegamiento
19. “El año 2017 ya es el segundo más lluvioso en este siglo” (Fuente: La nueva.com, 20/11/2017)	“Lejos quedaron los años 2008, 2009 y 2010, cuando el cúmulo de lluvias no superaba los 500 milímetros anuales, los campos de la zona padecían la sequía...”. “... los 793 milímetros caídos en nuestra ciudad este año colocan a 2017 en el segundo lugar desde 2001 a la fecha, solo superado por 2014”.	La abundancia de precipitaciones trae alivio a los productores, pero inconvenientes a los vecinos del espacio urbano por el anegamiento de calles y viviendas.	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvioso • Agua • Milímetros
20. “Aumentó 20% el promedio de lluvias en el sudoeste bonaerense en 2017” (Fuente: Infocampo.com, 16/01/2018)	“En el partido de Bahía Blanca, en tanto, en 2017 las precipitaciones anuales fueron de 835 mm, lo que la Bolsa de Cereales consideró “más que aceptable”, al remarcar que superó en el 18% a los 707 mm registrados en 2016”.	La ocurrencia de precipitaciones es un hecho afortunado para la región en lo que respecta al desarrollo de actividades productivas.	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvias • Promedio • Milímetros • Sudoeste bonaerense
21. “Lluvia en Bahía Blanca: cayeron más de 40 milímetros y muchas calles quedaron inundadas” (Fuente: Lanueva.com, 17/10/18)	“Una fuerte tormenta con piedras se desató esta madrugada en Bahía Blanca... algunos autos quedaron parados en el medio de la calle por la acumulación de agua. Y muchos pasajeros de colectivo reportaron problemas para acceder a las paradas”.	La generación de inconvenientes vinculados con el tránsito vehicular y peatonal se encuentra estrechamente vinculada con la ocurrencia de lluvias intensas.	<ul style="list-style-type: none"> • Calles • Lluvia • Milímetros • Problemas

<p>22. “Lluvia en Bahía: familias evacuadas, calles inundadas y más de 30 llamados a Defensa Civil” (Fuente: <i>La Nueva Provincia</i>, 14/11/ 2018)</p>	<p>“Ayer cayeron más de 32 milímetros en Bahía y en lo que va del mes se registra un total de 105,7... 10 personas debieron ser asistidas”.</p>	<p>Si ocurren intensas precipitaciones la población de diferentes sectores vulnerables de la ciudad debe ser asistida por riesgos de inundación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Defensa Civil • Asistencia • Calles inundadas •
<p>23. “Paso de las Piedras: advierten que si llega otra lluvia importante el dique podría rebalsar” (Fuente: <i>ElOrden.com</i>, 15/11/18)</p>	<p>“El dique había terminado octubre con un nivel de 163,96 metros sobre el nivel del mar (msnm). Sin embargo, las copiosas lluvias... provocaron que la cota subiera sin pausa y pasara, desde ese día hasta hoy, de 164,04 a 164,63 msnm”. “Un nuevo desborde del dique se convertiría en el quinto desde que fue inaugurado el embalse, en 1971”.</p>	<p>Cuando el agua del dique supera los 165 metros se produce un desborde del mismo que podría afectar a productores y vecinos del espacio urbano y rural.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dique • Cota • Sistema de evacuación
<p>24. “El Niño traerá más lluvias durante los próximos meses” (Fuente: <i>Lanueva.com</i>, 22/12/2018)</p>	<p>“... hemos tenido años con fenómenos Niños muy débiles -como este- en que hemos tenido lluvias abundantes y otros con sequías fuertes”.</p>	<p>La alternancia de ciclos húmedos y secos es un rasgo propio de la región que genera diversos problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvias • El Niño • Lluvias • Sequías
<p>25. “En 10 minutos llovieron más de 14 milímetros y Bahía se inundó” (Fuente: <i>Lanueva.com</i>, 29/12/2018)</p>	<p>“El total acumulado del día sumó 24,7 milímetros”.</p>	<p>Si precipita en un lapso breve de tiempo, la ciudad de Bahía Blanca se inunda y se producen inconvenientes vinculados con las actividades cotidianas que realizan los vecinos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Minutos • Lluvia • Inundación
<p>26. “Verano seco: hace 82 años que no llueve tan poco en bahía” (Fuente: <i>Lanueva.com</i>, 10/3/2019)</p>	<p>“No han sido pocas las tormentas que se formaron en este tiempo en nuestra ciudad pero que, finalmente, quedaron en la nada... no hay (aún) alertas por grave falta de humedad en el desarrollo de cultivos o en la provisión de pasturas para ganadería... volvimos a los episodios de las lluvias fantasma”.</p>	<p>La ocurrencia de lluvias intermitentes podría representar una amenaza para el desarrollo de la actividad ganadera por la insuficiente disponibilidad del recurso hídrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvia • Humedad • Agua • Ganadería

Fuente: elaborado por A. Mastrandrea, sobre la base del análisis de noticias publicadas por el periodismo televisivo y digital (2001-2019).

4.1.3. El discurso del sector científico

Teniendo en cuenta que los lenguajes de especialidad se utilizan con el propósito de comunicar temas y problemas de la realidad social en ámbitos específicos y con códigos que responden a un conocimiento proveniente del campo académico se consideran diferentes fuentes de datos relacionadas con el problema objeto de estudio. La información que dichas fuentes brindan (libros, tesis, revistas de la especialidad, artículos científicos e informes técnicos) se complementa con la información proporcionada por expertos en problemáticas ambientales a través de la realización de entrevistas semi-estructuradas y en profundidad.

En este contexto, se considera la información brindada por dos docentes del Departamento de Geografía y Turismo de la Universidad Nacional del Sur (UNS) -investigadores y especialistas en el área de medio ambiente y riesgos ambientales-, una docente jubilada del mismo departamento académico con conocimientos en el área de gestión ambiental, un docente del Departamento de Geología de la UNS y una profesional, docente e investigadora de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) especialista en riesgo hídrico y sanitario.

Las características de los recursos lingüísticos que se utilizan en situaciones de comunicación especializada responden a un sistema de concepciones compartidas e imágenes significativas que se elaboran previamente según la incidencia de filtros perceptuales. Entre ellos, la formación académica, la especialidad, los intereses personales o profesionales, los grupos y/o instituciones de pertenencia y las experiencias personales relacionadas con los problemas de la realidad social. Dichos filtros median entre las vivencias, el conocimiento elaborado y las prácticas espaciales materiales que desarrollan los actores sociales provenientes de dicho ámbito.

Las situaciones de comunicación en las que se produce el discurso científico son diversas como así también las variables que intervienen en ellas. En el marco de la tesis y siguiendo a Van Dijk (1999) se considera el canal, el tema y el contenido del discurso. Cabe destacar que se utilizan dichas variables dado que, en el análisis del discurso científico, las macroestructuras semánticas por sí solas -utilizadas para el ACD periodístico- no permiten abordar la complejidad de los significados e imágenes que construyen los expertos sobre el riesgo hídrico. De allí que, fue necesario incorporar otras técnicas para analizar el discurso del sector científico: el canal, que puede ser oral en el caso de las entrevistas en profundidad y escrito en el caso del análisis de textos; el tema abordado que es el riesgo hídrico y el

contenido del discurso que se analiza según las categorías y dimensiones de la percepción y representaciones sociales consideradas en la tesis.

En este sentido, para analizar la **percepción social del riesgo hídrico** se considera la dimensión de las **experiencias personales** y la dimensión de las **construcciones mentales**. A través de dichas dimensiones se reconocen, en primer lugar, las **causas que conducen a la configuración de un escenario de riesgo hídrico** en el área de estudio según la visión de los entrevistados y, en segundo lugar, las sensaciones vinculadas con eventos de exceso y déficit hídrico. El análisis de la percepción social del riesgo hídrico se realiza a partir de las entrevistas semi-estructuradas y en profundidad mediante la realización de preguntas vinculadas con: los recuerdos relativos a la realización de obras de infraestructura, las anécdotas consideradas representativas relacionadas con la generación de inundaciones y sequías y los significados que, desde las experiencias personales y profesionales, construyen sobre el riesgo hídrico, entre otras. Por su parte, con respecto al análisis de las **representaciones sociales del riesgo hídrico** se incluye la dimensión de la **asignación de sentidos** a través de la cual se identifican las **estrategias implementadas** para mitigar los efectos de la alternancia de fenómenos de exceso y déficit hídrico. Para realizar dicho análisis, además de las entrevistas, se consideraron otras fuentes de información como por ejemplo, artículos científicos, informes técnicos y noticias periodísticas, entre otras.

Según la información obtenida a través de las fuentes de datos mencionadas anteriormente los discursos a considerar se dividieron en dos ejes: el primero corresponde a la percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico que construye el sector científico y el segundo a la concepción del papel desempeñado por los diferentes actores gubernamentales en la gestión de los recursos hídricos de la región y del espacio local (ver infra, tabla 9, p. 348).

4.1.3.1. Percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico

En el análisis del discurso científico es posible reconocer la percepción y representaciones sociales que la comunidad de este ámbito elabora respecto del riesgo hídrico según la incidencia de distintos factores.

Al respecto, en una entrevista (entrevistada 1, 2016) realizada a una docente-investigadora del Departamento de Geografía y Turismo de la UNS, se destacan las concepciones elaboradas sobre las causas generadoras de situaciones de riesgo hídrico. La entrevistada

expone que el principal riesgo lo constituye el proceso de urbanización en el sector inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande. Asimismo, asegura que la falta de planificación y ordenamiento territorial en lo que respecta a la delimitación de sectores aptos y no aptos para la ocupación territorial es un factor de riesgo ante una precipitación intensa:

“La expansión urbana totalmente desorganizada ha sorteado todos los límites de los establecimientos urbanos en especial en lo que se llama la ruptura de pendiente, eso es fundamental, encontrando canales de flujo de coluvio de la ruptura de pendiente desde las terrazas de Sarmiento al nivel de base. Ante una precipitación intensa en forma mantiforme el agua escurre, atrae los materiales y las calles pavimentadas se convierten en los canales cuando hay precipitaciones y después colapsan todos los desagües” (entrevistada 1, 2016).

De este modo, considerando las causas del riesgo hídrico se advierte que, según su visión, la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente peligroso -como puede ser un evento de exceso hídrico- ocasiona daños en una comunidad que es vulnerable a él a través de la ocupación de terrenos no aptos para su instalación. Así, sostiene que el proceso de urbanización debe ser necesariamente planificado de acuerdo con las condiciones del medio natural.

Con respecto a las sensaciones que le produce la probabilidad de ocurrencia de un evento de inundación se puede observar el temor a diferencia de una sequía, debido a que, según su percepción, esta última es menos dañina para la ciudad y solo es necesario esperar a que el período o evento transcurra para revertir los posibles daños ocasionados: *“Una inundación siempre da miedo, las autoridades y la población no saben que decisiones tomar ante una situación de emergencia. En cambio, la sequía pasa, hay que esperar y nada más”* (entrevistada 1, 2016).

En este contexto es importante destacar los resultados de estudios llevados a cabo por diferentes especialistas de la Universidad Nacional del Sur (UNS) dedicados al abordaje de sequías en la región. En las investigaciones se afirma que la sequía del período 2008-2009 ha sido un fenómeno climático con graves implicancias socio-económicas. Los autores afirman que la principal causa de dicho fenómeno fue la significativa disminución de las precipitaciones en el sudoeste bonaerense que afectó a la población e incidió en el desarrollo de sus actividades económicas (Andrade *et al.*, 2009, Campo *et al.*, 2009, Ferreli, 2010 y Carbone *et al.*, 2015). Entre las consecuencias socio-económicas de dichos eventos se destacan: *“... la disminución de la demanda de mano de obra rural, disminución de las pasturas y pérdida de los cultivos, mortandad de animales, procesos de erosión, disminución del agua destinada al riego urbano...”* (Ferreli, 2012: 237) y además, se reconocen *“... importantes*

pérdidas económicas a causa de los bajos rendimientos en las cosechas y la muerte del ganado... otra problemática que se da en la actualidad a raíz de la sequía es la relacionada con el suministro de agua potable a las ciudades” (Campo *et al.*, 2009: 10).

Teniendo en cuenta la visión de los expertos se reconoce que, de acuerdo con el resultado de sus investigaciones, la ocurrencia de estos fenómenos no depende de las causas que los generan sino de las consecuencias que ocasionan y de las condiciones preexistentes de exposición y vulnerabilidad, motivo por el cual, la sequía no se concibe como un fenómeno preocupante para todos los actores sociales del área estudiada si no ocasiona daños significativos. Además, sus efectos no se evidencian de forma inmediata como los eventos de exceso hídrico, sino que se manifiesta a largo plazo cuestión que incide en la formulación y planteo de problemas en la agenda de los investigadores que estudian la temática.

Con respecto a la ocurrencia de sequías en el sudoeste bonaerense, Andrade *et al.* (2008) sostiene: “El desastre no se produce como consecuencia directa de un fenómeno natural en sí, sino que se da a partir de condiciones críticas pre-existentes en el lugar donde ocurre (2008: 12). En este sentido, D’ Ambrosio (2013) asegura que los eventos de déficit hídrico “... presentan un desarrollo temporal y una cobertura espacial superior a otras condiciones hidrometeorológicas como las crecidas o inundaciones” (2013: 30). Dicha cuestión permite reconocer que las sequías son fenómenos que se manifiestan a largo en plazo, en cambio, las inundaciones presentan un carácter sorpresivo por la rapidez de su ocurrencia.

Por su parte, una docente-investigadora jubilada del Departamento de Geografía y Turismo de la UNS también sostiene, como en el caso de la entrevistada anterior, que la causa del riesgo hídrico en el área de estudio se deriva del proceso de urbanización de la ciudad y afirma:

“El riesgo hídrico se produce por la localización de la ciudad que está en un abanico delta, edificado y con unas lomadas que las circundan y a ello, se agrega que parte de esas lomadas fueron utilizadas por el tendido del ferrocarril para las vías que constituye otra barrera. Entonces, la ciudad fue creciendo y buscando las zonas aptas que pudieron cortar esa barrera de los 70 metros y a veces la cortaron de forma artificial, ese es el problema, es el sitio de la ciudad” (entrevistada 2, 2016).

En la narración se evidencia la trascendencia que la entrevistada le otorga a la vulnerabilidad localizacional (Wilches Chaux, 1993) y a las condiciones previas a la ocurrencia de un evento potencialmente peligroso como una inundación. A su vez, resalta la incidencia que el proceso de ocupación en el valle de inundación del arroyo generó en la modificación de la dinámica natural de la cuenca incrementando la exposición a un riesgo hídrico. La

entrevistada concibe como dominante el vínculo urbanización-riesgo hídrico otorgando una primacía al proceso de impermeabilización y, en consecuencia, a la alteración de la escurriencia superficial en el espacio urbano. Así, afirma que las causas generadoras de riesgo hídrico en el área de estudio son, en primer lugar, las condiciones de sitio y, en segundo lugar, el proceso de expansión urbana. Con respecto a las sensaciones relacionadas con la probabilidad de ocurrencia de eventos de exceso y déficit hídrico es importante destacar que los fenómenos que le generan mayor incertidumbre y temor son los de exceso hídrico. En este sentido, sostiene que “... *el riesgo hídrico es una situación de vulnerabilidad ante una crecida inesperada de un curso cercano a nosotros*” (entrevistada 2, 2016), expresión en la que se puede observar el protagonismo asignado a las inundaciones, anegamientos y desbordes por sobre las sequías.

Asimismo, una profesional de la carrera de Ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) le otorga una relevancia particular a los problemas ambientales que se generan en el arroyo y en su espacio circundante. En la entrevista realizada expone que la principal causa del riesgo hídrico es la falta de limpieza del curso en cuestión y la ausencia de políticas que intervengan para solucionarlo. Ante una precipitación intensa el agua no drena libremente, se interrumpe su recorrido y genera problemas de anegamiento y desbordes del arroyo: “*Hay que hacer un mantenimiento y limpieza del cauce. Hay intervenciones que no se realizan porque existen intereses diversos y estrategias de los actores sociales involucrados que no priorizan las cuestiones ambientales*” (entrevistada 3, 2016).

La entrevistada otorga trascendencia a la planificación y gestión del territorio en materia de prevención ya que una vez sucedido el evento sus efectos no pueden contrarrestarse. Según la especialista se advierte la necesidad de que las autoridades locales y quienes toman las decisiones políticas consideren el medio ambiente como eje prioritario. Es posible reconocer una sensación de impotencia ante la indiferencia de quienes están a cargo realizar una adecuada gestión territorial.

En esta línea una docente especialista en riesgo ambiental del Departamento de Geografía y Turismo de la UNS manifiesta que entre las estrategias que se pueden implementar para mitigar los efectos derivados de la alternancia de períodos húmedos y secos son: establecer áreas libre de asentamientos -especialmente cercanas a los arroyos y ríos y en zonas bajas de fácil anegamiento-; dotar de servicios básicos a los barrios principalmente a los más vulnerables que se asientan en zonas inadecuadas; educar a la población acerca del comportamiento hídrico de un curso de agua y sobre las consecuencias de los ciclos húmedos

o secos; brindar asesoramiento a vecinos tanto del espacio urbano como rural e invertir en obras de infraestructura. La entrevistada le otorga una relevancia especial a las intervenciones vinculadas con las inversiones en obras de infraestructura previas a la instalación de la población y sostiene que “... *se interviene una vez sucedida la amenaza*” (entrevistada 4, 2019). Por lo tanto, las acciones que se realizan en vez de ser preventivas pasan a ser remediales dado que no existe una articulación entre el sector científico, gubernamental y las necesidades de la población.

Teniendo en cuenta la investigación de Gaspari y Bruno (2003) y un estudio de prefactibilidad del manejo integral de cuencas hidrográficas del partido de Tornquist llevado a cabo por diversos especialistas de la UNS y la UTN en 2006 (Gaspari *et al.*, 2006), uno de los principales inconvenientes detectados por los investigadores ha sido el proceso de erosión hídrica producido por el escurrimiento de agua en el sector de la cuenca superior del área de estudio. Los especialistas advierten que el arrastre de sedimentos y partículas incide directamente en la degradación y pérdida del suelo superficial que se profundiza al incrementar los niveles de pendiente, situación que debe considerarse para implementar medidas de protección y rehabilitación de suelos. Ante este inconveniente, sostienen que con la modificación de las pendientes medias de las áreas críticas, el establecimiento de vegetación en áreas degradadas, la construcción de obras y el manejo del suelo y del agua con sentido conservacionista atenuarían los diferentes problemas ambientales como la erosión hídrica, degradación de suelos, inundaciones y anegamientos.

Por su parte, desde el punto de vista geológico en la investigación llevada a cabo por Carrica (1998) se advierte que la razón principal del riesgo hídrico es la ocurrencia de inundaciones derivadas de la disminución de la pendiente especialmente en el sector de la cuenca inferior del arroyo:

“Hacia el sur de la cuenca y al norte de Bahía Blanca la llanura de inundación interrumpe abruptamente desde la cota de los 60-70 m.s.n.m. a la cota 15-20 m.s.n.m... Al superar la escarpa frontal el arroyo pierde su carácter encajonado formando llanuras aluviales más amplias, frecuentemente afectadas por inundaciones producidas por las crecidas del arroyo” (Carrica, 1998: 3).

El especialista afirma que: “Las avenidas generadas en la cuenca superior se transmiten rápidamente aguas abajo provocando frecuentes desbordes y anegamientos en las llanuras de inundación más amplias y extendidas que bordean por el norte a Bahía Blanca” (Carrica, 1998: 3). Según el autor, en ese sector en el que predomina un uso del suelo recreativo y productivo es en el que existe un mayor riesgo de inundación y anegamiento.

En una entrevista realizada a un docente del Departamento de Geología de la UNS el especialista expresa la importancia de llevar a cabo una adecuada planificación y gestión territorial dado que, según su visión, el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande se encuentra ante un riesgo de inundación frente a una precipitación intensa como la ocurrida en la década de 1940. Al respecto, expresa:

“Muy pocas veces he visto la planificación territorial. Creo que es un problema en general de nuestro país, como sociedad. Venimos corriendo detrás de los problemas y nunca los prevenimos. Con la canalización del Maldonado y el entubado, ya está cubierta una gran parte de la ciudad. Pero ante una precipitación extraordinaria todo lo que está a la vera del arroyo se va a ver anegado, por lo que hay que regularlo de alguna manera. Se estuvo dragando el arroyo, supongo que lo debe haber autorizado la ADA. Ahora bien, se está limpiando el canal, pero cuando se viene una avenida importante, no hay limpieza que valga” (entrevistado 5, 2019).

Considerando la visión que el biólogo Pablo Petracci (docente de la UNS y asesor en temas ambientales) tiene en relación con las estrategias implementadas para mitigar los efectos de eventos de exceso y déficit hídrico se observa que le asigna un sentido particular a la realización del entubado del arroyo Napostá Grande. El especialista sostiene que esta obra tuvo como propósito ocultar la contaminación generada por los volcados domiciliarios e industriales, situación agravada por la falta de controles para revertir el problema:

"El entubado fue una decisión completamente desacertada. Lo pienso como especialista, como ciudadano y como usuario de espacios verdes... en el mundo se defiende este tipo de curso de agua a cielo abierto... el entubamiento generó un endeudamiento en materia ambiental. Colocar el arroyo en un tubo le impide un desplazamiento natural. Además perdimos un curso de agua dulce en un ambiente semiárido, un bien escaso y toda posibilidad de su saneamiento y control” (*La Nueva*, 12 de enero de 2020).

En esta línea, un arquitecto (Horacio Miglierina) que desempeñó sus funciones en el área de Planeamiento Urbano Municipal cuando se diseñó el Paseo de las Esculturas sostiene que “... el entubado fue definitivamente un error, un pensamiento hidráulico sin una mirada urbana-paisajística” y afirma que si se hubiese dejado a cielo abierto se podría haber tratado como un paseo lineal y como una pieza de gran valor (*La Nueva*, 12 de enero de 2020). La representación social de la construcción del entubado se asocia con la realización de una obra incompleta que dejó sin estipular las intervenciones a implementar en las veredas, frentes y contra-frentes y sostiene: “Hay tramos que siguen siendo rémoras con ninguna arquitectura” (*La Nueva*, 12 de enero de 2020).

Otro arquitecto y ex-asesor del municipio local en temas de espacios públicos (Luis Caporosi), expresó que “... el entubado es complejo de entender si no se tiene una visión

global de su historia” (*La Nueva*, 12 de enero de 2020). El especialista concibe la obra como inconclusa y sostiene que responde a las consecuencias de una ciudad que carece de una mirada global de su territorio y olvida los objetivos generales de cada intervención. Así, afirma: “Por eso muchas obras van quedando como piezas sueltas, difíciles de entender. El origen del entubado no fue caprichoso, aunque la impericia técnica terminó por no dar una respuesta adecuada y generar mejores condiciones de conectividad”. De este modo, en la entrevista realizada por *La Nueva* el profesional sostiene que “... la intervención no pretendió ser una solución al problema de la basura... el bahiense es sucio, no el arroyo... se lo trató como un tubo, sin considerar su impacto urbano. Por eso parece como algo sin sentido, sin continuidad, casi una obra absurda” y afirma que quedó sólo como una obra hidráulica incompleta (*La Nueva*, 12 de enero de 2020).

Es importante destacar que las representaciones sociales que el sector científico concibe del riesgo hídrico se vinculan con las principales razones que conducen a la generación de escenarios de peligrosidad. Entre ellas: la variabilidad climática en la que se halla inmersa el área de estudio, las características del medio natural de la cuenca, la generación de procesos de erosión en la cuenca superior y media, las condiciones del sitio de la ciudad de Bahía Blanca y la modalidad del proceso de urbanización, la falta de planificación y ordenamiento territorial y la ausencia de limpieza del arroyo e implementación de medidas concretas para sanearlo. Con respecto a las sensaciones que genera la ocurrencia de eventos de exceso y déficit hídrico se destaca que los primeros producen una sensación de miedo, incertidumbre e imprevisibilidad ante la rapidez de su ocurrencia mientras que, los segundos, son concebidos como fenómenos esperables que se producen a largo plazo.

En relación con las representaciones sociales del riesgo hídrico construidas por el sector científico se reconoce la necesidad de implementar políticas de intervención en materia de planificación y ordenamiento territorial. Es importante mencionar que el ámbito académico le otorga importancia a los fenómenos que acontecen en el espacio urbano del área de estudio vinculados con la probabilidad de ocurrencia de fenómenos de exceso hídrico. Esta visión se sustenta en los potenciales daños que las inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo podrían genera en una comunidad que es vulnerable a ellos. Se advierte que si bien la realización del canal Maldonado y el entubado de un sector del arroyo Napostá Grande han solucionado en parte los problemas ocasionados por las precipitaciones intensas, existen áreas (como el sector terminal de la cuenca, la superficie de transición entre la cuenca media y baja, las zonas periféricas del espacio urbano en el tramo inferior) que se encuentran

ante un riesgo hídrico debido al crecimiento de la población y a la impermeabilización del valle de inundación del arroyo. A su vez, desde el punto de vista ambiental, existen diferentes representaciones sociales con respecto al entubado del arroyo. Se evidencian posturas antagónicas que comenzaron a vislumbrarse a partir de la década de 1970 y que continúan hasta el período actual (2020). Por su parte, en el espacio rural adquieren relevancia los estudios sobre procesos de erosión hídrica y sequías que afectan de diversos modos a los habitantes del sector e inciden en el desarrollo de sus actividades socio-económicas.

4.1.3.2. Concepción acerca del papel desempeñado por los actores gubernamentales en la gestión de los recursos hídricos de la región

Con respecto a este eje es importante mencionar la trascendencia que los especialistas provenientes del ámbito científico le otorgan a la gestión de los recursos hídricos en el área bajo estudio y a la falta de conocimiento que existe de ellos en lo que respecta a la ausencia de datos confiables para su difusión, acceso público y planificación ante la ocurrencia de problemas ambientales. Según las concepciones que los diferentes profesionales tienen de la gestión de los recursos hídricos en el sudoeste bonaerense se identifica que el agua si bien ha estado presente en el diseño y elaboración de planes de ordenamiento territorial, en la práctica, no fue considerada como un recurso natural, vital y estratégico desde el punto de vista ambiental, económico y socio-cultural.

Es importante mencionar las visiones que presentan investigadores y docentes del Departamento de Ingeniería de la UNS y específicamente desde el área de Hidráulica del mismo Departamento acerca de los desajustes en materia de inversiones, realización de obras de infraestructura y acciones tendientes a la remediación de problemáticas más que a su prevención. Schefer (2004) expone los argumentos que explican esta afirmación:

“Es indudable que resulta prontamente necesario el establecimiento de la Red Hidrométrica de la provincia que puede implementarse, operarse y mantenerse con el apoyo de los Comités de Cuenca... En los últimos años se ha resentido la preocupación por el conocimiento pleno de los recursos hidráulicos” (Schefer, 2004: 15).

Según el especialista, las redes son una necesidad fundamental para llevar a cabo procesos de investigación, planificación y protección contra la generación de problemas ambientales entre ellos, las inundaciones. En su informe técnico, el experto le otorga una responsabilidad fundamental al Estado dado que debe ser el encargado de contar con diferentes herramientas de la mano del actual desarrollo tecnológico para evaluar, decidir e intervenir.

Asimismo, menciona la necesidad de realizar obras de retención para los cursos del arroyo Sauce Chico y Napostá Grande y sostiene que los pozos de abastecimiento de agua para la población dejaron de funcionar paulatinamente a partir de la década de 1970 (Scheffer, 2004). Dicha situación motivó la construcción del Dique Paso de las Piedras que, según el experto, debiera complementarse con un acueducto de agua desde el arroyo Napostá Grande para destinar una parte del recurso hacia la actividad industrial. De allí que, queda expuesta la necesidad de intervención en materia de realización de obras de infraestructura hidráulica para la optimización del recurso hídrico en el área estudiada.

Por su parte, desde el área de Hidráulica de la UNS -dependiente del Departamento de Ingeniería- se ha planteado la posibilidad de aprovechar el arroyo Napostá Grande a través de una obra multipropósito: un endicamiento en Puente Canesa. Esta obra ya había sido considerada por la ex-Dirección Nacional de Irrigación en 1935 y fue retomada por la Dirección de Hidráulica de la provincia de Buenos Aires a raíz de las inundaciones del año 1944:

“Esta presa permitía embalsar 118 Hm^3 para regulación del caudal para riego y demás usos y dejaba una reserva suplementaria de 15 Hm^3 para almacenar temporariamente las crecidas, evitando inundaciones en la ciudad para posteriormente descargarla de acuerdo con la capacidad del cauce aguas abajo” (Schefer, 2004: 53).

Investigadores de diversos ámbitos han considerado dicha posibilidad y entre los estudios que avalan la factibilidad de realizar un endicamiento en Puente Canesa se encuentran los informes elaborados por docentes, investigadores, becarios y alumnos avanzados de la UTN. En un estudio elaborado en 2013 por ingenieros de la UTN (Cercana y Varela, 2013) se alerta por el grave riesgo de inundaciones al que la ciudad de Bahía Blanca se encontraba expuesta. En el informe sostienen que la construcción de un embalse es fundamental para reducir los niveles de vulnerabilidad de la población ante los fenómenos de exceso hídrico:

“... La existencia de un lago a 20 km de la ciudad permitiría a la población disponer de un lugar para actividades recreativas y deportivas, pudiéndose constituir en un atractivo turístico de nivel regional” (Cerana y Varela, 2013: 49).

En esta misma línea, en un artículo periodístico publicado por el periódico local *La Nueva* (18 de abril de 2016) el ingeniero hidráulico Luis Ferraz señaló que Bahía Blanca era una ciudad vulnerable. En su estudio se evidencia la convicción de que puede volver a ocurrir una lluvia como la del 17 de marzo de 1933 cuando el Napostá tuvo un caudal de 550 m^3 por segundo y el agua llegó a la parte superior del puente ferroviario del Parque de Mayo. El ingeniero realizaba diversos interrogantes que pueden rastrearse en dicho periódico:

“¿Qué pasará en todas las casas, cuyas calles serán arroyos? ¿Qué pasará con los barrios bajos, adonde se dirigen hoy las aguas pluviales? Lo he dicho muchas veces: un metro de agua o algo menos en la entrada del Parque de Mayo significará la inundación de todos los subsuelos y depósitos de libros de la biblioteca de la UNS” (*La Nueva*, 18 de abril de 2016).

Por su parte, en la información proporcionada por docentes, investigadoras y especialistas en temáticas ambientales a través de la realización de entrevistas semi-estructuradas se advierte la importancia que reviste la participación de los diferentes organismos públicos en la inversión en obras de infraestructura necesarias para prevenir, planificar y realizar una adecuada gestión territorial minimizando los potenciales riesgos ambientales. Con respecto a la gestión de los recursos hídricos en el espacio urbano del área bajo estudio, una docente e investigadora del Departamento de Geografía y Turismo de la UNS plantea la necesidad de incorporar mayor cantidad de espacios verdes que atenúen los efectos negativos de una potencial inundación, anegamiento o desborde del arroyo: “... *donde existen áreas sin avance de la urbanización es fundamental proponer la realización de áreas verdes, parques, plazas para que el suelo tenga la capacidad de infiltración del agua, creo que eso es lo más importante*” (entrevistada 1, 2016).

Considerando la información proporcionada por una docente de Ingeniería de la UTN es fundamental intervenir en materia de urbanización debido a que la ciudad ha crecido en el valle inferior del arroyo Napostá Grande sin previa planificación incrementando así la vulnerabilidad de la población.

“Las lluvias tienen recurrencia, se dan cada 60 años. Todavía no pasó nada, podría pasar en cualquier momento, pero ahora con el cambio climático hay más incertidumbre, nunca se sabe. Hay que realizar un mantenimiento de las obras que están y no hay que permitir que la gente se acerque a la planicie de inundación” (entrevistada 3, 2016).

Según la visión de una docente jubilada del Departamento de Geografía y Turismo de la UNS se puede analizar la importancia que le otorga al conocimiento científico en materia de asesoramiento para la realización de obras de infraestructura:

“Las obras que están hechas, hay positivas y negativas: como positivas el canal Maldonado, los desagües de la década de 1990 y como negativas el entubado... En ese momento nadie le prestaba atención a las visiones que se vertían desde la Universidad” (entrevistada 2, 2016).

En esta línea Carrica (1998) sostiene que entre las obras positivas se encuentra la construcción de un partidor regulador de crecidas en el Parque de Mayo en el sector inferior de la cuenca. El especialista afirma que esta obra junto al canal Maldonado han contribuido a mitigar el problema de las crecidas aguas abajo evitando las inundaciones que afectaban al

radio urbano de la ciudad de Bahía Blanca. Sin embargo, plantea que es fundamental realizar obras de retardo y regulación en la cuenca superior.

“... consiste en la construcción de pequeñas presas de tierra con núcleos de arcilla o limo-arcilla... cuyo objetivo es incrementar temporariamente el almacenamiento superficial atenuando las longitudes de los picos de crecidas e incrementando la evaporación e infiltración” (Carrica, 2006: 194).

Asimismo, en su investigación, el autor plantea la necesidad de llevar a cabo acciones concretas como: la limpieza y mantenimiento del cauce, el establecimiento de una política hídrica que conduzca al aprovechamiento racional de los recursos hídricos superficiales y subterráneos y la continuidad de los estudios hidrogeológicas en la cuenca.

Con respecto a los eventos de déficit hídrico un especialista en Ciencias de la Atmósfera (Carlos Zotelo) expresó en una nota periodística de *La Nueva* (13 de marzo de 2019) que la ausencia de precipitaciones en el verano del 2018-2019 fue un hecho trascendente en la región del sudoeste bonaerense. En este contexto, sostiene que la falta de agua y los intensos calores generaron diversos problemas para grupos vulnerables de la región -especialmente pequeños productores- entre los que se encuentran: la falta de cambio de aire, los incendios naturales y las dificultades para el desarrollo de los cultivos. A su vez, califica los eventos de precipitación como *lluvias fantasmas* por la variabilidad climática que caracteriza la región.

Teniendo en cuenta el papel que desempeñan los actores sociales pertenecientes al ámbito gubernamental en el área de estudio es posible reconocer la preocupación del sector científico por la probabilidad de ocurrencia de intensas precipitaciones que ocasionen serios problemas en la cuenca inferior del arroyo Napostá Grande y, entre ellos, inundaciones, anegamientos y desbordes.

Se destaca como fundamental la realización de obras de infraestructura que deben llevar a cabo los actores gubernamentales en sus correspondientes organismos y dependencias públicas como, por ejemplo, los Comités de Cuenca. De allí que, se pueden detectar las concepciones construidas por la comunidad científica con respecto a la percepción acerca del papel desempeñado por los actores gubernamentales en la gestión de los recursos hídricos de la región. En primer lugar, consideran que el conocimiento es fundamental en la provisión de la información necesaria para la planificación y gestión del territorio en lo que respecta a la probabilidad de ocurrencia de inundaciones y sequías. En segundo lugar, puede observarse

que este conocimiento debe estar acompañado de una voluntad política tendiente a la inversión en obras de infraestructura. Finalmente, en tercer lugar, es fundamental la difusión de la información a la población y la educación ambiental para proporcionar un conocimiento que colabore en la valorización de los recursos hídricos de la región con el propósito de participar de las acciones tendientes a la planificación territorial y gestión del riesgo hídrico.

A continuación, se presenta la tabla 9 en la que se observan las expresiones significativas que aluden a las concepciones compartidas por el sector científico sobre el riesgo hídrico según diferentes fuentes: entrevistas, artículos científico-técnicos y noticias extraídas del periodismo digital local.

Tabla 9. Representaciones sociales del riesgo hídrico del sector científico

Fuentes	Expresiones representativas	Representaciones sociales del riesgo hídrico	Significados construidos en torno al papel desempeñado por actores gubernamentales
Entrevistas	<ul style="list-style-type: none"> • “Una inundación siempre da miedo, las autoridades y la población no saben que decisiones tomar... En cambio, la sequía pasa, hay que esperar...” (entrevistada 1, 2016). • “El riesgo hídrico se produce por la localización de la ciudad que está en un abanico delta, edificado y con unas lomadas que las circundan...” (entrevistada 2, 2016). • “Hay que hacer un mantenimiento y limpieza del cauce...” (entrevistada 3, 2016). • “Muy pocas veces he visto la planificación territorial... venimos corriendo detrás de los problemas y nunca los prevenimos...” (entrevistado 5). • “Las lluvias tienen recurrencia, se dan cada 60 años. Todavía no pasó nada, podría pasar en cualquier momento...” (entrevistada 3, 2016). • “Las obras que están hechas, hay positivas y negativas: como positivas el canal Maldonado, los desagües de la década de 1990 y como negativas el entubado... la solución era limpiar y mantener el cauce” (entrevistada 3, 2016). 	<ul style="list-style-type: none"> • La sensación de temor se asocia con eventos de exceso hídrico mientras que los eventos de déficit generan otras concepciones vinculadas con un mayor resguardo y/o protección. • Vulnerabilidad localizacional: el sitio y el crecimiento de la ciudad se conciben como las principales causas del riesgo hídrico. • La limpieza del cauce del arroyo en todo su recorrido se reconoce como el principal problema que incide en la generación de escenarios de riesgo hídrico. • Se reconoce la importancia de la planificación como instancia clave en los procesos de gestión del riesgo hídrico ante escenarios de imprevisibilidad e incertidumbre. • Valoración positiva de la canalización del Maldonado y negativa del entubado del arroyo Napostá Grande. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trascendencia otorgada a la planificación de los recursos hídricos y gestión territorial en materia de prevención: una vez sucedido el evento sus efectos no pueden contrarrestarse. • Se otorga relevancia a los intereses de quienes toman las decisiones políticas: no se considera el medio ambiente como eje prioritario de actuación. • Indiferencia por parte de autoridades locales y regionales a los potenciales riesgos ambientales a los que se expone el espacio local y regional. • Las acciones que se realizan en vez de ser preventivas pasan a ser remediales. No existe una articulación entre el sector científico, gubernamental y las necesidades de la población.
Artículos científico-técnicos	<ul style="list-style-type: none"> • El arrastre de sedimentos y partículas incide directamente en la degradación y pérdida del suelo superficial que se profundiza al incrementar los niveles de pendiente (Gaspari y Bruno, 2003, Gaspari <i>et al.</i> 2006, Andres <i>et al.</i>, 2009). 	<ul style="list-style-type: none"> • Uno de los principales inconvenientes detectados ha sido el proceso de erosión hídrica producido por el escurrimiento de agua en el sector de la cuenca superior del área de estudio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se reconoce la importancia de llevar a cabo una adecuada planificación y gestión territorial. • Se evidencia la necesidad de generar, almacenar y actualizar da-

	<ul style="list-style-type: none"> • La localización en el sector bajo de la cuenca y linderera al cauce principal contribuye a que la ciudad reciba el escurrimiento que se acumula aguas arriba aumentando así el peligro de inundación por crecidas (Zapperi, 2014). • “La regulación del arroyo permitirá... recuperar un área importante de las quintas dedicadas a la producción de hortalizas para abastecimiento de la ciudad, pudiendo adicionalmente proveer un caudal para riego...” (Cerana y Varela, 2013: 49). • “... pueden planificarse obras de retardo de una envergadura algo mayor en sitios preestablecidos donde el escurrimiento superficial adquiere magnitudes significativas (Carrica, 2006: 194). 	<ul style="list-style-type: none"> • Las representaciones sociales del riesgo hídrico dependen en gran medida de las consecuencias que ocasionan los eventos. • El principal problema derivado del riesgo hídrico es la ocurrencia de inundaciones como consecuencia de la disminución de la pendiente especialmente en el sector de la cuenca inferior del arroyo. • Principales áreas afectadas: sector inferior de la cuenca en el que predomina un uso del suelo recreativo y productivo. • El arroyo Napostá Grande se concibe como un recurso potencial para diversos usos del suelo: industrial, recreativo y para riego. 	<p>tos confiables relativos a los recursos hídricos provinciales a través del establecimiento de redes en comités de cuencas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es fundamental la intervención en materia de realización de obras de infraestructura hidráulica para la optimización del recurso hídrico, como por ejemplo un embalse localizado en Puente Canesa. • Implementación de acciones concretas como: limpieza y mantenimiento del cauce, establecimiento de una política hídrica que conduzca al aprovechamiento racional de los recursos hídricos superficiales y subterráneos y continuidad de estudios hidrogeológicas en la cuenca.
<p>Periodismo digital</p>	<ul style="list-style-type: none"> • “... el entubamiento generó un <i>endeudamiento</i> en materia ambiental... Colocar el arroyo en un tubo le impide un desplazamiento natural. Además perdimos un curso de agua dulce en un ambiente semi-árido, un bien escaso, y toda posibilidad de su saneamiento y control” (Pablo Petracci en: <i>La Nueva</i>, 2020). • “Si se hubiese dejado a cielo abierto se podría haber tratado como un paseo lineal, una pieza de gran valor... Hoy tiene un tratamiento incompleto, donde quedó sin resolver que hacer en las veredas, frentes 	<ul style="list-style-type: none"> • La realización del entubado del arroyo Napostá se reconoce como una obra equivocada. Se otorga prioridad a la presencia de cursos de agua en espacios urbanos. • La obra del entubado se concibe como incompleta y quedó sin resolver qué acciones implementar posteriormente. • Se prioriza una valoración del paisaje con respecto a los beneficios potenciales de contar con un curso de agua que atravesase el espacio urbano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los especialistas sostienen que las autoridades gubernamentales debieran enfocarse en preservar los cursos de agua dentro del espacio urbano como recursos de gran potencialidad paisajística. • Se reconoce la necesidad de solucionar los problemas vinculados con el vertido de residuos domiciliarios e industriales en el arroyo y su espacio fluvial.

	<p>y contrafrentes. Hay tramos que siguen siendo rémoras con ninguna arquitectura " (Horacio Migliarina en: <i>La Nueva</i>, 2020).</p> <ul style="list-style-type: none"> • "... la intervención no pretendió ser una solución al problema de la basura... el bahiense es sucio, no el arroyo... se lo trató como un tubo, sin considerar su impacto urbano. Por eso parece como algo sin sentido, sin continuidad, casi una obra absurda" (Ing. Luis Caporosi en: <i>La Nueva</i>, 2020). • "... la falta de agua y los intensos calores generaron diversos problemas para grupos vulnerables de la región -especialmente pequeños productores- entre los que se encuentran: la falta de cambio de aire, los incendios naturales y las dificultades para el desarrollo de los cultivos" (<i>La Nueva</i>, 2019). • "... un metro de agua o algo menos en la entrada del Parque de Mayo significará la inundación de todos los subsuelos y depósitos de libros de la biblioteca de la UNS" (Ing. Luis Ferraz en: <i>La Nueva</i>, 2016). 	<ul style="list-style-type: none"> • Los sectores de la cuenca inferior con pendientes bajas se encuentran más expuestos a la ocurrencia de fenómenos de exceso hídrico. • Los pequeños productores se encuentran en una situación de vulnerabilidad mayor que los medianos y grandes productores ante eventos de déficit hídrico en lo que respecta al desarrollo de la actividad productiva de la región. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las obras de infraestructura hidráulica son una necesidad principal ante eventos de exceso y déficit hídrico.
--	--	---	---

Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de entrevistas, artículos científico-técnicos y noticias del periodismo digital (2016-2020).

4.1.4. El discurso del sector político

En este apartado se analiza el discurso político a través de la información transmitida por las autoridades, funcionarios y técnicos de organismos vinculados con la gestión de los recursos hídricos en el área de estudio. El conocimiento que dichos actores sociales proporcionan permite identificar las **representaciones sociales** que construyen del riesgo hídrico.

Con respecto al Análisis Crítico del Discurso político se consideró la información proporcionada por funcionarios gubernamentales que desempeñan tareas vinculadas con la gestión de los recursos hídricos a nivel regional y local. En este marco, se realizó una entrevista a un funcionario de la Municipalidad de Bahía Blanca (MBB) (entrevistado 1, 2019) quien otorgó su visión acerca de los principales problemas que se producen vinculados con el arroyo, su espacio circundante y con la gestión del recurso hídrico en el área de estudio. A su vez, se entrevistó a un técnico profesional de la Autoridad del Agua (ADA) cuyo conocimiento proporcionó información relacionada con las intervenciones realizadas en materia de planificación y ordenamiento territorial a nivel provincial y regional. Además, se consideró la información brindada por el gerente regional de Aguas Bonaerenses Sociedad Anónima (ABSA) de la ciudad de Bahía Blanca a través de una entrevista realizada por un periódico digital local.

Asimismo, se analizó el discurso de funcionarios que desempeñaron sus labores en el Municipio local a través de noticias publicadas por el periodismo digital local y la información presente en ordenanzas sancionadas por la Municipalidad de Bahía Blanca en el período 1991-2016 relativas a la trascendencia que el sector gubernamental le otorgó al arroyo, a su espacio circundante, a su estado de conservación y a los problemas ambientales. De este modo, la información recopilada permitió reconocer las representaciones sociales del riesgo hídrico construidas por las autoridades responsables de la gestión de los recursos hídricos en el área de estudio (ver infra, tabla 10, p. 365).

4.1.4.1. Representaciones sociales de las autoridades responsables de la gestión del recurso hídrico en el área de estudio

Con el propósito de obtener información acerca de las representaciones sociales que el sector político (funcionarios, técnicos y autoridades de organismos gubernamentales) elabora del riesgo hídrico se consideró la información proporcionada por un funcionario

del Departamento de Saneamiento Ambiental en la Municipalidad de Bahía Blanca (entrevistado 1, 2019). Según la información otorgada el funcionario sostiene que se le debe asignar una especial importancia a la gestión de los recursos hídricos a nivel regional, local y micro-local. De este modo, afirma que la consideración de los problemas ambientales por parte de los gobiernos regionales y locales responde a diversas razones, motivo por el cual, pueden como no estar presentes en las agendas municipales y regionales.

Teniendo en cuenta el primer interrogante que alude al conocimiento acerca de la ocurrencia de inundaciones y sequías en el área de estudio y a las acciones implementadas en ambos casos por las autoridades -nacionales, como regionales y locales- para mitigar sus efectos, el entrevistado sostiene: “... *en cuanto a intervención, lo único que me acuerdo que se hizo fue desde la gestión municipal*” (entrevistado 1, 2019). Asimismo, presenta una postura crítica con respecto a la ausencia, superposición e indefinición de funciones que los diferentes organismos gubernamentales poseen respecto de la planificación territorial:

“La gestión del recurso hídrico de toda la provincia de Buenos Aires depende de la Autoridad del Agua (ADA). La ADA no considera en lo absoluto el arroyo Napostá. Puede intervenir porque es el órgano jurisdiccional pero nunca ha intervenido ante un conflicto que yo recuerde” (entrevistado 1, 2019).

El funcionario expresa la necesidad que tiene la provincia de Buenos Aires de contar con un programa continuo e interrelacionado de organismos que cumplan con la función para la cual fueron creados. A su vez, asegura que los órganos de gobierno han funcionado de un modo simultáneo, con cambios de nombres y de funciones, cuestión que incide en la indefinición de actividades que deben llevar a cabo cada uno superponiéndose las tareas a desempeñar:

“Durante muchos años los recursos hídricos y lo que se relacionaba con el medio ambiente funcionaban juntos [antes del 2000] en la Secretaría de Política Ambiental. Durante otro tiempo la Secretaría de Hidráulica y Ambiente funcionaban juntas y eran las que daban los permisos. Luego, se conforma un órgano multidisciplinario de Ambiente que es el OPDS [Organismo Para el Desarrollo Sostenible]... tiene la particularidad de intervenir sobre todos los recursos naturales de la provincia de Buenos Aires ya sea, contaminación del recurso hídrico y subterráneo, pero lo que veo yo es que están teniendo superposición de funciones con la ADA porque esta también tiene potestad sobre el recurso hídrico (en su creación lo dice). Entonces son órganos que terminan no cumpliendo su deber. Incluso los organismos de contralor de empresas de agua potable, como puede ser ABSA [Aguas Bonaerenses Sociedad Anónima] tienen su organismo de control que es el OCABA [Organismo de Control de Aguas de Buenos Aires]” (entrevistado 1, 2019).

Con respecto a la gestión del arroyo Napostá Grande comenta que según su experiencia personal desde hace más de veinte años en la Municipalidad de Bahía Blanca el

curso ha permanecido ausente, al margen de las decisiones políticas debido a que no ha representado un problema significativo como en las décadas pasadas. De este modo, se evidencia que el arroyo no forma parte de las imágenes significativas que se encuentran presentes en la representación social del riesgo hídrico elaborada del sector político. Se considera que si dicho curso no ocasiona problemas ambientales relevantes como los de la década de 1930 y 1940 no constituye un peligro para la comunidad local.

Considerando las intervenciones vinculadas con el arroyo que tanto en el espacio urbano como rural se realizan (como, por ejemplo: utilización de agua para riego, canalizaciones, contaminación del recurso hídrico) sostiene que estas acciones deberían estar reguladas por la ADA. Sin embargo, como el arroyo Napostá Grande no cuenta con un Comité de Cuenca y existen diversos organismos que tienen potestad sobre el recurso hídrico se dificultan los controles e intervenciones:

“Las canalizaciones son generalmente clandestinas porque no están correctamente reguladas por un Comité de Cuenca para el arroyo Napostá. Eso responde a una inadecuada gestión del recurso hídrico. El funcionamiento es muy complejo y burocrático y yo realmente lo entiendo porque trabajo en medio ambiente hace muchos años, pero si vos me preguntas si tantos órganos jurisdiccionales para normas ambientales son buenos, yo te diría que, si estuvieran presentes sí, pero no cumplen la función para los que fueron creados” (entrevistado 1, 2019).

En este marco, la representación social del riesgo hídrico que el entrevistado construye se asocia con una imagen que reconoce la presencia de diferentes problemas ambientales que se manifiestan en el espacio regional y local. Sin embargo, el entrevistado no concuerda con las intervenciones que se han realizado para solucionarlos y al respecto presenta una postura crítica en relación con la diversidad de organismos que gestionan los recursos hídricos a diferentes escalas. Teniendo en cuenta la representación social del arroyo y de los usos que se le otorgaron el entrevistado afirma que:

“... el arroyo tiene un caudal de 0,1 m³ por segundo, es un buen caudal. No sé por qué nunca se lo tuvo en cuenta. Se lo utilizó para el abastecimiento de agua en el Paraje Los Mirasoles allá por 1984 creo y se lo quiso volver a utilizar cuando se produjo la crisis hídrica” (entrevistado 1, 2019).

A partir de las reflexiones que el funcionario emite se puede reconocer que el arroyo se vincula con una imagen generalizada de abandono por parte de las autoridades locales y regionales dado que no se considera la posibilidad de utilizarlo para otros usos. Sin embargo, el funcionario le otorga una gran potencialidad al arroyo en lo que respecta al consumo humano:

“... se supone que no vamos a tomar agua cruda, que vamos a pasar por un proceso de potabilización. Me parece más factible eso que traer agua del Colorado que viene muy salina, se encuentra cerca de una represa y hay que compartirla con los productores de la región” (entrevistado 1, 2019).

Es posible observar que en su narración se encuentra presente el año 1984 como un hito respecto de la ocurrencia de eventos de déficit hídrico. A su vez, el entrevistado expresa una postura crítica con respecto a la realización de un acueducto desde el valle inferior del río Colorado que provea de agua -para consumo y riego- a los habitantes de Bahía Blanca y de otras localidades cercanas. De este modo, propone estrategias para llevar a cabo una adecuada gestión de los recursos hídricos: *“Habría que gestionar bien el recurso hídrico porque viene con pesticidas, pero todo recurso es utilizable”* y sostiene que dichas intervenciones *“... les corresponden a actores sociales externos...”*, motivo por el cual no se evidencia un involucramiento en la toma de decisiones.

En relación con el recuerdo de antecedentes en lo que respecta a la aplicación de políticas de ordenamiento territorial en el área de estudio, el entrevistado recuerda las intervenciones que se realizaron para mitigar y solucionar los problemas desencadenados por las grandes inundaciones:

“Se consideró en su momento, en lo que respecta a la gestión del recurso hídrico con el Maldonado, la continuación del entubado hasta Capitán Martínez, son políticas que se establecieron para subsanar las grandes inundaciones. No se inundó más el barrio Universitario, pero si Villa Mitre, luego hicieron el entubado, pero quedó en situación de riesgo todo lo que está abajo del entubado” (entrevistado 1, 2019).

Sin embargo, según su experiencia personal y profesional, es posible identificar cuestiones que aluden al conocimiento elaborado a partir de los sentidos asignados a la gestión de los eventos de exceso hídrico. En la entrevista sostiene que la ausencia de una visión integral en la gestión del recurso hídrico y la aplicación de medidas aisladas para solucionar eventos puntuales ha repercutido en la ocurrencia de diversos problemas ambientales: *“Si llueve como llovió en el 44, no se la capacidad del Maldonado [Canal] si aguanta y con lo sedimentado que está el curso del Napostá, desde la compuerta hasta el entubamiento, eso tampoco me daría mucha seguridad”* (entrevistado 1, 2019).

De este modo, el funcionario reconoce que el área de estudio y especialmente el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande se encuentra expuesto a un riesgo hídrico. Se identifica la imagen de un sector que se encuentra en una situación de vulnerabilidad localizacional derivada de las condiciones de sitio:

“Si construí al lado de un volcán vas a tener suelos con sílice y excelentes plantaciones. Bahía Blanca está fundada estratégicamente sobre dos límites bien marcados: el arroyo Napostá y el zanjón del Maldonado, pero sobre el valle de inundación de un arroyo, es obvio que sea una zona de inundación” (entrevistado 1, 2019).

Según lo expresado, la exposición a un escenario de riesgo hídrico ha podido mitigarse a través de la inversión en obras de infraestructura. Sin embargo, el funcionario afirma que en los últimos años el sector inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande ha estado ante un riesgo latente frente al peligro de crecidas en la cuenca superior cuestión que se complejiza con el proceso de urbanización en determinados sectores de la ciudad de Bahía Blanca:

“Después de la canalización del Maldonado, se solucionaron los grandes problemas de inundaciones, pero luego, la ciudad se siguió expandiendo y creciendo en el valle del Napostá y se ve que cada vez que hay una lluvia importante en el sector norte de la ciudad donde hay emprendimientos deportivos, se inunda todo, entre otros sectores” (entrevistado 1, 2019).

En este contexto, es importante destacar la visión crítica del ex-intendente de Bahía Blanca³⁸ en relación con la realización del entubado definiendo esta intervención como un problema complejo que nunca estuvo enmarcado en un proyecto sostenido en el tiempo:

“... el radicalismo, planteó en su plataforma electoral que al Napostá no se debía entubar, sino sanear. El entubado se hizo por el empuje vecinal. Es cierto que el arroyo tenía tramos complicados pero mi pensamiento es que se podría haber dejado a cielo abierto hasta Brandsen y a partir de ahí consolidar un parque-paseo” (La Nueva, 12 de enero de 2020).

A su vez, Schefer en 1982 se opuso al entubado del tramo pendiente de ejecución, entre Casanova y el parque de Mayo planteando las ventajas de su saneamiento y la conformación de taludes para su reincorporación como elemento paisajístico, rescatando su valor histórico y permitiendo actividades de esparcimiento: *“Siempre pensé que esa obra no era la que correspondía. El arroyo perdió capacidad de escurrimiento y resignamos un espacio fluvial cuando el mundo trabaja sobre ese tipo de cauces para sumarlos al paisaje”* (Schefer en: La Nueva, 12 de enero de 2020).

Con respecto a las potencialidades del recurso hídrico se reconocen diversas posturas de actores sociales que han desempeñado y desempeñan sus funciones en el municipio de Bahía Blanca con respecto al uso del agua del arroyo Napostá Grande para fines recreativos (deportes acuáticos como canotaje y remo):

³⁸ Jaime Linares asumió como secretario de Obras Públicas comunal en 1983 para luego ser intendente durante tres períodos consecutivos (1991-2003) (Plan Estratégico, 2000).

"Tengo un viejo sueño que es establecer un tramo del arroyo Napostá para practicar este deporte [canotaje]. Ensanchando un poco el curso y poniendo una compuerta se puede hacer y así convertiríamos el Parque en un lugar para hacer deporte. Se sumaría al Poli-deportivo y a Las Tres Villas" (Intendente H. Gay, 2015 en: La Nueva, 16 de abril de 2018).

"Ortega señaló que los recuentos de bacterias determinaron, al igual que en los últimos años, que las aguas del arroyo Napostá no pueden ser utilizadas con fines recreativos" (ex-subsecretario municipal de Gestión Ambiental en: La Nueva, 24 de julio de 2005).

Asimismo, la Autoridad del Agua comunicó a través del periodismo digital que el arroyo se encontraba contaminado para la realización de actividades recreativas:

"Una resolución de la Autoridad del Agua establece que para arroyos con fines recreativos como el Napostá, los coliformes fecales no deberían sobrepasar los 126 UFC (Unidades Formadoras de Colonias) cada 100 milímetros de agua. Las muestras recolectadas por el CTE en la desembocadura del Napostá van desde los 1.500 UFC cada 100 milímetros de agua a las 9.600 colonias, lo que supera con creces los límites establecidos" (ADA, en: La Nueva, 16 de abril de 2018).

Por su parte, teniendo en cuenta la información proporcionada por un técnico profesional que desempeña su labor en la Autoridad del Agua (ADA) desde julio de 2019 se advierte la importancia que tiene el organismo con respecto a las funciones que desarrolla.

"La ADA es una entidad autárquica que depende de la Subsecretaría de Ejecución de Infraestructura de la Provincia de Buenos Aires y tiene como objetivo cumplir con el Código de Aguas que se hizo en 1998 para supervisar todas las actividades que estén relacionadas con la regulación del agua en la provincia" (entrevistado 2, 2019).

El técnico consultado, en relación con el cumplimiento de las funciones para las cuales fue creado el organismo expresa que el mismo cumple con la totalidad de las funciones³⁹ que establece el Código de Aguas. De este modo, según el sitio institucional de la ADA es importante destacar que el origen de dicha institución surge cuando se dicta la ley N° 12257 como entidad de aplicación de las funciones encomendadas al Poder Ejecutivo (Ley N° 12257, 1999). El entrevistado sostiene que en sus labores cotidianas se priorizan las tareas que se vinculan con el estudio, regulación y control del recurso hídrico especialmente a través de la realización de campañas, medición de parámetros del medio físico, consulta y asesoramiento con otros especialistas y elaboración de diagnósticos: "... en mi

³⁹ "El Código de Aguas (Ley N°12257, 1999) es un instrumento legal que tiene como objeto reglamentar, supervisar y vigilar todas las actividades y obras relativas al estudio, captación, uso, conservación y evacuación del agua. Para cumplir estas funciones establecerá las especificaciones técnicas que deberán satisfacer las observaciones y mediciones, la recopilación y publicación de información hídrica, las labores, las obras y la prestación de servicios a terceros. Podrá someter esas actividades a su autorización previa y ordenar la remoción de las obras o cosas ejecutadas en su contravención. Asimismo, podrá removerlas cuando la demora en hacerlo pusiese en peligro la vida o la salud de las personas o perjudicase a terceros" (Autoridad del Agua, 2020).

caso, no solamente hago mi trabajo profesional con las mediciones sino también la conservación y protección del recurso agua como lo establece el decreto 12.257 del Código de Aguas” (entrevistado 2, 2019). De este modo, se observa una identificación con el organismo en el cual el entrevistado desempeña sus labores a través de la construcción de una imagen positiva de las funciones que dicha entidad lleva a cabo.

Teniendo en cuenta el interrogante que alude a los principales inconvenientes que según su experiencia diaria -como miembro de la ADA- puede identificar, vinculados con la gestión del recurso hídrico a nivel regional y local, el entrevistado afirma que:

“... uno de los principales retos es el manejo y uso racional y eficiente del recurso agua. Creo que el fundamento de la problemática de la gestión está ligada al uso racional y eficiente como recurso en entorno productivos con mayor demanda de productividad y competitividad en estos días, más precisamente en el entorno del sudoeste bonaerense cruzado por la diagonal semiárida” (entrevistado 2, 2019).

De este modo, las representaciones sociales elaboradas con respecto a los recursos hídricos se vinculan con una noción de recurso único y escaso que debe gestionarse de un modo adecuado para lograr su óptima utilización. Así, el entrevistado 2 expresa las dificultades derivadas de los intereses de los diferentes actores sociales ligadas a las demandas de los productores agropecuarios dadas las características climáticas del sudoeste bonaerense.

En cuanto a la pregunta que alude al conocimiento acerca de la implementación de acciones para prevenir o mitigar los fenómenos de inundaciones y sequías el técnico entrevistado sostiene que se han llevado a cabo convenios entre diferentes órganos de gobierno a nivel provincial, especialmente en lo que se refiere a la cuenca del arroyo Sauce Grande. Ejemplo de ello, es la limpieza del embalse del dique Paso de las Piedras para la prevención de inundaciones y sequías.

Con respecto al arroyo Napostá Grande y a la concepción de los principales problemas vinculados con el curso y su espacio circundante se destaca el desconocimiento respecto de su dinámica y de las intervenciones que se han realizado debido a que su labor se encuentra direccionada a las tareas que competen al arroyo Sauce Grande. Así, se evidencia que el entrevistado no tiene un conocimiento integral de los recursos hídricos de la región y de los problemas asociados a su dinámica. De este modo, a través de la información proporcionada por el técnico consultado se puede inferir que las tareas que los integrantes del organismo desempeñan se encuentran fragmentadas según áreas de trabajo sin comunicación e integración entre sí en función de los objetivos y problemas que se consideran prioritarios.

En su narración pueden advertirse las potencialidades que tiene la ADA como una entidad que regula el conocimiento, uso y conservación de los recursos hídricos de la provincia:

“La posibilidad de poder compartir la base de datos relativa a los mapas de riesgo de déficit y excesos hídricos según escenarios de cambio climático que contribuyan a la gestión de los recursos hídricos de la provincia de Buenos Aires y de compartir la información hidrológica disponible en el armado del mapa hidrogeológico de la República Argentina por provincia como elemento estratégico de planificación y gestión del riesgo son cuestiones fundamentales para la gestión de los recursos de la provincia de Buenos Aires” (entrevistado 2, 2019).

De esta manera, la conformación de una imagen positiva de la entidad por parte del entrevistado es un rasgo característico ya que, en sus palabras, se reiteran las potencialidades, ventajas y labores que lleva a cabo en lo que respecta a la gestión de los recursos hídricos de la región.

Por su parte, se considera la información proporcionada por el gerente regional de ABSA obtenido a través del periodismo digital en una entrevista realizada por LaBrújula24.com en el año 2018. En dicha entrevista el funcionario -que desempeña sus funciones en la entidad que garantiza el servicio de agua potable para los habitantes de Bahía Blanca- expresa las concepciones elaboradas con respecto a las obras de infraestructura hidráulicas del espacio regional y local. Al respecto, sostiene la necesidad de construir nuevas obras de infraestructura que aseguren la provisión del recurso hídrico sin estar sujetos a las condiciones de exceso y déficit hídrico de la región. De este modo, se reconoce que, si bien la disponibilidad del recurso hídrico para los habitantes de la ciudad de Bahía Blanca no proviene del arroyo Napostá Grande sino del río Sauce Grande, la alternancia de períodos húmedos y secos es una situación que se encuentra presente en las representaciones sociales del riesgo hídrico construidas por los funcionarios del ámbito local.

A su vez, reconoce la existencia de otros problemas como la falta de energía que incide en el suministro de agua especialmente agravado en la estación estival debido al aumento de la demanda del recurso:

“Esta época es la más difícil porque las altas temperaturas hacen que la gente consuma más agua, llenado de piletas, riego. Tememos que el consumo en algunos sectores se triplique, entonces el agua que se pone a disposición en la red no alcanza. Con esta nueva obra el bombeo funciona las 24 horas, lo que tenemos es poca disponibilidad de carga en los sectores más alejados. Aparte tenemos un problema de topografía que hace que se dificulte aún más el suministro hacia las zonas altas” (entrevistado 3 por periódico digital LaBrújula24.com, 2019).

Con respecto a la generación de anegamientos en el espacio urbano, el funcionario asegura que el recambio de cañerías de hace más de cien años constituye una situación que reduce la posibilidad de pérdidas en la vía pública, luego de la ocurrencia de intensas precipitaciones.

“... hay que entender que la instalación que hay en la ciudad tiene más de cuarenta años, entonces se trata de trabajar sobre esa instalación, adecuar válvulas, cañerías, recambios. La instalación de grandes acueductos tiene más de cuarenta años y la vida útil se proyecta entre treinta y cuarenta años. La ciudad creció y nos estamos manejando con una instalación que tiene su vida útil concluida” (entrevistado 3 por periódico digital LaBrújula24.com, 2019).

En relación con la representación social que el funcionario elabora de las obras de infraestructura hidráulica se advierte una valoración negativa. En primer lugar, vinculada con su inadecuado estado y, en segundo lugar, relacionada con la falta de inversión en nuevas obras que permitan generar un abastecimiento de agua desde otros lugares:

“Habría que pensar en hacer nuevas obras, proveer acueductos nuevos que nos traiga más agua a la ciudad, tener una cisterna de abastecimiento... es necesario realizar en conjunto un par de obras, no sólo un acueducto nuevo desde el dique sino adecuar la Planta Potabilizadora de la ciudad” (entrevistado 3 por periódico digital LaBrújula24.com, 2019).

Se observa que la necesidad de construcción de nuevas obras de infraestructura hidráulica es una necesidad fundamental en la ciudad de Bahía Blanca en el contexto creciente de expansión urbana. Entre ellas: la construcción de otro acueducto desde el Dique Paso de las Piedras, un módulo de potabilización y una cisterna que genere reservas para la ciudad. El entrevistado 3 reconoce que ante eventos de déficit hídrico se evidencian con mayor notoriedad los problemas vinculados con el acceso al recurso hídrico en diferentes sectores especialmente en aquellos que se encuentran más alejados de la mancha urbana.

En este contexto, el funcionario identifica diferentes acciones de vecinos tanto del espacio urbano como rural que realizan intervenciones para obtener el recurso que necesitan. Tales intervenciones constituyen estrategias adoptadas ante la alternancia de eventos de exceso y déficit hídrico que modifican la dinámica natural de la cuenca bajo estudio y de las cuencas hidrográficas cercanas, motivo por el cual deben tenerse en cuenta en la planificación y gestión territorial.

4.1.4.2. Análisis de los significados contenidos en las ordenanzas municipales del sector inferior de la cuenca

La presencia de fuentes de información de índole gubernamental que se relacionan con la gestión territorial en el ámbito regional y local constituyen valiosas herramientas para conocer las **representaciones sociales del riesgo hídrico** que construyen los funcionarios encargados de la gestión de los recursos hídricos. Es importante mencionar que el análisis de normativas vinculadas con el recurso hídrico permite identificar los modos en los que las autoridades gestionan el agua y las **imágenes significativas**, las **concepciones compartidas construidas de la realidad** y los **sentidos atribuidos a las intervenciones** que, desde el ámbito político, implementan vinculados con las condiciones de riesgo hídrico. De este modo, el análisis de los significados contenidos en las ordenanzas municipales relativas a acciones dirigidas al arroyo y a su espacio circundante complementa la información obtenida a través de las entrevistas semi-estructuradas realizadas previamente a funcionarios y técnicos de organismos gubernamentales.

Con respecto a las ordenanzas municipales de la ciudad de Bahía Blanca, que otorgan información relevante respecto del arroyo, su espacio circundante y los principales problemas ambientales vinculados con el curso en cuestión, es importante destacar la trascendencia que en el ámbito político se le otorga a las decisiones implementadas en el período 1996-2016.

Teniendo en cuenta las **medidas tomadas relativas al ámbito regional**, se encuentran las que se dirigen a los vecinos que residen en el periurbano de la ciudad y en localidades cercanas al partido de Bahía Blanca. Se destaca la ordenanza N° 11229 sancionada en el año 2000 a través de la cual se convalida un “Convenio de Promoción del Cinturón Hortícola de la Cuenca del Sauce Chico y Napostá” (Municipalidad de Bahía Blanca, 2000) y la ordenanza N° 13783, sancionada en 2006 que propone en conjunto con el Departamento de Agronomía de la UNS establecer un servicio de asistencia técnica para los productores hortícolas de la cuenca del río Sauce Chico y del arroyo Napostá Grande (Municipalidad de Bahía Blanca, 2000). Así, se observa que las autoridades locales le otorgan importancia a las tareas que realizan las instituciones científicas tendientes a difundir las actividades que se realizan en el periurbano de la ciudad de Bahía Blanca. Sin embargo, no se evidencian reglamentaciones vinculadas con la prevención de eventos de exceso y déficit hídrico y sus consecuencias ambientales para los productores.

Considerando las medidas tendientes a generar un **sentido de pertenencia y una identidad vinculada con el arroyo** se destacan las reglamentaciones que se focalizan en la toponimia de los paseos, calles y lugares destacados de la ciudad especialmente en sectores con un uso del suelo recreativo. En este sentido, la ordenanza N° 9406 sancionada por el municipio en 1996 designa con el nombre de “Napostá” a la avenida que corre sobre el entubado del arroyo homónimo desde la calle Sarmiento hasta la calle Chubut (Municipalidad de Bahía Blanca, 1996). El hecho de destinar dicho nombre a una senda que en los últimos años se ha transformado en una vía de conexión rápida y de importante afluencia vehicular implica un posicionamiento por parte de las autoridades locales para incluir el arroyo en la conformación de la imagen mental de los vecinos de la ciudad.

Posteriormente, en 2009 se crea el “Área Particularizada del Valle del Napostá” (APBB1)⁴⁰ mediante la ordenanza N° 15505 con el propósito de preservar el valle de inundación del Arroyo Napostá, fortalecer el sistema de áreas verdes públicas, promover la oferta de servicios para el esparcimiento, minimizar la ocupación del suelo y las alteraciones al paisaje natural y consolidar el corredor comercial y de servicios de la Avenida Cabrera (Municipalidad de Bahía Blanca, 2009). Esta decisión no sólo implica reservar un sector determinado del espacio urbano para consolidar un espacio recreativo vinculado estrechamente con el arroyo Napostá Grande y su espacio circundante, sino que también se vincula con intenciones que tienden a la preservación ambiental del sector.

Luego, en 2013 se incorpora mediante la ordenanza N° 17080 un anexo a la reglamentación anterior (N°15505) a través de la cual se reconfiguran los límites establecidos y se conforman nuevos espacios como, por ejemplo, el Parque o Paseo Público Napostá -ubicado en el sector comprendido entre las calles Córdoba y Urquiza- (Municipalidad de Bahía Blanca, 2013). En el documento se expresa que el área va a ser destinada a un uso recreativo de dominio de la Municipalidad y que se impulsará de modo progresivo la realización de las obras de acondicionamiento, parquización y servicios de apoyo correspondientes. Estas normativas explican la importancia que a través del tiempo las autoridades locales le otorgaron a la consolidación de espacios destinados a un uso del suelo recreativo a través de parques y paseos públicos en el sector lindante al arroyo de las delegaciones Norte y Centro.

⁴⁰ Se encuentra delimitada por los ejes de la Avenida de Circunvalación, eje calles Cisneros y Pilmaiquén, eje Avenida Alberto Pedro Cabrera, eje calle Ciudad de Cali, eje Avenida del Valle del Napostá, eje calle Jacksonville, vías del Ferrocarril, y eje del camino a la Carrindanga.

También es relevante mencionar la trascendencia que diferentes vecinos del barrio Napostá le dieron a los problemas vinculados con el arroyo mediante diversos pedidos, tanto formales como informales a través de referentes del barrio⁴¹. En 1993, la ordenanza N° 7828 autoriza la obra de iluminación de algunos sectores de las calles del barrio Napostá (San Salvador, Santo Domingo, Florencio Sánchez, Laprida y 11 de Abril) (Municipalidad de Bahía Blanca, 1993). En 2011, a través de la ordenanza N° 16332 se otorga reconocimiento al vecino Ángel Pilotti (Municipalidad de Bahía Blanca, 2011) y, en 2012, uno de los espacios públicos que se localizan dentro del barrio Napostá se denominó con el nombre de dicho vecino por su protagonismo activo en la vida social del barrio a través de la ordenanza N° 16826 (Municipalidad de Bahía Blanca, 2012). Luego en 2014, se destaca la ordenanza N° 17443 que a causa de los reiterados pedidos de los residentes del barrio Napostá propone la ampliación de sus límites quedando delimitado por las calles: Avenida Alem, Córdoba, Vías del Ferrocarril (hasta 19 de Mayo), Avenida General Urquiza e Yrigoyen (Municipalidad de Bahía Blanca, 2014).

Más recientemente -en 2016- se implementaron medidas dirigidas a fortalecer la identidad del sector recreativo que se encuentra próximo al arroyo Napostá Grande en su tramo por la ciudad de Bahía Blanca, desde el partidor del Parque de Mayo hasta la calle Casanova. Así, desde un punto de vista cultural, bajo la ordenanza N° 18631 se otorgó el nombre de “Paseo de los puentes amarillos-Luis Alberto Spinetta” a los cuatro puentes ubicados sobre el arroyo, entre las calles Córdoba y Casanova otorgándole protagonismo al curso en cuestión (Municipalidad de Bahía Blanca, 2016). Por su parte, en 2017 la ordenanza N° 19046 sanciona una autorización para que se realice el “Proyecto y Construcción Puente Peatonal sobre Arroyo Napostá” posicionando nuevamente al arroyo como un elemento significativo en el espacio urbano local (Municipalidad de Bahía Blanca, 2017).

Considerando las ordenanzas que aluden al **estado de conservación del arroyo** en su tramo urbanizado y a los principales problemas ambientales que se presentan se destaca la importancia de la limpieza del arroyo ya que en distintas reglamentaciones el tema en cuestión se reitera con frecuencia. En 1991 se sanciona la ordenanza N° 6215 que tiene el propósito de realizar la obra “Adecuación del Arroyo Napostá entre la calle Casanova y el canal Maldonado” entre el Municipio local y la Dirección Provincial de Hidráulica (depen-

⁴¹ La ordenanza N°18826 sancionada el 25 de octubre de 2012 reserva con el nombre de “Ángel Pilotti” a un espacio público del barrio Napostá entre las calles Florencio Sánchez y 19 de Mayo del mencionado barrio.

diente del Ministerio de Obras y Servicios Públicos de la Provincia de Buenos Aires) (Municipalidad de Bahía Blanca, 1991). Se advierte que existe un vínculo entre organismos provenientes del ámbito provincial y regional con respecto a las decisiones que se toman vinculadas con el arroyo y su espacio circundante pero que no se han mantenido a lo largo del tiempo.

Posteriormente, se destaca en el año 1998 la sanción de la ordenanza N° 10347 a través de la cual se aceptan donaciones⁴² en la prestación del servicio de control de roedores en el entubado del arroyo Napostá Grande (Municipalidad de Bahía Blanca, 1998). La reglamentación evidencia el reconocimiento por parte de las autoridades locales de uno de los mayores problemas que afectan al arroyo en su recorrido por el espacio urbano: su estado sanitario, su conservación y mantenimiento. Luego, en 2001 la ordenanza N° 11505 autoriza la firma de un convenio con la Dirección Provincial de Hidráulica para la realización de tareas conjuntas de limpieza del arroyo Napostá (Municipalidad de Bahía Blanca, 2001). Así, en 2003 la ordenanza N° 12320 convalida un convenio realizado con la Dirección de Saneamiento y Obras Hidráulicas tendientes a la realización de la segunda etapa de la limpieza del arroyo Napostá entre las calles Magallanes y 1810 (Municipalidad de Bahía Blanca, 2003). En este contexto, en 2016 a través de la ordenanza N° 18654 se convalida un convenio con el Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la provincia de Buenos Aires para terminación de la obra: “Limpieza Arroyo Napostá” (Municipalidad de Bahía Blanca, 2016). Finalmente, es relevante destacar las acciones implementadas en julio de 2017 desde la Secretaría de Gestión Ambiental de la Municipalidad de Bahía Blanca relativas a la limpieza en el sector sur de la ciudad en el barrio Villa Rosario, área próxima a la desembocadura del arroyo (Municipalidad de Bahía Blanca, 2017).

A partir del análisis de las reglamentaciones se reconocen dos cuestiones: la primera, relativa a la importancia que el arroyo reviste para los habitantes de la ciudad y de la región, motivo por el cual se han implementado reglamentaciones para conservar en el imaginario local su nombre y forjar así, un sentido de pertenencia e identidad. La segunda, alude a la trascendencia que representa un óptimo estado de conservación y mantenimiento del arroyo y su espacio circundante cuestión que explica las medidas que se han tomado a

⁴² La ordenanza se refiere a las donaciones de productos que la empresa OVIEDO de la ciudad de Bahía Blanca (de fumigación y control de plagas, propiedad del Sr. Héctor Oviedo) realizó para el servicio de control de roedores en el entubado del Arroyo Napostá.

través de los años -aunque de modo interrumpido- para sanearlo. Sin embargo, no se encuentran ordenanzas relativas a la realización de obras de infraestructura que colaboren en la prevención y/o reducción de las condiciones de riesgo hídrico. Tal situación puede interpretarse como una ausencia de la probabilidad de ocurrencia de eventos de exceso y déficit hídrico en la imagen mental construida por el sector gubernamental.

A continuación, se presenta la tabla 10 con las expresiones representativas que se consideraron en el abordaje de las representaciones sociales del riesgo hídrico que el sector político construye en relación con la ocurrencia de eventos de exceso y déficit hídrico. En dicha tabla se detallan los significados construidos en torno al papel de los actores sociales responsables de la gestión de los recursos hídricos en la cuenca y las fuentes de información utilizadas.

Tabla 10. Representaciones sociales del riesgo hídrico del sector político

Fuentes	Expresiones representativas	Representaciones sociales del riesgo hídrico	Significados construidos en torno al papel desempeñado por actores gubernamentales
Entrevistas	<ul style="list-style-type: none"> • “... cada gobierno plantea su forma de gestionar el medio ambiente” (Entrevistado 1, 2019). • “... la ADA no considera en lo absoluto el arroyo Napostá. Puede intervenir porque es el órgano jurisdiccional pero nunca ha intervenido ante un conflicto que yo recuerde” (Entrevistado 1, 2019). • “Las canalizaciones son generalmente clandestinas porque no están correctamente reguladas por un Comité de Cuenca para el arroyo Napostá. Eso responde a una inadecuada gestión del recurso hídrico...” (Entrevistado 1, 2019). • “... no sé por qué nunca se lo tuvo en cuenta el caudal del arroyo para destinar a diversos usos...” (Entrevistado 1, 2019). • “Bahía Blanca está fundada... sobre el valle de inundación de un arroyo, es obvio que sea una zona de inundación” (Entrevistado 1, 2019). • “... uno de los principales retos es el manejo y utilización racional y eficiente del recurso agua...” (Entrevistado 2, 2019). • “Un desafío es poder generar una base de datos abierta para predecir diferentes escenarios de riesgo ambiental y gestionar los recursos hídricos de toda la provincia de Buenos Aires” (Entrevistado 2, 2019). 	<ul style="list-style-type: none"> • Se evidencia la concepción de una falta de intervención articulada y continua en materia de gestión de los recursos hídricos a diferentes escalas. • El arroyo Napostá Grande ha permanecido relegado de las cuestiones tendientes a la gestión del riesgo hídrico a nivel provincial. • Se reconoce una postura crítica con respecto a los modos de gestionar los recursos hídricos a escala regional y local. • Concepción a favor del uso del arroyo para diferentes usos por las características de su caudal. • La probabilidad de ocurrencia de eventos peligrosos como inundaciones y desbordes se identifica como una situación en estado latente. • La vulnerabilidad localizacional es una variable reiterada, causa principal de las inundaciones en el espacio urbano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidad que tiene la provincia de Buenos Aires de contar con un programa continuo e interrelacionado de organismos que cumplan con la función para la cual fueron creados. • Es fundamental que el arroyo Napostá Grande cuente con un Comité de Cuenca ya que existen diversos organismos que tienen potestad sobre el recurso hídrico. • Visión generalizada de abandono del curso por parte de las autoridades locales y regionales dado que no se considera la posibilidad de utilizarlo por ejemplo para consumo. • Ausencia de una visión integral en la gestión del recurso hídrico.

<p>Periodismo digital</p>	<ul style="list-style-type: none"> • “... se retomarán las tareas de limpieza del cauce del arroyo Napostá, entre el partidur ubicado en el Parque de Mayo y la calle Casanova...” (<i>La Nueva</i>, 2016). • “Una resolución de la Autoridad del Agua establece que para arroyos con fines recreativos como el Napostá, los coliformes fecales no deberían sobrepasar los 126 UFC (Unidades Formadoras de Colonias) cada 100 milímetros de agua. Las muestras recolectadas por el CTE en la desembocadura del Napostá... supera con creces los límites establecidos” (ADA, en: <i>La Nueva</i>, 2016). • “... las aguas del arroyo Napostá no pueden ser utilizadas con fines recreativos” (ex Subsecretario municipal de Gestión Ambiental en: <i>La Nueva</i>, 2005). • “... la instalación que hay en la ciudad tiene más de cuarenta años, entonces se trata de trabajar sobre esa instalación, adecuar válvulas, cañerías, recambios” (Gerente regional de ABSA, <i>LaBrújula24.com</i>, 2019). • “... el radicalismo, planteó en su plataforma electoral que al Napostá no se debía entubar, sino sanear... Es cierto que el arroyo tenía tramos complicados pero mi pensamiento es que se podría haber dejado a cielo abierto hasta Brandsen y a partir de ahí consolidar un parque-paseo” (<i>La Nueva</i>, 2020). 	<ul style="list-style-type: none"> • La limpieza del cauce del arroyo es una iniciativa que se concibe desde el Municipio local como la solución a la contaminación del arroyo y su espacio circundante. • Concepción del arroyo Napostá Grande como un espacio susceptible al desarrollo de actividades recreativas. Posturas a favor y en contra según los especialistas consultados. • Necesidad de construcción de nuevas obras de infraestructura hidráulica para prevenir efectos de la alternancia de eventos de exceso y déficit hídrico. • Visión crítica del ex intendente de Bahía Blanca en relación con la realización del entubado. Concepción de un problema complejo que nunca estuvo enmarcado en un proyecto sostenido en el tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de implementar acciones a largo plazo tendientes a solucionar los problemas ambientales. • La limpieza del cauce del arroyo Napostá Grande debió haber sido la medida prioritaria en la década de 1970. • Posturas a favor y en contra del desarrollo de actividades recreativas a lo largo del cauce del arroyo.
<p>Ordenanzas Municipales</p>	<p><i>Medidas relativas al ámbito regional:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ordenanza N° 11229 (2000): convalidación de un <i>Convenio de Promoción del Cinturón Hortícola de la Cuenca del Sauce Chico y Napostá</i>. • Ordenanza N° 13783 (2006): establecimiento de un servicio de asistencia técnica para los productores hortícolas de la cuenca del río Sauce Chico y del arroyo Napostá Grande. 	<ul style="list-style-type: none"> • Importancia otorgada por las autoridades locales a las tareas que realizan las instituciones científicas tendientes a difundir las actividades que se realizan en el periurbano de la ciudad de Bahía Blanca. • Se reconocen las potencialidades de los recursos hídricos regionales para el desarrollo de actividades 	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas vinculadas con el fomento de un sentimiento de pertenencia hacia el arroyo y su espacio fluvial. • Medidas relativas al arroyo vinculadas con el ámbito regional.

	<p><i>Medidas vinculadas con el fin de forjar una identidad local:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ordenanza N° 9406 (1996): designación con el nombre de Napostá a la avenida que corre sobre el entubado del arroyo homónimo desde la calle Sarmiento hasta Chubut. • Ordenanza N° 15505 (2009): creación del <i>Área Particularizada del Valle del Napostá</i> (APBB1). • Ordenanza N° 18826 (2012): designación con el nombre de Ángel Pilotti a un espacio público del barrio Napostá entre las calles Florencio Sánchez y 19 de Mayo del mencionado barrio. • Ordenanza N° 17080 (2013): reconfiguración de los límites establecidos en el APBB1 y creación de nuevos espacios como, por ejemplo, el <i>Parque Público Napostá</i>. • Ordenanza N° 19046 (2017): Proyecto y construcción Puente Peatonal sobre Arroyo Napostá posicionando nuevamente al arroyo como un elemento significativo en el espacio urbano local. <p><i>Medidas tendientes a la conservación del arroyo y su espacio fluvial:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ordenanza N° 6215 (1991): obra de adecuación del Arroyo Napostá entre la calle Casanova y el canal Maldonado. • Ordenanza N° 10347 (1998): aceptación de donaciones en la prestación del servicio de control de roedores en el entubado del arroyo Napostá Grande. • Ordenanza N° 12320 (2003): realización de la segunda etapa de la limpieza del arroyo Napostá entre las calles Magallanes y 1810. • Ordenanza N°18654 (2016): finalización de las tareas de limpieza del arroyo Napostá Grande. 	<p>socio-económicas y culturales del periurbano de Bahía Blanca y del espacio rural de la cuenca del arroyo Napostá Grande.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interés por las reglamentaciones que se focalizan en la toponimia de los paseos, calles y lugares destacados de la ciudad especialmente en sectores con un uso del suelo recreativo. Inclusión del arroyo Napostá Grande en la conformación de la imagen mental de los vecinos de la ciudad. • Necesidad de consolidar un espacio recreativo vinculado estrechamente con el arroyo, intención que tiende a la preservación ambiental del área. • Construcción de puentes y paseos con fines recreativos que otorgan gran protagonismo al arroyo Napostá Grande con el fin de consolidar una imagen mental representativa del curso en los ciudadanos. • Se evidencia la importancia de mantener el arroyo en óptimo estado de conservación mediante la realización de una limpieza del cauce en diferentes etapas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas relacionadas con el estado de conservación del arroyo y su espacio circundante.
--	---	---	---

Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de entrevistas, noticias periodísticas y ordenanzas municipales (2016-2020).

4.2. Reflexiones finales

El abordaje del espacio experimentado, percibido e imaginado a través del análisis de las experiencias personales, prácticas espaciales materiales y construcciones mentales de los vecinos del espacio urbano y rural de la cuenca del arroyo Napostá Grande permitió identificar su percepción social del riesgo hídrico. Asimismo, el estudio conocimiento del sentido común, de las concepciones e imágenes significativas que el sector periodístico (prensa escrita y periodismo televisivo y digital), científico (docentes, investigadores, técnicos y especialistas en problemas ambientales) y político (funcionarios gubernamentales vinculados con la gestión del recurso hídrico a escala regional y local) construyen colaboró en el reconocimiento de las representaciones sociales vinculadas con la ocurrencia de eventos de exceso y déficit hídrico. La asignación de sentidos a los procesos que ocurren en la realidad social permite averiguar los modos a través de los cuales los actores sociales del área de estudio organizan las experiencias de la vida cotidiana e implementan estrategias a través de las cuales toman decisiones.

Es importante destacar que el Análisis Crítico del Discurso (ACD) es una herramienta fundamental para reconocer la percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico que los diferentes actores sociales del área de estudio elaboran. En el análisis del discurso de los vecinos, del sector periodístico, científico y político se pueden identificar diferentes representaciones sociales relacionadas con la ocurrencia de eventos de exceso y déficit hídrico y con las consecuencias que dichos fenómenos ocasionan, tanto en el espacio urbano como rural de la cuenca del arroyo Napostá Grande.

En el caso del **discurso de los vecinos**, las entrevistas semi-estructuradas y en profundidad, los relatos de vida, los cuestionarios telefónicos y las herramientas de análisis espacial utilizadas en el SIG (densidad kernel y álgebra de mapas) constituyeron las técnicas a través de las cuales se recopiló la información para analizar **percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico**. En el abordaje de la percepción social del riesgo hídrico se consideraron: los recuerdos vinculados con eventos de exceso y déficit hídrico, los significados otorgados a los mismos, los elementos del espacio urbano (nodos, barrios y sendas) mencionados por los entrevistados y la concepción del arroyo, de su espacio circundante y de los principales problemas ambientales que los vecinos del sector inferior de la cuenca elaboraron.

Con respecto a las entrevistas realizadas es posible analizar la trascendencia otorgada por los habitantes del espacio urbano a los eventos de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo mientras que las sequías no han sido fenómenos recordados o que se encuentren presentes en las concepciones compartidas. Por su parte, los productores agropecuarios del espacio rural del área de la cuenca consideraron que el principal inconveniente es la sequía debido a que una inundación no genera daños significativos en la actividad que desarrollan⁴³. En las entrevistas, se reconoce la trascendencia otorgada a los eventos de sequías y procesos de erosión que interrumpen el desarrollo de las actividades cotidianas vinculadas con la agricultura y ganadería. A diferencia de la percepción de los vecinos del espacio urbano los productores rurales no perciben como potencialmente peligrosos los eventos de exceso hídrico debido a que no ocasionan daños irreparables como si lo hace una sequía.

Teniendo en cuenta los fenómenos de exceso hídrico, las inundaciones históricas ocurridas en 1933 y 1944 en el área bajo estudio y particularmente en el sector inferior de la cuenca han sido los eventos más recordados. Los mismos han dejado una impronta especial en las historias personales y familiares en particular por lo sorpresivo de su ocurrencia y por los daños ocasionados generando en los vecinos sensaciones de temor, angustia e incertidumbre por la probabilidad de que se reiteren nuevamente. Además, es posible analizar que en los relatos de las personas entrevistadas se manifiestan percepciones dispares con respecto a la realización de obras de infraestructura en la cuenca inferior como el entubado del arroyo y el canal Maldonado. Mientras que, para algunos vecinos el entubado del arroyo ha sido una obra que solucionó los problemas ocasionados por las inundaciones y crecidas del arroyo, para otros ha sido una obra controvertida que alteró el paisaje urbano y generó diversos conflictos como el aislamiento de barrios, su pérdida de identidad y la modificación del ambiente.

En relación con los cuestionarios telefónicos se puede reconocer la percepción que los vecinos de la ciudad de Bahía Blanca presentan del estado del arroyo Napostá Grande, de su espacio circundante y de los principales problemas que se manifiestan en el sector en relación con el barrio de residencia. En tal sentido, la percepción se relaciona en mayor medida con la situación de abandono del cauce. Sin embargo, se evidencian situaciones diferenciales: por un lado, los encuestados expresan que el estado del arroyo es regular y por el

⁴³ Es relevante destacar que, a diferencia de lo que acontece en otras cuencas de la provincia de Buenos Aires, en el área de la cuenca del arroyo Napostá Grande la totalidad de los vecinos entrevistados afirmó que los eventos de exceso hídrico no son problemas relevantes como sí lo son los fenómenos de déficit hídrico.

otro, un mínimo porcentaje considera que es muy bueno. No obstante, existe una proporción importante de población que desconoce el estado del arroyo, razón por la cual es importante considerar la ausencia de dicho elemento en su imagen mental construida. Estas diferencias ponen de manifiesto que la distancia con respecto al curso fluvial y a su espacio circundante es un factor clave en la percepción y conocimiento que los residentes de dichos sectores tienen del mismo debido a que son las dos delegaciones que se encuentran más alejadas del arroyo (Harding Green y Villa Rosas) las que no presentan conocimiento del estado del arroyo.

El principal inconveniente percibido por los vecinos de la ciudad -con respecto al arroyo y a su espacio circundante- es la ausencia de limpieza en el sector aspecto que puede generar sensaciones de rechazo con respecto en esta área. No obstante, a pesar de haber expresado que el estado del arroyo es regular y que presenta inconvenientes por la falta de limpieza y mantenimiento, al mismo tiempo, es considerado como un elemento representativo y como un recurso valorado en términos recreativos. Tal situación expone la representación social que la comunidad local construye del arroyo y de su espacio circundante. Mientras que una proporción de encuestados considera al arroyo como un elemento significativo de la ciudad y a su espacio fluvial como un sector aceptado para el desarrollo de diferentes actividades, especialmente recreativas, otro grupo de vecinos considera que es un sector que requiere tareas de limpieza y saneamiento. Así, es posible identificar dos cuestiones: la primera, alude a la presencia de diferentes representaciones sociales y la segunda a que, tanto una concepción (aceptación) como la otra (rechazo) se manifiestan de forma simultánea en el mismo espacio y responden a características distintivas de las concepciones que elaboran los vecinos de la ciudad del arroyo y de su espacio circundante.

En relación con el **discurso periodístico** se incluyó la **representación social del riesgo hídrico** a través de: la asignación de sentidos a eventos de exceso y déficit hídrico y la construcción de imágenes significativas y concepciones compartidas en los procesos de interacción social. En este marco, la técnica del ACD periodístico permitió abordar los significados, expresiones representativas y premisas implícitas contenidas en los contratos fundacionales, titulares, volantas, noticias y editoriales de la prensa escrita local y titulares y noticias del periodismo televisivo y digital del ámbito nacional, regional y local. Se diferenció, por un lado, el análisis de las noticias publicadas por la prensa escrita y, por el otro, por el periodismo televisivo y digital. En el caso de las inundaciones históricas ocurridas en la región (1933 y 1944) la prensa escrita destacó en sus titulares expresiones de sorpresa, dolor,

incertidumbre y peligro ante los efectos de las precipitaciones intensas en el área de estudio. El discurso se centró en las consecuencias que los desbordes del arroyo, las inundaciones y anegamientos generaron en los habitantes de la ciudad, especialmente en aquellos sectores que no contaban con viviendas preparadas para estos eventos.

En el caso del discurso transmitido por el periodismo televisivo y digital en función de los fenómenos más recientes (2001-2019) relacionados con el riesgo hídrico se observa que los significados comunicados se vinculan, por lo general, con la alternancia de eventos de exceso y déficit hídrico en el sudoeste bonaerense y en especial en el sector inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande. El discurso se centró en la bondad/maldad de las precipitaciones y en las consecuencias que dichos fenómenos generaron en la vida cotidiana de los habitantes del espacio urbano y rural. A su vez, es posible observar que la ocurrencia de precipitaciones intensas se considera un peligro potencial sólo si ocasiona perjuicios materiales significativos o daños en la población. Por su parte, a través del seguimiento periódico de los titulares se advirtió la existencia de un período de déficit hídrico (2008-2010) y de un período de exceso hídrico (2014-2018). Por ejemplo, la reiteración de determinadas palabras como: *agua, lluvia, milímetros, daños, desborde, inundación y evacuados* son frecuentes en los artículos y noticias consultadas en el período 2014-2018. Mientras que las palabras: *sequía, campos secos, daños y pérdidas* son las expresiones más reiteradas en el período 2008-2010. Estas expresiones contribuyeron a situar temporalmente períodos húmedos y secos en la región y en el área bajo estudio.

Con respecto al **discurso científico** se consideró la **percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico** mediante: las experiencias personales, las construcciones mentales y la asignación de sentidos a los acontecimientos de la realidad social. Entre estos acontecimientos se encuentran los problemas ambientales del sudoeste bonaerense, sus causas y el papel de los actores gubernamentales en la gestión de los recursos hídricos del ámbito regional y local. Las entrevistas semi-estructuradas y en profundidad y el análisis del discurso, de documentos e informes científico-técnicos y de noticias periodísticas fueron las técnicas utilizadas.

En el análisis del discurso científico es posible reconocer diversas formas de pertenencia grupal de los actores sociales involucrados que interactúan en un contexto determinado y juegan un papel fundamental en la producción de sus investigaciones. Se observa la preocupación por la alternancia de períodos secos y húmedos en el sudoeste bonaerense y las posibles implicancias que estos fenómenos generan sobre todo en la cuenca inferior del

arroyo Napostá Grande. Asimismo, se menciona como fundamental la realización de obras de infraestructura que deben llevar a cabo los diferentes actores políticos en sus correspondientes organismos y dependencias públicas como, por ejemplo, los Comités de Cuenca para evitar problemas de inundaciones, anegamientos y desbordes de ríos y arroyos. Además, se deja expuesto que el conocimiento científico es fundamental en la provisión de la información necesaria para la planificación y gestión del territorio en lo que respecta a la probabilidad de ocurrencia de inundaciones y sequías. Se reconoce que dicho conocimiento debe estar acompañado de una voluntad política tendiente a la inversión en obras de infraestructura. En este contexto, se plantea que la difusión y comunicación a la comunidad regional y local de avances científicos e investigaciones es fundamental para proporcionar un conocimiento que colabore en la valorización de los recursos hídricos de la región.

Finalmente, en el **discurso político** se abordaron las **representaciones sociales del riesgo hídrico** a través de la consideración de las concepciones compartidas, imágenes significativas y asignación de sentidos respecto al arroyo, su espacio circundante y de los principales problemas ambientales. A su vez, se incluyen las imágenes relacionadas con la concepción de los organismos y/o entidades en las cuales los entrevistados desempeñan sus funciones, su sentido de pertenencia y la valoración que realizan de las acciones vinculadas con la gestión de los recursos hídricos en el ámbito regional y local. Las técnicas utilizadas fueron la entrevista semi-estructurada junto con la consulta y análisis de noticias periodísticas y ordenanzas municipales del espacio regional y local.

Se advierte que las representaciones sociales del riesgo hídrico construidas por las autoridades responsables de la gestión del recurso hídrico, técnicos y funcionarios de organismos gubernamentales en el área de estudio responden a una visión que deja expuesta la falta de intervención y planificación territorial. Según la información obtenida en las entrevistas se destaca la ausencia de organismos regionales y locales que se encarguen de gestionar de forma adecuada los recursos hídricos de la provincia por la superposición de funciones que presentan y la complejidad que los caracterizan. A su vez, existe una visión generalizada de abandono del arroyo Napostá Grande y de su espacio circundante por parte de las autoridades debido a que, entre otras cuestiones, no cuenta con un comité de cuenca que regule las intervenciones que se llevan a cabo. Asimismo, se destaca que el sector inferior de la cuenca del arroyo requiere mayor atención en materia de planificación y ordenamiento territorial dado que por su localización se encuentra expuesto a la ocurrencia de potenciales eventos de inundaciones, desbordes del curso en cuestión y anegamientos.

En suma, en el análisis realizado la triangulación de técnicas (Análisis Crítico del Discurso, entrevistas semi-estructuradas y en profundidad, relatos de vida, cuestionarios telefónicos, herramientas de análisis espacial en el SIG), de métodos (hipotético deductivo e inductivo) y de fuentes de datos (titulares, noticias, editoriales de la prensa escrita y titulares del periodismo televisivo y digital, informes científico-técnicos y ordenanzas municipales) permitió reconocer la percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico que los actores sociales del área de estudio construyen.

El abordaje del espacio experimentado, percibido e imaginado y del conocimiento del sentido común, concepciones compartidas e imágenes significativas se llevó a cabo a través de la identificación y análisis de las experiencias personales, prácticas espaciales materiales y construcciones mentales de los vecinos entrevistados. Por su parte, mediante el análisis de las representaciones sociales del riesgo hídrico que los actores sociales del ámbito periodístico, científico y político elaboran se pudieron reconocer los sentidos asignados a los eventos de exceso y déficit hídrico. La información obtenida a través del análisis realizado constituye un conocimiento significativo para reconocer las concepciones compartidas sobre los fenómenos que se manifiestan en los procesos de interacción social, dado que es tal conocimiento el que se utiliza para actuar y tomar decisiones.

PARTE III

**Capítulo V. Análisis de la peligrosidad y vulnerabilidad en la
cuenca del arroyo Napostá Grande**

**Capítulo VI: Delimitación y análisis de escenarios de riesgo
hídrico en el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá
Grande**

CAPÍTULO V

ANÁLISIS DE LA PELIGROSIDAD Y VULNERABILIDAD EN LA CUENCA DEL ARROYO NAPOSTÁ GRANDE

5.1. Caracterización de la peligrosidad en la cuenca del arroyo Napostá Grande

5.1.1. Metodología de análisis para el abordaje de la peligrosidad ante eventos de exceso hídrico

5.1.2. Ponderación de las variables que intervienen en la generación de escenarios de peligrosidad: Unidades Morfológicas Homogéneas, pendientes y suelos

5.1.3. Análisis de las condiciones de peligrosidad ante fenómenos de exceso hídrico en el área de estudio

5.2. Caracterización de la vulnerabilidad social en el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande: Índice de Vulnerabilidad Social

5.2.1. Metodología para el abordaje de las dimensiones, variables, categorías e indicadores que componen el Índice de Vulnerabilidad Social

5.2.2. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad Social

5.2.3. Índice de Vulnerabilidad Social: herramienta valiosa para el diagnóstico, evaluación y gestión territorial del riesgo hídrico

5.3. Reflexiones finales

CAPÍTULO V

ANÁLISIS DE LA PELIGROSIDAD Y VULNERABILIDAD EN LA CUENCA DEL ARROYO NAPOSTÁ GRANDE

En el presente capítulo se presentan los resultados derivados del análisis de las dimensiones, variables, categorías, e indicadores que intervienen en la generación de escenarios de riesgo hídrico en la cuenca del arroyo Napostá Grande. Para ello se consideran, por un lado, las condiciones de la peligrosidad a escala de cuenca y, por el otro, las condiciones de la vulnerabilidad social en el tramo inferior de la misma correspondiente al espacio urbano. Dicho análisis posibilitará identificar, posteriormente, las condiciones de riesgo hídrico a través del vínculo peligrosidad-vulnerabilidad ante la probabilidad de ocurrencia de fenómenos de exceso hídrico.

En primer lugar, se caracterizan las condiciones de peligrosidad en la cuenca vinculadas con la alternancia de eventos de exceso-déficit hídrico y sus efectos en el espacio urbano y rural. Luego, se exponen los resultados del análisis de las variables del medio físico-natural que inciden en la generación de escenarios de peligrosidad. Con el propósito de determinar áreas susceptibles de sufrir eventos de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo se desarrolla una metodología que incluye técnicas de análisis espacial y Evaluación Multicriterio (EMC) basadas en álgebra de mapas a través de la consideración de las variables: Unidades Morfológicas Homogéneas (UMH), pendientes y suelos. Asimismo, se exponen los resultados obtenidos a través del Analytic Hierarchy Process (AHP) que, mediante cálculos estadísticos efectuados en el SIG ArcGis® v.10.1, permite disminuir la subjetividad de las evaluaciones cualitativas de las variables incluidas en el análisis (Saaty, 1980).

En segundo lugar, se presentan los resultados derivados del empleo de un Índice de Vulnerabilidad Social (IVS) en el tramo inferior de la cuenca con el propósito de identificar áreas con grados diferenciales de vulnerabilidad ante eventos de exceso hídrico. De este modo, se espacializan sectores del espacio urbano a nivel de radios censales que, por sus condiciones socio-demográficas y relativas a las características del hábitat, presentan dificultades para recuperarse ante la ocurrencia de fenómenos de inundaciones, anegamientos y desbordes.

Finalmente, en tercer lugar, se exponen las reflexiones finales del capítulo en las que se sintetizan los resultados obtenidos del análisis de las condiciones de peligrosidad en la cuenca y de la vulnerabilidad social en su tramo inferior. De este modo, se identifican y analizan las categorías del riesgo hídrico (peligrosidad y vulnerabilidad) en dicho sector con el propósito de establecer propuestas de planificación y gestión territorial que colaboren en la toma de decisiones.

5.1. Caracterización de la peligrosidad en la cuenca del arroyo Napostá Grande

La probabilidad de ocurrencia de fenómenos potencialmente peligrosos vinculados con la alternancia de fenómenos de exceso y déficit hídrico responde a la variabilidad climática en la que se halla inmersa el área de estudio. Los efectos de dicha variación se manifiestan en la cuenca del arroyo Napostá Grande de una particular manera, según la interrelación de variables propias del medio natural con otras de tipo socio-cultural. Entre las primeras (pertenecientes al medio natural) se destacan: las características del clima, red hidrográfica, unidades morfológicas homogéneas, pendientes, suelo y vegetación. Con respecto a las segundas (de tipo socio-cultural) se encuentran: el tipo de asentamiento-espacio rural o urbano-, los usos del suelo, las condiciones socio-demográficas de la población que allí reside y las prácticas espaciales materiales que se llevan a cabo según modos de interacción social, entre otras. De este modo, el comportamiento de las variables naturales y socio-culturales interviene en la dinámica de la cuenca y en la probabilidad de ocurrencia de potenciales problemas ambientales entre los que se encuentran las inundaciones, anegamientos, desbordes del arroyo y procesos de erosión.

Con respecto a las sequías es importante mencionar que sus efectos intervienen en la modificación de las actividades socio-económicas llevadas a cabo por los habitantes del espacio rural ligadas a un sistema mixto agrícola-ganadero. Teniendo en cuenta la información obtenida en: informes científico-técnicos, titulares, editoriales y noticias extraídas de la prensa escrita y digital, entrevistas a informantes clave y trabajo en el terreno se evidencia que, los fenómenos de déficit hídrico, se encuentran presentes de un modo más notorio en las representaciones sociales que los productores elaboran en comparación con los de exceso. Mientras que los primeros (eventos de déficit hídrico) generan una interrupción de las actividades productivas, los segundos (eventos de exceso hídrico), producen una alarma entre los habitantes del espacio urbano -dada la sorpresa, daño o magnitud del fenómeno- pero no entre los productores del espacio rural

(Mastrandrea y Pérez, 2019). A su vez, es importante destacar que el proceso de ocupación del espacio y el avance de la urbanización en el valle de inundación del arroyo intervino en la dinámica natural de este tramo de la cuenca. Por ello, el análisis de las características del riesgo hídrico debe incluir variables vinculadas con la generación de escenarios de peligrosidad y vulnerabilidad, relación que complejiza el análisis.

De allí que, se presta especial atención al análisis de los fenómenos de exceso hídrico debido a que sus efectos son difíciles de remediar especialmente en el sector inferior de la cuenca en el que se encuentra un mayor número de habitantes expuestos a tales eventos. La complejidad que caracteriza el sector con respecto a la modificación de las condiciones naturales de la cuenca requiere de un abordaje integral que considere de forma interrelacionada la peligrosidad y vulnerabilidad.

En síntesis, teniendo en cuenta la escala de la cuenca, la peligrosidad se analiza a través de las variables del medio natural que intervienen en su dinámica (Unidades Morfológicas Homogéneas, pendientes y suelos) y las categorías de cada una de dichas variables que fueron consideradas en el estudio. Por su parte, en el sector inferior, se consideran las dimensiones: educativa, laboral, habitacional y sanitaria, las variables dentro de cada una de ellas, categorías (personas, hogares y vivienda) e indicadores (nivel de instrucción, ocupación, calidad habitacional y calidad sanitaria) con el objetivo de elaborar cartografía temática y establecer propuestas de planificación y gestión del riesgo hídrico.

5.1.1. Metodología de análisis para el abordaje de la peligrosidad ante eventos de exceso hídrico

La probabilidad de ocurrencia de riesgos ambientales es una situación que debe considerarse teniendo en cuenta la relación sociedad-naturaleza y la construcción social de escenarios de peligrosidad y vulnerabilidad. En el área de estudio, ante la alternancia de eventos de exceso y déficit hídrico, es relevante identificar los sectores susceptibles de sufrir inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo. En la cuenca del arroyo Napostá Grande las variables del medio natural que se incluyeron para el abordaje de la peligrosidad fueron: Unidades Morfológicas Homogéneas (UMH), pendientes y suelos. Su elección, radica en la relación que se produce entre sus características y la probabilidad de

generación y/o amplificación de fenómenos potencialmente peligrosos vinculados con la ocurrencia de eventos de exceso hídrico.

En este marco, se procede a aplicar la técnica de la Evaluación Multicriterio (EMC) para seleccionar y jerarquizar, dentro de un número de variables consideradas, las situaciones que, en relación con las demás variables consideradas, conduzcan a la generación de escenarios de exceso hídrico en la cuenca (criterio). Según Barredo Cano (1996), la decisión multidimensional y los modelos de evaluación de los cuales la EMC forma parte proporcionan un conjunto de herramientas para el análisis de las complejas propiedades referidas a diferentes alternativas de selección, cuestión que facilita la toma de decisiones.

En el proceso que incluye la utilización de dicha técnica se recurre, en una primera instancia, a la identificación de las variables que intervienen en la probabilidad de ocurrencia de fenómenos potencialmente peligrosos vinculados con el riesgo hídrico en la cuenca, entre ellos: inundaciones, anegamientos y desbordes del curso en cuestión. Para ello, se elabora la cartografía temática que será utilizada como insumo en el software ArcGis® v.10.1 a partir de la digitalización de: límite de la cuenca, red hidrográfica, curvas de nivel, suelos, explotaciones agropecuarias y productos cartográficos derivados, tanto en formato vectorial como raster (ver supra, capítulo II, ítem 2.1). Luego se diseña la Geodatabase y se organiza la información en el Sistema de Información Geográfica (SIG).

En segunda instancia, se definen los objetivos y criterios específicos vinculados con el análisis de los sectores susceptibles a ser afectados por eventos de exceso hídrico. Así, en el software ArcGis® v.10.1 se construye una matriz en la que se establecen pesos de acuerdo con el nivel de importancia relativa que cada variable y sus categorías presentan con respecto a la probabilidad de incrementar los niveles de peligrosidad. Se considera una escala del 1 al 100, donde el 1 representa el valor menos importante y el 100 el más influyente en la generación y/o amplificación de problemas derivados de exceso hídrico. Se procede entonces a convertir las capas de las variables seleccionadas en formato vectorial (UMH, pendientes, suelos) a un formato raster a través del campo de la ponderación efectuada del 1 al 100.

En tercera instancia, una vez construida la matriz anterior y realizadas las conversiones de las capas vectoriales a raster se asignan los pesos correspondientes según el método de comparación por pares. El mismo forma parte de una de las etapas del método

EMC propuesto por Saaty (1980) denominado Analytic Hierarchy Process (AHP) y proporciona una medida global de consistencia de la matriz que permite valorar la relación de los pesos asignados previamente. De esta manera, se genera una matriz de comparación entre pares de variables donde se compara la importancia de cada una de ellas en relación con las demás para, posteriormente, obtener el “eigenvector principal” (W_j^1) del cual derivan los diferentes pesos² (Saaty, 1980). El procedimiento consta de los siguientes pasos: en primer lugar, se determina la importancia relativa de las categorías de una variable en cada fila en relación con las categorías de otra variable en cada columna. De este modo, se completa la matriz introduciendo en el triángulo superior derecho el valor inverso al de las celdas correspondientes al triángulo inferior izquierdo. En segundo lugar, se suman los valores de las columnas y se genera una nueva matriz normalizada a través de la división del valor de cada celda por el valor total de las columnas sumado anteriormente. En tercer lugar, se calcula el “eigenvector principal” para cada variable realizando la sumatoria de los valores de las filas de la matriz normalizada. Este valor representa la importancia relativa de una variable respecto de las otras que han sido comparadas. En cuarto lugar, se calcula el “eigenvector normalizado” dividiendo el eigenvector de cada fila por el número de clases (3) para obtener un parámetro necesario (λ_{max}) en el cálculo del valor de consistencia de los pesos. En quinto lugar, se realiza una suma lineal ponderada de los pesos de cada variable según su peso normalizado (W_j). Los valores de la suma de cada variable se dividen por su peso normalizado y, finalmente, el promedio de los valores obtenidos corresponde al λ_{max} de la variable analizada. Para calcular el Índice de Consistencia (IC) de los pesos de las alternativas se utilizó la siguiente fórmula:

$$IC = (\lambda_{max} - n) / (n - 1)$$

Donde n corresponde al número de clases o alternativas de un criterio determinado

¹ La denominación W_j (Wieght = peso) hace alusión al peso otorgado a cada categoría de las variables.

² Al comparar la categoría i con la categoría j, si el resultado es 1 indica que ambas son igualmente importantes en la generación de eventos de exceso hídrico. Si el valor es 3, la categoría i es ligeramente más importante que la j. Si, en cambio es 5, será notablemente más importante; si es 7, será demostrablemente más importante y si, finalmente es 9, será absolutamente más importante. Por el contrario, si la categoría i, al compararla con la categoría j, adopta valores de 1/3; 1/5; 1/7 o 1/9 será ligeramente menos importante; notablemente menos importante; demostrablemente menos importante o absolutamente menos importante, respectivamente.

Luego, se determina la Relación de Consistencia (RC) dividiendo el valor de IC por un valor constante, según el número de clases, denominado Índice Aleatorio Medio (IAM) que se obtiene de la siguiente tabla:

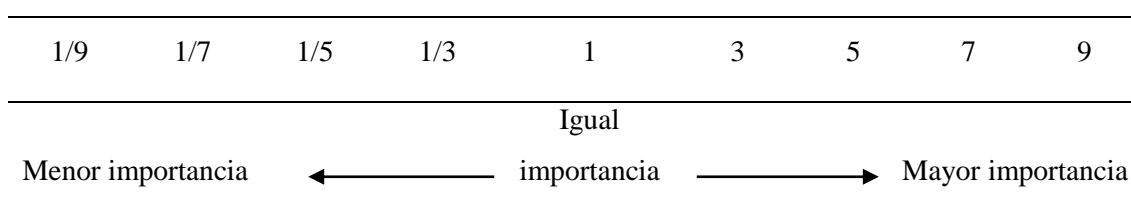
Tabla 11. Valores de referencia para el cálculo del IAM

Clases	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IAM	0	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,40	1,45	1,49

Fuente: Saaty (1980).

Dicho procedimiento se realizó a través del software QGIS® v.2.8 que contiene como complemento dicha herramienta y ofrece un soporte de validación o comprobación estadístico de tales pesos o valores (figura 63). Es uno de los procedimientos de ponderación más utilizados ya que, si bien los juicios de valor asignados a los criterios son subjetivos, la comparación por pares ordena los criterios de acuerdo con una jerarquía. Luego, efectúa comparaciones binarias (es decir una a una) atribuyendo valores o pesos de acuerdo con una escala de importancia relativa ordenada de 1 a 9 que se interpreta de la siguiente manera:

Figura 63. Escala de medida empleada en el Proceso de Jerarquías Analíticas

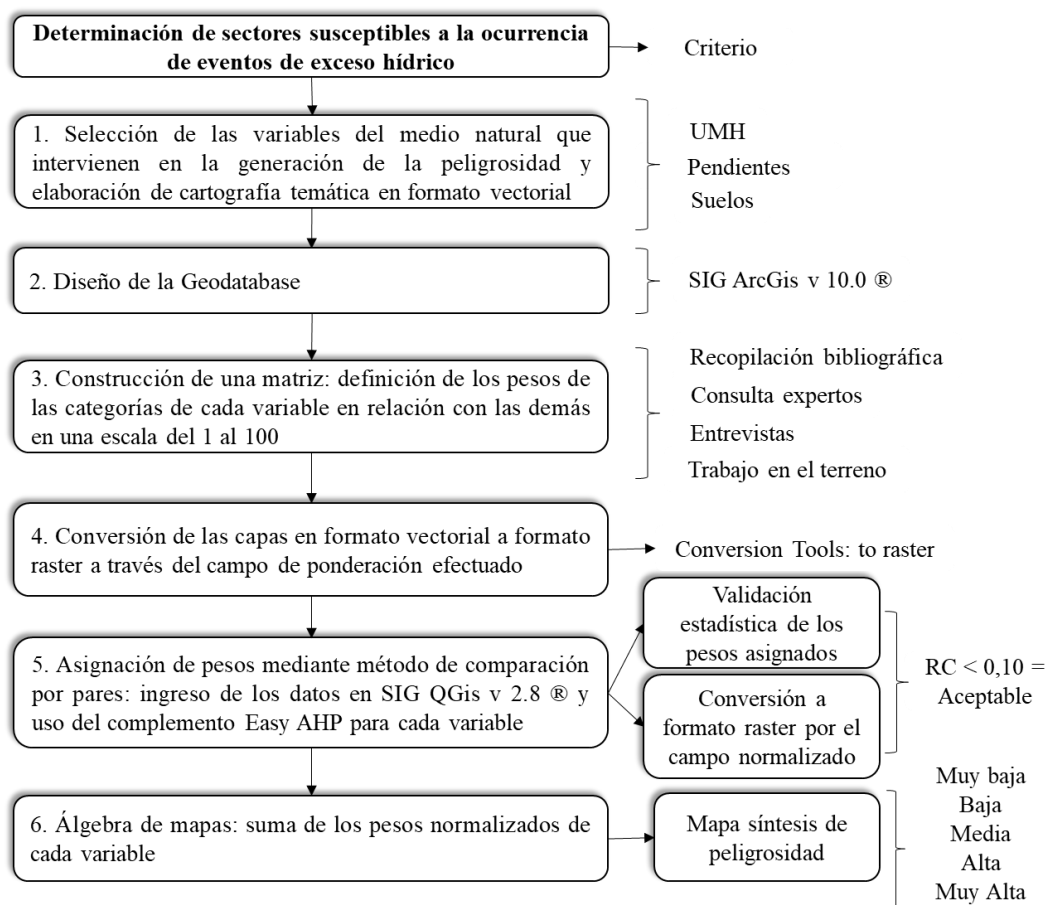


Fuente: Saaty (1980).

Según Saaty (1980) un aspecto importante de este método es que, una vez asignados los pesos, permite obtener un valor de consistencia de la matriz a fin de valorar la relación de los criterios entre sí, su coherencia y pertinencia. La relación de consistencia (RC) debe ser menor a 0,10 para que la matriz de ponderaciones sea aceptable. Así, el método AHP fue aplicado sobre cada variable (UMH, pendientes y suelos) con el propósito de implementar un Sistema de Ayuda a la Toma de Decisiones integrado en un SIG,

comúnmente conocido como Sistemas de Ayuda a la Decisión Espacial (SDSS) (Lamelas, 2009). Finalmente, se analizaron los resultados a través de las relaciones establecidas en el SIG y mediante la EMC para identificar los sectores susceptibles a sufrir eventos de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo. A continuación, se presenta un esquema metodológico (figura 64) con la síntesis de las etapas seguidas para la aplicación del método AHP.

Figura 64. Esquema síntesis de las etapas del método AHP



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de Saaty (1980).

Por su parte, en la tabla 12 se pueden observar las variables consideradas, su fuente, formato y categorías de análisis seleccionadas de cada una de ellas. Para ello: se definen los criterios de selección; se analiza la importancia relativa de acuerdo con su incidencia en la ocurrencia de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo; se explican los

factores que incidieron en la asignación de los pesos correspondientes y se elabora la cartografía correspondiente derivada del álgebra de mapas.

Tabla 12. Variables, características de las fuentes de datos y categorías de análisis

Variab les	Fuentes de datos	Categorías de análisis
Unidades Morfológicas Homogéneas	Cobertura vectorial elaborada a escala 1:50.000 a partir de la digitalización de: límite de la cuenca, red hidrográfica, curvas de nivel, usos del suelo (área urbana y rural) y en base a observación y análisis de cartas topográficas del IGN e imágenes de Google Earth Pro®.	<ul style="list-style-type: none"> • Afloramientos Rocosos • Piedemonte • Rellenos Sedimentarios • Cursos de Agua Intermitentes • Cauce Fluvial • Área Urbana • Planicie Costera
Pendientes	Modelo Digital de Elevación del Terreno en formato raster, descargado del sitio Web del IGN a escala 1:50.000 con una resolución de 27 m. Interpretado según la clasificación de pendientes propuesta por Van Zuidam (1979).	<ul style="list-style-type: none"> • Terrenos llanos o casi llanos • Terrenos con poca pendiente • Terrenos con pendiente • Terrenos poco escarpado • Terrenos escarpados
Suelos	Cobertura vectorial elaborada a escala 1:50.000 sobre la base del Atlas de Suelos de la República Argentina de 1990 (INTA a escala 1:500.000) con información a nivel de serie de suelo dominante.	<ul style="list-style-type: none"> • Susceptibilidad a la erosión hídrica • Sodicidad • Profundidad y pedregosidad • Tosca aflorante • Área urbana

Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de Laya *et al.*, 1975; Van Zuidam, 1979; González Uriarte, 1984; INTA, 1990 y Carrica, 1998 (2020).

5.1.2. Ponderación de las variables que intervienen en la generación de escenarios de peligrosidad: Unidades Morfológicas Homogéneas, pendientes y suelos

En el siguiente apartado se exponen los criterios que han sido considerados para realizar las ponderaciones de las variables incluidas en el análisis (en una escala del 1 al 100, considerando el 1 como el valor menos influyente en la generación de eventos de exceso hídrico y el 100 el más influyente en la probabilidad de incrementar la ocurrencia de tales fenómenos). Es dable mencionar que la asignación de pesos responde al conocimiento adquirido a través de: recopilación bibliográfica, trabajo en el terreno, realización de entrevistas semi-estructuradas y en profundidad a informantes clave y consulta con especialistas.

a) *Unidades Morfológicas Homogéneas (UMH)*

La definición de unidades morfológicas con características comunes, desde el punto de vista de sus componentes físico-naturales y de los procesos ambientales que en ellas se desarrollan, responde a una conceptualización desarrollada por diferentes autores provenientes especialmente de la Geografía y Ecología. Entre ellos, González Bernáldez (1973), López Bedoya *et al.* (2006) y Camino Dorta *et al.* (2014), entre otros. El concepto de Unidad Morfológica Homogénea, según los autores, se refiere a la presencia de un área con cierta homogeneidad interna con respecto a los caracteres bióticos y físicos en que se divide el territorio como, por ejemplo, en cuanto a su localización, morfología, altimetría, pendiente, vegetación, tipo de suelos y usos, entre otras variables. El objetivo de la delimitación consiste en establecer unidades de diagnóstico como base para la planificación y evaluación de potenciales riesgos ambientales pretendiendo efectuar una síntesis de los aspectos más notables.

En el área de estudio, desde el punto de vista de las características del medio natural y del objetivo que guía la investigación, se pueden reconocer diferentes Unidades Morfológicas Homogéneas que inciden en la dinámica general de la cuenca. La identificación se realizó tomando como base la clasificación propuesta por González Uriarte (1984) quien delimitó y caracterizó unidades a escala regional teniendo en cuenta criterios morfo-estructurales. Según Laya *et al.* (1975) la mayor parte del sector ocupa la porción meridional del nivel pedemontano de las Sierras Australes Bonaerenses y el resto comprende un sector costero marino. La cuenca del arroyo Napostá Grande es una región de planicies extendidas y presenta dos dominios geomorfológicos: el Positivo de Ventania y el Litoral. El primero se encuentra dividido en el Sistema Serrano (SS) y en el Nivel de Planación General (NPG) mientras que, el segundo, constituye una faja que acompaña a la línea de ribera actual vinculada a la acción marina (González Uriarte, 1984).

En el Dominio del Positivo de Ventania se delimita la primera unidad que comprende los Afloramientos Rocosos ubicados por encima de los 400 m.s.n.m. Según Carrica (1998) las serranías y cerros condicionan la red de drenaje que asume un carácter integrado y dendrítico. A su vez, las fuertes pendientes y la unidad que caracteriza el sector de la cuenca superior evidencia la redondez de su morfología que favorece el escurrimiento superficial de carácter torrencial que impactan en la cuenca media e inferior. En dicho sector, el desarrollo de los suelos se encuentra limitado por la presencia de tosca motivo por el cual presentan importantes restricciones para el desarrollo de actividades

productivas. Teniendo en cuenta la asignación de pesos respecto del objetivo del presente estudio, en una escala del 1 al 100, se asignó un valor de 5 ya que considerando los criterios mencionados anteriormente no representa un área con elevada probabilidad de ocurrencia de eventos de exceso hídrico.

La segunda unidad considerada es el área de Piedemonte localizada desde los 400 m.s.n.m. hasta los 320 m.s.n.m. y se encuentra en el Nivel de Planación General (NPG) que según González Uriarte (1984) se extiende desde los 300-350 m.s.n.m. en el piedemonte hasta los 70-80 m.s.n.m. en el frente de escarpa. Las áreas en pendiente constituyen una faja transicional que conecta el pie de la sierra con la llanura y se caracteriza por presentar procesos coluviales, un mayor espesor de materiales eólicos superficiales y una baja disección del drenaje con frecuente pérdida de los cursos por infiltración (Carrica, 1998). Por este motivo, en una escala del 1 al 100 se asignó un peso de 25 dado que, al ser una zona transicional, si bien presenta probabilidad de ocurrencia de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo, en comparación con las demás unidades, no constituye un sector potencialmente peligroso.

De acuerdo con las características del relieve, del suelo y de la red hidrográfica, el Nivel de Planación General puede dividirse en las áreas pedemontanas anteriormente mencionadas y la llanura Subventánica. Según Carrica (1998) esta llanura se extiende hacia el sur con suave pendiente regional y con presencia de drenajes tanto integrados (de densidad moderada) como desintegrados (constituidos por depresiones cerradas o bajos). En la llanura Subventánica es posible identificar la tercera unidad con suelos desarrollados sobre sedimentos loésicos recientes producto de la acción eólica que forman parte de la mayor superficie de la cuenca. Los Rellenos Sedimentarios representan en una escala del 1 al 100 un peso de 75 ya que, la disminución de la pendiente, las características del suelo y de la red hidrográfica facilitan la acumulación de agua ante eventos puntuales de exceso hídrico.

Según Laya *et al.* (1975), la dinámica eólica ha sido un factor importante en la formación de la cobertura superficial. Sin embargo, la dinámica fluvial otorga los rasgos más relevantes con respecto al modelado del sector. En la cuenca media, la red de drenaje se encuentra menos integrada que en la cuenca superior y "... en períodos lluviosos es frecuente la presencia de cuerpos lagunares lénticos intermitentes y de pequeñas dimensiones, con piso de naturaleza limo-arcillosa, desconectados hidráulicamente del nivel freático y no integrados a la red de drenaje..." (Carrica, 1998: 84). Estos Cursos de

Agua Intermitentes fueron considerados como la cuarta unidad geomorfológica a la que se le asignó un peso de 100 debido a que tras períodos de exceso hídrico se activan y conforman sectores susceptibles de sufrir anegamientos, dadas las características del sedimento loésico que compone la llanura y dificulta la infiltración.

La quinta unidad considerada es el Cauce Fluvial que constituye un área que interviene en la dinámica de la cuenca. Si bien en el sector de la cuenca inferior el cauce natural presenta tramos rectilíneos, meandros encajonados y ha sido modificado por diversas obras de ingeniería, en su mayor parte del recorrido, presenta una dirección nortesur y actúa como conductor de caudales que escurren desde la cuenca superior (Carrica, 1998). En una escala del 1 al 100 se asigna el mayor peso (100) ya que ante eventos de exceso hídrico es un sector susceptible a sufrir desbordes del curso en cuestión.

El Área Urbana fue incluida como otra unidad debido a la particularidad que presenta por ser el sector que conforma el valle de inundación del arroyo Napostá Grande. Según Carrica (1998), en el sector inferior de la cuenca, el arroyo actúa como conductor de caudales alóctonos ya que no recibe adiciones significativas motivo por el cual, a nivel de cuenca general, se asignó un peso de 25. Sin embargo, la impermeabilización del valle de inundación del arroyo a través del proceso de urbanización generó un aumento de la exposición a la ocurrencia de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo. El arrastre de sedimentos desde la cuenca superior y media, la interrupción de la libre escorrentía a través de obras hidráulicas -como el entubado del arroyo y la canalización del Maldonado-, la presencia de las vías del ferrocarril que actúan como un microrelieve positivo y la intervención en materia de construcción de obras de infraestructura y equipamiento urbano son factores que modifican la dinámica natural de la cuenca. Por este motivo, dicho sector se analizará posteriormente como una unidad representativa en la determinación de escenarios de riesgo hídrico (ver infra, capítulo VI).

Por su parte, teniendo en cuenta el Dominio Litoral se incluyó la unidad de la Planicie Costera que se ubica desde la curva de nivel de 5 m.s.n.m. hasta la línea de ribera actual. La escasa pendiente y los procesos producto de la acción marina generan acumulaciones de tipo coluvial y aluvial en relación con los paleocauces (Carrica, 1998). Dadas las características de las variables del medio físico-natural este sector se encuentra mayormente expuesto a la ocurrencia de eventos de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo motivo por el cual se asignó un peso de 100.

A continuación, se presenta la tabla 13 que expresa la síntesis de la construcción de jerarquías teniendo en cuenta la variable UMH con respecto a la escala de importancia en un rango del 1 al 100 y su explicación correspondiente:

Tabla 13. Síntesis de la asignación de pesos a las UMH

Variable: Unidades Morfológicas Homogéneas (UMH)		
Categorías	Explicación	Peso
Afloramientos Rocosos	<ul style="list-style-type: none"> • La tosca aflorante y de suelos someros, limitados en profundidad por el basamento de rocas de edad Paleozoica, impide la acumulación de agua. • Las fuertes pendientes generan procesos erosivos que socavan el material pero lo depositan aguas abajo, es decir, en el sector de la cuenca media e inferior. 	5
Piedemonte	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos de escurrimiento de carácter torrencial que impactan en la cuenca media e inferior. • Si bien su peso es mayor que el afloramiento rocoso corresponde a una importancia relativamente baja en relación con las demás unidades. 	25
Rellenos Sedimentarios	<ul style="list-style-type: none"> • Loess: elevada susceptibilidad a la erosión hídrica y eólica y conducción de los excesos del área generadora de la cuenca superior. • La disminución de la pendiente y las características del suelo facilitan la acumulación de agua. 	75
Cursos de Agua Intermitentes	<ul style="list-style-type: none"> • En períodos lluviosos se evidencian cuerpos de agua intermitentes (conectados como desconectados de la red de drenaje) que generan encharcamientos. • Baja permeabilidad de los sedimentos loésicos y pendientes moderadas y bajas. 	100
Cauce Fluvial	<ul style="list-style-type: none"> • Sector susceptible a recibir aportes generados por precipitaciones intensas ante períodos de exceso hídrico • Terraza aluvial del valle del arroyo: área de importancia fuerte en lo que respecta a la probabilidad de ocurrencia de desbordes del curso en cuestión. 	100
Área Urbana	<ul style="list-style-type: none"> • A nivel de cuenca general, el proceso de conducción de caudales impacta con mayor notoriedad en el sector de la cuenca media. 	25
Planicie Costera	<ul style="list-style-type: none"> • Área de planicies vinculadas con la acción marina y de escasa pendiente. • Planos extensos recorridos por canales de marea que desbordan periódicamente. 	75

Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de Laya *et al.*, 1975, González Uriarte, 1984 y Carrica, 1998 (2020).

b) Pendientes

Teniendo en cuenta las características de las pendientes se consideró la clasificación propuesta por Van Zuidam (1979). En función de las particularidades del área

de estudio se seleccionaron las siguientes categorías: de 0 a 3% el terreno es llano o casi llano; de 3 a 8% el terreno presenta poca pendiente; de 8 a 14% con pendiente; de 14 a 20% se considera un terreno poco escarpado y más del 20% se define como escarpado.

En relación con la probabilidad de ocurrencia de eventos potencialmente peligrosos en lo que respecta a la generación de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo se asigna un peso de 25 a la primera categoría: un Terreno Llano o Casi Llano (0 a 3%). El área que corresponde a la mayor superficie de la cuenca no presenta una probabilidad de estar expuesta a fenómenos de exceso hídrico en comparación con las demás categorías de análisis. La razón reside en que, el sector representado por dicho nivel de inclinación del terreno, no está asociado con la dinámica del arroyo ni con los problemas derivados del desborde de agua procedente de intervenciones espontáneas de los vecinos (por ejemplo, canalizaciones) o cursos intermitentes que se activan cuando se producen precipitaciones intensas. A su vez, tampoco se encuentra vinculado con zonas en las que se producen procesos erosivos que generan incisiones y acumulación de agua por cambio de pendiente, por lo que se considera de importancia débil.

En relación con las pendientes que se encuentran entre un 3,1 y 8% y se clasifican según Van Zuidam (1979) como Terrenos de Poca Pendiente se asigna el peso máximo de 100 debido a que los sectores lindantes al cauce fluvial y aquellos ubicados en la zona de piedemonte son los que tienen mayor probabilidad de sufrir eventos de inundaciones, anegamientos y desbordes. Entre las razones que dan cuenta de ello se pueden mencionar: la disminución de la pendiente, la cercanía al curso fluvial y los procesos erosivos en la zona de piedemonte que genera incisiones del arroyo y acumulación temporal o permanente de agua.

Luego, teniendo en cuenta los Terrenos con Pendiente de entre un 8,1 y 14% se asigna un peso de 75 ya que corresponden a la transición entre los sectores con afloramientos rocosos y el piedemonte. Por este motivo, se consideran de importancia moderada a fuerte porque se asocian con la probabilidad de ocurrencia de fenómenos de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo. El comportamiento del curso en cuestión cuando se genera una disminución de la pendiente socava el material, lo erosiona y deposita pendiente abajo, pero también, genera incisiones que producen acumulación de agua y geoformas representativas de este proceso.

Considerando las pendientes que se encuentran entre un 14,1 y un 20%, el Terreno es Poco Escarpado motivo por el cual se asigna un peso de 50. La velocidad de la escorrentía aumenta al igual que la probabilidad de erosión hídrica, cuestión que puede intervenir ocasionalmente en la generación de inundaciones. Si bien no representan el sector de máxima probabilidad de inundación, desborde y/o anegamiento constituye igualmente un área susceptible a dichos fenómenos por lo que se considera de importancia moderada.

Por último, las pendientes que tienen un Terreno Escarpado con más de un 20% no presentan una probabilidad vinculada con la ocurrencia de fenómenos de peligrosidad por lo que se asigna un peso de 5. La velocidad de la escorrentía asociada con zonas de máximas pendientes explica la erosión del material y su deposición pendiente abajo. A continuación, se presenta la tabla 14 que expresa la síntesis de la construcción de jerarquías teniendo en cuenta la variable pendiente con respecto a la escala de importancia en un rango del 1 al 100 y su explicación correspondiente:

Tabla 14. Clasificación de las pendientes y ponderación

Categorías	Explicación	Peso
Terreno Llano o Casi Llano (0 – 3 %)	<ul style="list-style-type: none"> • Se otorga un mayor peso a los sectores próximos al curso del arroyo con respecto a los ubicados en la superficie general de la cuenca. • Sectores susceptibles de ser anegados en forma ocasional ante una precipitación intensa. 	25
Terreno con Poca Pendiente (3,1 – 8 %)	<ul style="list-style-type: none"> • Coincidentes con el cauce del arroyo y con sectores de piedemonte. • Intensos procesos erosivos que promueven la formación de cárcavas cuando el arroyo realiza incisiones. 	100
Terreno con Pendiente (8,1 – 14 %)	<ul style="list-style-type: none"> • El terreno presenta una importante inclinación que puede contribuir a generar eventos de exceso hídrico. • La acumulación temporal o permanente de agua en períodos húmedos se produce vinculada con la formación de cárcavas. 	75
Terreno Poco Escarpado (14,1 – 20 %)	<ul style="list-style-type: none"> • La velocidad de la escorrentía aumenta al igual que la probabilidad de erosión hídrica, cuestión que ocasionalmente produce que el agua se acumule y genere inundaciones. 	50
Terreno Escarpado (> 20 %)	<ul style="list-style-type: none"> • Marcada inclinación del terreno y velocidad de la escorrentía: sectores de importancia baja en relación con la ocurrencia de eventos de exceso hídrico. 	5

Fuente: elaborado por A. Mastrandrea, sobre la base de Van Zuidam, 1979 (2020).

c) Suelos

De acuerdo con el mapa de suelos de la provincia de Buenos Aires basado en la *Soil Taxonomy* de Estados Unidos (INTA, 1990) la mayor parte de los suelos de la cuenca se desarrollan sobre sedimentos recientes por acción eólica, es decir, sobre el material loésico que ha cubierto totalmente el faldeo de las sierras. Según Gaspari *et al.* (2003), la granulometría y naturaleza del sedimento loésico es homogénea, aunque se evidencian relictos de suelos sobre sedimentos arenosos y también sobre tosca. Es importante mencionar que la geomorfología ha controlado el desarrollo y evolución de los suelos, observándose una correspondencia entre las unidades geomorfológicas y los suelos dominantes (Carrica, 1998).

Carrica (1998), sostiene que el 90 % de los suelos pertenece al orden de los Molisoles, del suborden Udoles y Ustoles que se desarrollan en el dominio geomorfológico del Positivo de Ventania, mientras que el resto corresponde al orden de los Aridisoles, del suborden Ortides ubicados en el dominio geomorfológico Litoral. De acuerdo con cada sector de la cuenca se reconocen diferentes tipos de suelos: en la cuenca superior se desarrolla el gran grupo del Hapludol lítico franco fino en asociación con roca, de poca profundidad como factor limitante. Luego, en las áreas de piedemonte y entre lomas los suelos dominantes son Argiudoles típicos someros, en asociación con Hapludol petrocálcico. Por su parte, en las vías de escurrimiento que nacen en los faldeos se desarrollan Haplustoles líticos, típicos, petrocálcico y énticos en asociación con Argiudol típico (INTA, 1990, Gaspari *et al.*, 2003).

Teniendo en cuenta el objetivo que guía el estudio, las categorías consideradas para el análisis de la variable suelo fueron los factores limitantes establecidos por el INTA (1990) entre los que se encuentran: la erosión hídrica, la susceptibilidad a la erosión hídrica, la sodicidad (relativa al frente costero litoral), el predominio del área urbana, la pedregosidad-profundidad y la presencia de rocosidad. Con respecto a la asignación de pesos, se asignaron las siguientes ponderaciones:

La Erosión Hídrica es uno de los factores limitantes que mayor importancia adquiere en relación con la ocurrencia de eventos de exceso hídrico por lo que se asigna un peso de 100. Según Laya *et al.* (1975) los procesos de erosión conducen a la pérdida de suelo y a la generación de: formas residuales del nivel de piedemonte (planos y lomadas), de acumulación (terrazas, cordones litorales, abanicos de derrame, depósitos coluviales),

de erosión (laderas de valles y depresiones) y antiguos cauces rellenos de cañadones y depresiones. Se asigna el peso máximo a dicha categoría (100) debido a que ante eventos de exceso hídrico los suelos con erosión hídrica actual -que en el área de estudio se ubican especialmente en la cuenca media e inferior en el valle del arroyo- serán los que se encuentren más expuestos a la ocurrencia de inundaciones, anegamientos y desbordes. Los mismos corresponden al orden de los Molisoles, suborden Ustol, grupo Haplustol, de textura franco-arcillosa y con la profundidad como uno de sus factores limitantes.

Con respecto a la Susceptibilidad a la Erosión Hídrica, se advierte que tal limitación coincide con el área de piedemonte y con zonas de ruptura de pendiente en las que se reactivan los procesos de arrastre de sedimentos por la creciente velocidad desde las nacientes del arroyo que aumentan su poder erosivo. Por ello, se asigna un peso de 75 y se considera un factor de importancia fuerte en la probabilidad de generación de eventos de exceso hídrico. Estos suelos corresponden al orden de los Molisoles, suborden Udol, grupo Arguidol de textura franco-limosa y cuya limitante es la profundidad.

La Sodicidad es una característica de los suelos que coinciden con la llanura de ingresión marina y corresponden al orden de los Aridisoles, suborden Ortides, grupo Salortides muy pobremente drenados. Sus principales limitaciones derivan de un drenaje imperfecto y por este motivo se asigna un peso de 75 ya que ante fenómenos de exceso hídrico vinculados con las sudestadas y la dinámica de la planicie de marea representan sectores con una importante probabilidad de anegarse. Una elevada sodicidad produce una impermeabilización del suelo lo que ocasiona problemas de encharcamiento del suelo y falta de aireación del sistema radicular (Carrica, 1998).

Por su parte, el Área Urbana totalmente modificada por el proceso de urbanización e impermeabilización del valle de inundación del arroyo se encuentra expuesta a la ocurrencia de fenómenos de exceso hídrico que no necesariamente se vinculan directamente con las características del suelo. La ocurrencia de tales eventos responde a diversos factores ambientales que se analizarán con mayor detalle posteriormente (ver infra, capítulo VI). A nivel de cuenca general, se asigna un peso de 25 debido a que los suelos de este sector no representan un peso significativo respecto de la probabilidad de ocurrencia de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo en comparación con las otras variables.

La Profundidad y Pedregosidad de los suelos son otras categorías que se consideraron en el análisis teniendo en cuenta su asociación con suelos bien drenados ubicados en sectores de pendiente. Corresponden al orden de los Molisoles, suborden Udol, grupo Arguidol de textura franco-limosa con la permeabilidad, profundidad y pedregosidad como factores limitantes. Por ello, se asigna un peso de 15 debido a que no constituyen factores con una importancia relevante en la probabilidad de escenarios de peligrosidad vinculados con inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo.

Por último, se consideró la Rocosidad como una característica a considerar ya que en el sector de la cuenca superior la resistencia a la erosión, las fuertes pendientes y la impermeabilidad del sustrato dificultan la acumulación de agua. De este modo se asigna un peso de 5 porque no constituye un factor de importancia fuerte en la probabilidad de ocurrencia de eventos de exceso hídrico. A continuación, se presenta la tabla 15 que expresa la síntesis de la construcción de jerarquías teniendo en cuenta la variable suelos con respecto a la escala de importancia en un rango del 1 al 100 y su explicación correspondiente:

Tabla 15. Síntesis de la asignación de pesos a las variables del suelo

Variable: Suelos		
Categorías	Explicación	Peso
Erosión Hídrica	<ul style="list-style-type: none"> • Coincidentes con la unidad geomorfológica de los rellenos sedimentarios en el sector de la cuenca media e inferior. • Por su ubicación, textura, drenaje y factores limitantes presentan importantes probabilidades de sufrir eventos de exceso hídrico. 	100
Susceptibilidad a la Erosión Hídrica	<ul style="list-style-type: none"> • Coincidentes con la unidad geomorfológica del piedemonte en zonas de ruptura de pendiente en la cuenca superior. • Atraviesan procesos de arrastre de sedimentos por la velocidad que se incrementa desde las nacientes del arroyo. 	75
Sodicidad	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicados en la llanura de ingesión marina y expuestos a la ocurrencia de fenómenos de exceso hídrico (especialmente sudestadas) por su localización en una planicie de marea con la salinidad como factor limitante. • Llanura de inundación: suelos muy pobremente drenados de textura franca a franco-arenosa, susceptibles de ser anegados. 	75
Área Urbana	<ul style="list-style-type: none"> • Sector totalmente modificado por el proceso de urbanización e impermeabilización del valle natural de inundación del arroyo en la cuenca inferior. • Ocurrencia de fenómenos de exceso hídrico que no se vinculan directamente con las características del suelo. 	25
Profundidad y Pedregosidad	<ul style="list-style-type: none"> • Coincidentes con sectores de pendiente. • Suelos bien drenados por lo que se consideran de importancia débil. 	15
Rocosidad	<ul style="list-style-type: none"> • Sectores con afloramiento rocoso en la cuenca superior. 	5

	<ul style="list-style-type: none"> • La resistencia a la erosión, la existencia de importantes pendientes y la impermeabilidad del sustrato impiden la acumulación de agua, por lo que se consideran de importancia muy débil en la probabilidad de fenómenos de exceso hídrico. 	
--	---	--

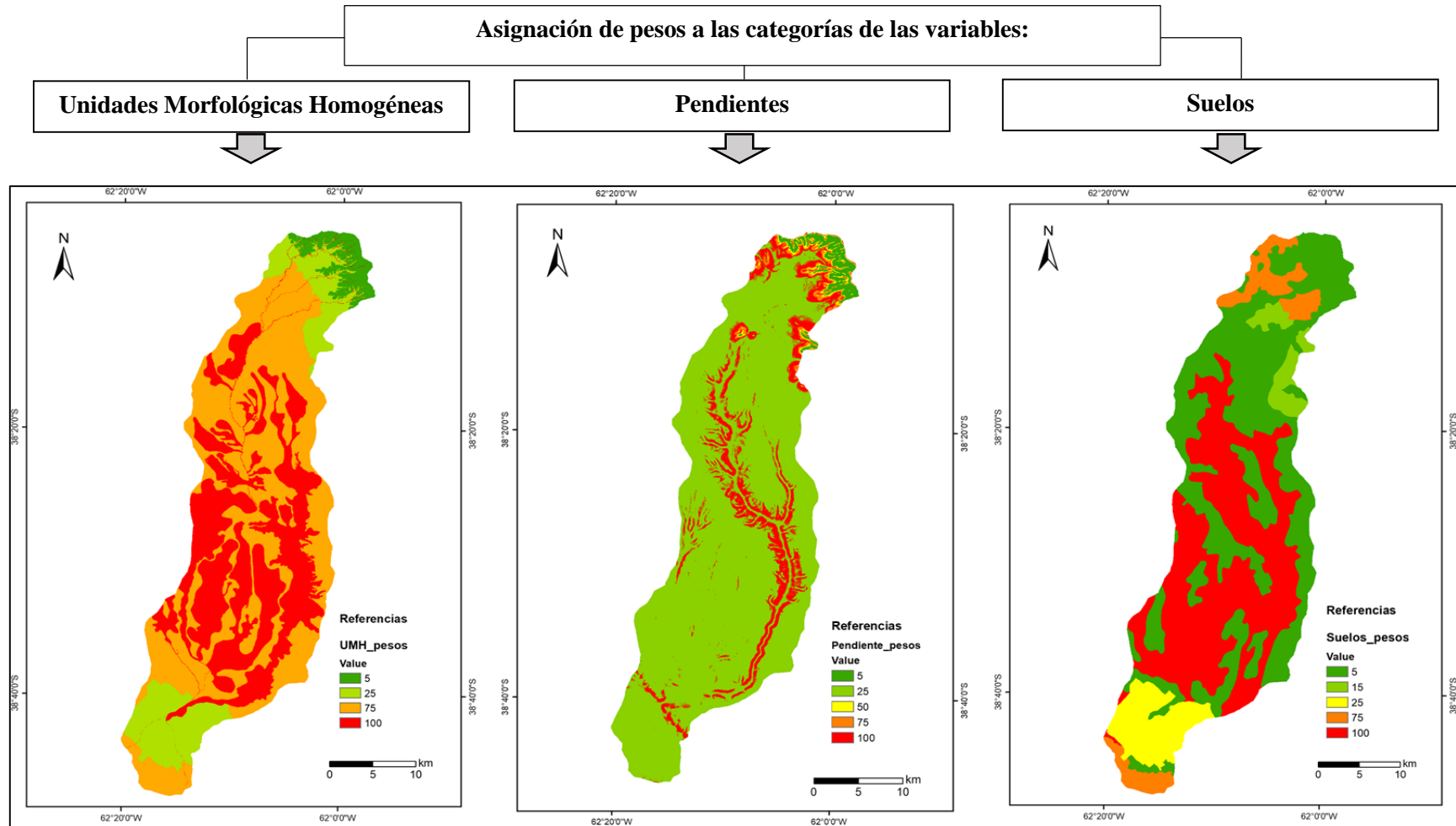
Fuente: elaborado por A. Mastrandrea (2020) sobre la base de INTA (1990).

Una vez asignados los pesos correspondientes y convertidas las capas a un formato raster con tal reclasificación (figura 65) se procede a aplicar la técnica de ponderación basada en la comparación por pares denominada Proceso de Jerarquía Analítica o AHP. Dicha herramienta supone que un valor alto de una alternativa de una variable “A” compensa un valor bajo de la misma alternativa en otra variable “B”³. Por ejemplo, al comparar la variable suelos con la variable pendiente, en el análisis se asume que el suelo en el área de estudio es notablemente más importante en la probabilidad de ocurrencia de eventos de exceso hídrico por lo que se escribe el número 5 en la matriz. Se aplica luego una técnica aditiva donde los valores asignados a los criterios son normalizados para luego efectuar operaciones entre ellos y/o comparar criterios en una misma alternativa.

En tal sentido, en el software QGis® v.2.8 se utilizó el complemento AHP para construir una matriz de comparación por pares entre las tres variables seleccionadas: Unidades Morfológicas Homogéneas, pendientes y suelos. Según los pesos asignados a cada una de ellas el resultado final de la Relación de Consistencia (CR) fue de 0,024 (menor a 0,10), valor que indica que la relación entre los pesos asignados a las diferentes alternativas de los criterios es aceptable. Si el resultado de la RC se encuentra por encima de 0,10 deben revisarse los pesos definidos en la matriz de comparación por pares ya que existen desproporcionalidades en la asignación de los mismos. De lo contrario, si el resultado de la RC se encuentra por debajo de 0,10 el mismo indica que la relación establecida entre los pesos asignados a cada categoría es coherente y proporcional desde el punto de vista estadístico.

³ Al comparar la categoría A con la categoría B, si el resultado es 1 indica que ambas son igualmente importantes en la generación de eventos de exceso hídrico. Si el valor es 3, la categoría A es ligeramente más importante que la B. Si, en cambio es 5, será notablemente más importante; si es 7, será demostrablemente más importante y si, finalmente es 9, será absolutamente más importante. Por el contrario, si la categoría A, al compararla con la categoría B, adopta valores de 1/3; 1/5; 1/7 o 1/9 será ligeramente menos importante; notablemente menos importante; demostrablemente menos importante o absolutamente menos importante, respectivamente. Así, la técnica propone la construcción de un modelo jerárquico que permite analizar problemas complejos mediante la comparación entre parejas de criterios para determinar una determinada situación sobre el conjunto de alternativas seleccionadas (Saaty, 1980).

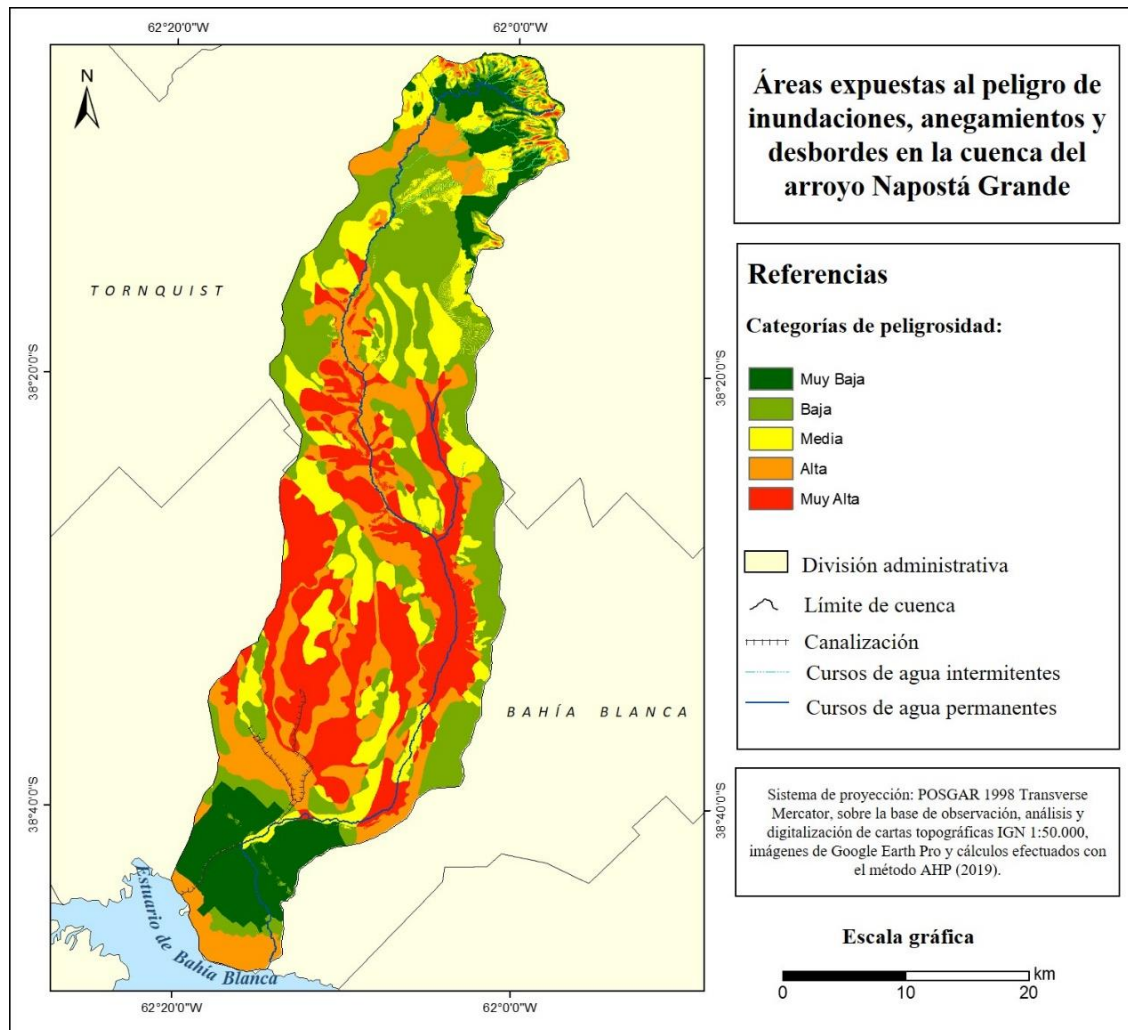
Figura 65. Capas raster reclasificadas según las ponderaciones efectuadas



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea (2020).

Luego de realizado el procedimiento correspondiente de la asignación de pesos mediante el complemento AHP se realizó una multiplicación de las capas obtenidas por su peso correspondiente calculado en el software⁴ y se las sumó a través de un álgebra de mapas para obtener el mapa final de peligrosidad. De allí que se establecieron cinco categorías para representar los niveles de peligrosidad: muy baja, baja, media, alta y muy alta (figura 66).

Figura 66. Mapa síntesis



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea (2020).

5.1.3. Análisis de las condiciones de peligrosidad ante fenómenos de exceso hídrico en el área de estudio

Teniendo en cuenta el vínculo de las variables incluidas en el análisis (UMH, pendiente y suelos) es posible identificar en la cuenca del arroyo Napostá Grande sectores

⁴ El valor del peso para la pendiente fue de 0.655; el del suelo fue de 0.158 y el de las UMH fue de 0.187.

con niveles diferenciales de peligrosidad ante eventos de exceso hídrico. La probabilidad de ocurrencia de fenómenos potencialmente peligrosos, como pueden ser inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo, afecta de diversos modos a los habitantes del espacio urbano y rural según las condiciones del medio natural y socio-cultural.

En el mapa elaborado (figura 66) puede observarse que las áreas que presentan la categoría de **Peligrosidad Muy Alta** se localizan mayormente en sectores lindantes al cauce fluvial, en el sector de la cuenca media. Dentro de dicha categoría es posible distinguir escurrimientos superficiales con drenajes tanto integrados como desintegrados de densidad moderada que son funcionales luego de la ocurrencia de intensas precipitaciones (Carrica, 1998). Se observan superficies que presentan una elevada susceptibilidad a la erosión hídrica y eólica con una función conductora de los excesos del área generadora de la cuenca superior, donde la disminución de la pendiente y las características del suelo facilitan la acumulación de agua. También se destaca otro sector con peligrosidad muy alta asociado con los cursos de agua intermitentes que se activan luego de períodos húmedos o de intensas precipitaciones. Dichos cursos de agua, se encuentran en gran parte desconectados de la red hidrográfica por lo que son difíciles de identificar en períodos secos. No obstante, se evidencia la superficie que ocupan cuando se consideran de forma integral los criterios que promueven la generación de escenarios de exceso hídrico. Asimismo, en la cuenca inferior, se advierte que el sector ubicado al norte de la ciudad de Bahía Blanca también presenta una elevada susceptibilidad a la ocurrencia de crecidas. Esta probabilidad ha sido considerada en diversos estudios que propusieron un endicamiento en Puente Canesa obra que, según Schefer (1994), daría seguridad a los habitantes del sector, permitiría el desarrollo hortícola en el valle del arroyo y posibilitaría que el agua embalsada sea destinada a diversos usos como el industrial y recreativo. Por su parte, en la cuenca superior también se pueden reconocer, aunque en menor medida, áreas con elevada peligrosidad asociadas con las incisiones que el arroyo realiza en el sector de sus nacientes.

Con respecto a las áreas que tienen una **Peligrosidad Alta** se observa que sectores correspondientes a la cuenca media e inferior son los que representan en mayor proporción la categoría mencionada como consecuencia de los anegamientos que se producen por la baja permeabilidad de los sedimentos loésicos y las suaves pendientes. Las superficies coinciden con las zonas lindantes al cauce fluvial de peligrosidad muy alta, cuestión que responde a la proximidad de las áreas cercanas al arroyo mayormente expuestas. Asimismo, es importante destacar la unidad de la planicie costera ubicada desde la curva de nivel de 5

m.s.n.m. hasta la línea de ribera actual. En dicho sector, la escasa pendiente y los procesos generados por la acción marina generan acumulaciones de tipo coluvial y aluvial asociadas al Dominio Litoral. Los planos extensos son recorridos por canales de marea que desbordan periódicamente y los suelos, del orden de los Aridisoles suborden Ortides, presentan el factor limitante de la sodicidad que aumenta la susceptibilidad de ser anegados. Asimismo, es notable identificar los sectores ubicados al norte de la ciudad de Bahía Blanca y los lindantes a las zonas con peligrosidad muy alta en la cuenca media, cuestión que puede explicarse por la proximidad al cauce fluvial y por la presencia de cursos de agua intermitentes que, luego de intensas precipitaciones, se activan y producen un aumento de la escorrentía superficial. También, se destaca el área de piedemonte localizada desde los 400 m.s.n.m. hasta los 320 m.s.n.m. que es un sector que conecta el pie de la sierra con la llanura en el que ocurren procesos coluviales por un mayor espesor de los materiales eólicos superficiales y arrastre de sedimentos. Se evidencia que, en ocasiones, se produce la acumulación de agua tras intensas precipitaciones o desbordes del arroyo.

En relación con las zonas que presentan una **Peligrosidad Media** se destaca el sector de la cuenca superior en las incisiones del arroyo cercanas a su nacimiento y en las zonas con cambios bruscos de pendiente. En este sector, los suelos corresponden al orden de los Molisoles, suborden Udol, grupo Arguidol de textura franco-limosa con la permeabilidad, profundidad y pedregosidad como factores limitantes. Se destaca que la resistencia a la erosión, las fuertes pendientes y la impermeabilidad del sustrato dificultan la acumulación de agua por lo que, en la cuenca superior, no se manifiestan situaciones de peligrosidad alta vinculadas con la generación de eventos de exceso hídrico. Asimismo, se encuentran los sectores ubicados en la cuenca media e inferior lindantes a las zonas con alta peligrosidad. Se observa que la Susceptibilidad a la Erosión Hídrica es un factor limitante en zonas de ruptura de pendiente y en sectores en los que se reactivan procesos de arrastre de sedimentos por la creciente velocidad desde las nacientes del arroyo, aumentando así, su poder erosivo. Se destaca también en la cuenca inferior en la ciudad de Bahía Blanca, entre el camino de circunvalación Camino Parque Sesquicentenario (sector norte) y el derivador (localizado en el Parque de Mayo) un área con moderada susceptibilidad a la ocurrencia de crecidas en las cuales el caudal genera inundaciones de las zonas cercanas. La peligrosidad es moderada especialmente en el sector próximos al cauce fluvial, susceptibles de ser anegados en forma ocasional ante una precipitación intensa.

Finalmente, se agruparon los niveles de **Peligrosidad Baja** y **Muy Baja** debido a que representan sectores con similares características desde el punto de vista de las variables que inciden en la probabilidad de ocurrencia de eventos de exceso hídrico. De este modo, se reconocen áreas alejadas del cauce del arroyo y determinados sectores de la cuenca superior e inferior. En la cuenca superior la presencia de importantes pendientes y la resistencia a la erosión por la impermeabilidad del sustrato impiden la acumulación de agua por lo que no se producen eventos potencialmente peligrosos. Por su parte, en la cuenca inferior se advierte que, a escala de cuenca general, presenta un nivel de peligrosidad muy bajo -a excepción de las zonas próximas al límite del cauce que tiene una peligrosidad moderada- debido a que las variables que se incluyeron en el análisis de jerarquías ponderadas se vinculan directamente con las condiciones del medio físico-natural y no socio-cultural (ver supra, ítem 5.1.1, p. 379). En tal sentido, para analizar las variables que intervienen en la generación de condiciones de peligrosidad en el tramo inferior de la cuenca -totalmente impermeabilizado por el proceso de ocupación y transformación del valle de inundación del arroyo- se deben incluir otras categorías que consideren la complejidad de los vínculos entre las variables naturales y culturales (ver infra, capítulo VI).

En suma, a través del análisis realizado se pueden reconocer sectores con diferentes niveles de peligrosidad respecto de la ocurrencia de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo. De este modo, en el espacio rural es importante determinar la relación existente entre estos eventos y las explotaciones agropecuarias mayormente afectadas según su tamaño a través de la consideración de las categorías de **Peligrosidad Alta** y **Muy Alta**.

Desde el punto de vista metodológico a través de la reclasificación de las capas raster correspondientes al mapa de peligrosidad y a las Explotaciones Agropecuarias (EAP's) se realizó un álgebra de mapas que vincula las áreas mayormente expuestas a la ocurrencia de fenómenos de exceso hídrico (figura 67). En el mapa elaborado puede observarse la localización de las EAP's según su tamaño en diferentes zonas de criticidad ambiental vinculadas con la probabilidad de ocurrencia de eventos de exceso hídrico.

Así, se destacan las áreas de **Peligrosidad Media a Baja** en la mayor parte de la cuenca, especialmente en la cuenca alta, ocupando aproximadamente un 49% de su superficie. Se destaca que casi un 50% de la superficie total de la cuenca -que es de 1.269 km²- se encuentra en una situación de peligrosidad media a baja. Sin embargo, teniendo en cuenta la sumatoria de los porcentajes de las EAP's que presentan categorías de

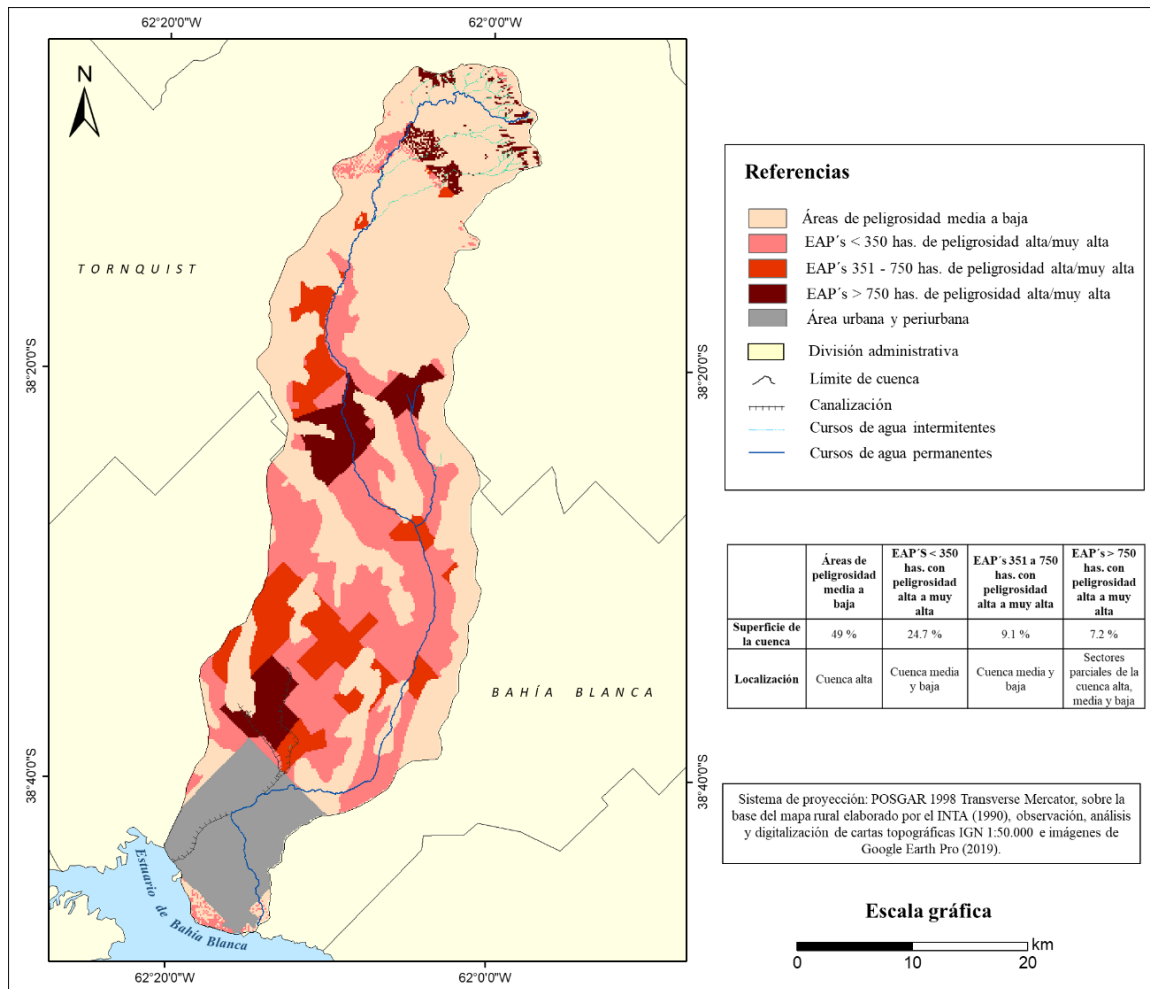
Peligrosidad Alta a Muy Alta es importante destacar que un 41% de ellas se encuentran expuestas a los efectos de fenómenos de exceso hídrico.

Las EAP's que tienen menos de 350 hectáreas con categorías de **Peligrosidad Alta** y **Muy Alta** ocupan un 24,7 % de la superficie total de la cuenca (31. 271 hectáreas) sectores que involucran a pequeños productores. De allí que casi un 25 % de la superficie de la cuenca se encuentra representada por estos productores que ante la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno de inundación, desborde o anegamiento presentan mayores dificultades para sobreponerse a dichos eventos. Tales pequeñas explotaciones se ubican principalmente en la cuenca media y baja coincidentes con las zonas más productivas por las características del suelo. Es importante destacar que su proximidad al cauce del arroyo y a zonas en las que predomina la presencia de cursos intermitentes que se activan luego de intensas precipitaciones incide notablemente en el desarrollo de la actividad productiva.

Por su parte, las EAP's que tienen entre 351 y 750 hectáreas con categorías de **Peligrosidad Alta** y **Muy Alta** ocupan un 9, 1% de la superficie de la cuenca (11.613 hectáreas). Estas áreas se ubican en la cuenca media y baja: una de dichas áreas, se observa en la confluencia del arroyo Napostá Grande y el arroyo de Los Leones, otra en la cuenca media lindante al cauce del arroyo y las otras zonas en la cuenca baja -hacia el oeste- vinculadas con la presencia de cursos intermitentes.

Luego, se encuentran las EAP's que tienen más de 750 hectáreas con categorías de **Peligrosidad Alta** y **Muy Alta** que representan un 7,2% de la superficie de la cuenca (9.163 hectáreas) y afectan a tres sectores: el primero, en la cuenca baja al norte de la ciudad de Bahía Blanca, el segundo en la cuenca media y el tercero, en la cuenca alta al pie de las sierras en donde la peligrosidad se vincula con el comportamiento del arroyo según los niveles de pendiente en el sector de los valles fluviales extra-serranos. Finalmente, se encuentra el área urbana y periurbana que representa el porcentaje restante y se ubica en la cuenca inferior cuya dinámica ambiental será analizada posteriormente.

Figura 67. Peligrosidad ante eventos de exceso hídrico según tamaño de EAP'S en la cuenca del arroyo Napostá Grande



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea (2020).

5.2. Caracterización de la vulnerabilidad social en el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande: Índice de Vulnerabilidad Social (IVS)

En el sector inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande la peligrosidad -factor de riesgo externo- se asocia principalmente con la ocurrencia de eventos de exceso hídrico a partir de la generación de precipitaciones intensas en cortos períodos de tiempo que generan inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo. Además, es posible identificar problemas ambientales relacionados con el crecimiento planificado y espontáneo de la ciudad que modifica el escurrimiento del agua e impide que la misma drene libremente junto con el inadecuado funcionamiento de los desagües pluviales y la acumulación de residuos, cuestiones que profundizan los inconvenientes en determinados EAP sectores de la ciudad. Por su parte, la vulnerabilidad -factor de riesgo interno- se relaciona con las condiciones socio-

económicas y ambientales previas a la ocurrencia de un evento potencialmente peligroso y expresa el grado en que los diferentes sectores de la población se encuentran expuestos a ser afectados por un peligro o a una combinación de ellos (Natenzon y Ríos, 2015).

En este contexto, resulta fundamental conocer la distribución de las condiciones de vulnerabilidad social con el propósito de elaborar un diagnóstico preliminar de los sectores del tramo inferior de la cuenca que presentan diferenciales grados de vulnerabilidad ante eventos de exceso hídrico. Según Natenzon (2005):

“El IVS –Índice de Vulnerabilidad Social- es una evaluación cuantitativa, estadística, que nos permite identificar de manera preliminar unidades administrativas en las cuales se encuentran la distribución territorial de diferentes grados de vulnerabilidad social, a través de un conjunto dado de indicadores elegidos al efecto. Las unidades administrativas identificadas con un mayor grado de vulnerabilidad social podrán ser tomadas como estudios de caso para identificar en profundidad, mediante técnicas cualitativas en qué consiste y cómo se construye dicha vulnerabilidad social” (Natenzon, 2005: 6).

La aplicación de un índice de vulnerabilidad social permite visibilizar a escala de radios censales los sectores que, por su vulnerabilidad física, socio-económica y ambiental se encuentran expuestos a fenómenos de inundaciones, anegamientos y desbordes. Para su construcción, se consideraron diversas variables socio-demográficas cuya información permitió desarrollar un indicador con las características más representativas de la situación ambiental del área estudiada. La categorización de la vulnerabilidad en diversos niveles (Muy Baja, Baja, Media, Alta y Muy Alta) contribuyó a analizar su distribución en el territorio⁵ y a identificar los sectores que se encuentran en una situación desfavorable para recuperarse ante la ocurrencia de un fenómeno de exceso hídrico.

En relación con las formas de ocupación territorial es posible identificar en la ciudad de Bahía Blanca la presencia de diversos modos de apropiación que generan procesos de fragmentación espacial y desiguales oportunidades de accesos a bienes y servicios. Dichos procesos inciden en los diferentes mecanismos a partir de los cuales los habitantes atraviesan sus experiencias cotidianas y enfrentan los problemas. Prieto (2013) sostiene que las necesidades materiales (vivienda, alimentación, vestimenta y salud) que presenta la población como aquellas que hacen alusión al óptimo desarrollo de cada persona aluden a la calidad de vida, motivo por el cual es fundamental considerar este concepto en función

⁵ El análisis de las condiciones de vulnerabilidad social se circunscribe a la ciudad de Bahía Blanca teniendo en cuenta los radios censales y la cantidad de habitantes en cada uno de ellos. Si bien se incluyen variables socio-demográficas que intervienen en la amplificación o reducción de las condiciones de riesgo hídrico, en el área de estudio, se profundiza en la situación de los radios censales que se localizan en el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande (ver figura 100 en anexo 3).

de factores socio-económicos, físico-espirituales y ambientales⁶. Según la autora, las dificultades de acceso a la vivienda propia y el terreno, el deterioro del medio construido, la pobreza, la inseguridad social, la vulnerabilidad y la saturación de los servicios básicos de infraestructura, entre otros, son algunos de los problemas que caracterizan actualmente los contextos urbanos donde se concentran la mayor cantidad de población y los recursos económicos y en donde se manifiestan con mayor magnitud los diversos problemas.

Así, determinados sectores de la ciudad conforman áreas vulnerables debido a que se encuentran expuestos a la ocurrencia de problemas ambientales que modifican el territorio en el que viven y a los que no pueden responder de un modo adecuado para sobrellevarlos. La consideración de diferentes dimensiones de análisis como, por ejemplo, la educativa, laboral, habitacional y sanitaria permite conocer de un modo integral las características de una comunidad previas a la ocurrencia de un evento que signifique una amenaza (Mastrandrea y Angeles, 2020).

Resulta fundamental entonces, indagar en las formas en las que los vecinos de la ciudad de Bahía Blanca se encuentran expuestos a fenómenos potencialmente peligrosos. El conocimiento de las condiciones que caracterizan la población en determinados sectores de la ciudad permitió vislumbrar áreas vulnerables que, por estar en situaciones desfavorables, presentan desventajas en relación con el resto de la población ante la ocurrencia de eventos de inundaciones, anegamientos y desbordes. En este contexto, es importante considerar las dimensiones, variables, categorías e indicadores de la vulnerabilidad que inciden en la amplificación de las condiciones del riesgo hídrico. El conocimiento de la vulnerabilidad permitió realizar un diagnóstico de la situación social y elaborar propuestas metodológicas para su conocimiento, medición, localización y análisis espacial.

5.2.1. Metodología de análisis para el abordaje de vulnerabilidad ante eventos de exceso hídrico

La metodología utilizada para el análisis de la vulnerabilidad responde a un abordaje cuantitativo a través de la aplicación de un Índice de Vulnerabilidad Social y de un análisis

⁶ En el análisis de las condiciones de vulnerabilidad social en el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande se consideraron los factores socio-económicos y ambientales. Sin embargo, en el capítulo IV de la tesis (ver supra) se incluyó el análisis de otros factores (como por ejemplo, socio-culturales) a través del estudio de la percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico que los actores sociales del área de estudio elaboraron ante eventos puntuales de exceso y déficit hídrico.

multivariado simple. Su generación permitió identificar sectores en la ciudad de Bahía Blanca -correspondientes al tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande- con grados diferenciales de vulnerabilidad ante eventos de exceso hídrico.

Para la obtención del índice se utilizaron fuentes de información secundaria provenientes de la base de datos REDATAM + SP del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda (INDEC, 2010) a nivel de radios censales. Las variables seleccionadas respondieron a las categorías de personas y hogares y viviendas. Las mismas se representaron en formato vectorial según el método de la desviación estándar⁷ -acorde con el valor Omega- y luego fueron reclasificadas en formato raster como subproductos utilizados para realizar una suma lineal de las variables y obtener así, el mapa síntesis final.

Según Buzai (2014) el proceso de construcción de un índice de vulnerabilidad social se compone de una serie de etapas: selección de las variables en función del objetivo que guía la investigación, recopilación de datos de fuentes confiables (en este caso, INDEC 2010), creación de la matriz de datos, normalización-estandarización de las variables, cálculo del puntaje Omega y generación del índice. Los diferentes niveles luego fueron categorizados en intervalos de igualdad y representados cartográficamente para su análisis. Es importante destacar que la estandarización de los datos de cada variable (el cálculo del puntaje Omega lleva los valores originales a un rango que va del 0 al 100) permite hacerlos comparables:

$$\text{Omega} = \frac{x_i - m}{M - m}$$

Donde Omega es el puntaje estándar del iésimo dato, x_i es el dato original a ser estandarizado, mientras que m y M son respectivamente el menor y mayor valor de la variable.

Fuente: Silverman (1986).

Con el propósito de transformar los valores de las variables seleccionadas en unidades adimensionales que permitan establecer comparaciones se realizó una estandarización de las mismas a través del cálculo del puntaje Omega (Buzai, 2014). Dicho proceso transforma los valores de las variables -expresados en porcentaje en relación con el total de población por radio censal- llevándolos en un rango de 0 al 100 que corresponden a los datos mínimos y máximos respectivamente. Así, el valor 100 representa la situación más

⁷ Dicho método muestra la diferencia entre el valor del atributo de una entidad y el valor medio, también conocido como promedio y permite enfatizar los valores superiores e inferiores al valor medio (Silverman, 1986).

desfavorable de cada variable mientras que el valor 0 corresponde a la mejor situación con respecto a la posibilidad de enfrentar los efectos derivados de un evento de exceso hídrico.

Posteriormente, se definieron diferentes niveles para representar las situaciones diferenciales de vulnerabilidad cuyos resultados se representaron espacialmente a través de las herramientas que proveen los SIG en el software ArcGis® v.10.1. Así, con respecto a la distribución de los datos de cada variable en función del total de población por radio censal, se detectaron las áreas más críticas de vulnerabilidad social (en tonos rojos), los sectores con vulnerabilidad social media (en tonos anaranjados y amarillos) y las áreas óptimas (en tonos verdes). Es importante mencionar que el comportamiento de los datos correspondientes a la categoría personas difiere del de los datos que incluyen la vivienda y los hogares, motivo por el cual, por un lado, se sumaron las variables relativas a las personas y por el otro, las pertenecientes a los hogares y viviendas para finalmente elaborar el mapa síntesis final.

Dado que el Índice de Vulnerabilidad Social expresa una situación de desfavorabilidad en el territorio que ocupa la población, en el presente estudio se seleccionaron aquellas variables de costo⁸ que son las que manifiestan las situaciones más susceptibles de ser afectadas ante diversos inconvenientes ambientales y entre ellos, la ocurrencia de eventos de exceso hídrico (ver infra, tabla 16, p. 407).

Con respecto a la **dimensión educativa y laboral**, las variables seleccionadas que han sido representativas de la situación de vulnerabilidad fueron: analfabetismo, nivel de instrucción alcanzado y condición de actividad. En relación con el analfabetismo se seleccionaron las personas que no saben leer y escribir y en el nivel de instrucción alcanzado se analizaron los niveles: inicial, primario, EGB y especial. La inclusión de dichas variables se justifica en la existencia de una posible relación que puede existir entre el nivel de instrucción alcanzado y la probabilidad de tener conocimiento acerca de las acciones y estrategias a implementar ante la posibilidad de ocurrencia de un evento potencialmente peligroso como un fenómeno de exceso hídrico. Luego, la condición de actividad dentro de la dimensión laboral -en cuyas opciones se consideraron a los desocupados e inactivos- manifiesta la dificultad para afrontar física, social y económicamente un evento que altere

⁸ Buzai (2014) sostiene que existen tres tipos de variables que se utilizan para representar aptitudes de la situación territorial de una determinada población: variables de beneficio, de costo y neutras. Las variables de beneficio muestran aspectos positivos en sus máximos puntajes en las cuales cuanto mayor sea el valor obtenido mejor será la situación de la unidad espacial correspondiente. Por su parte, las variables de costo expresan aspectos negativos en sus máximos puntajes y su interpretación es completamente opuesta. Mientras que las variables neutras no indican buenas o malas condiciones por sí solas.

sus condiciones de vida, como puede ser el caso de una inundación, anegamiento o desborde del arroyo.

En relación con la **dimensión habitacional**, las variables elegidas fueron: cubierta del techo -en la cual se tuvieron en cuenta los materiales de chapa, fibrocemento u otro-; material de los pisos -en cuya selección se consideraron los materiales de tierra o ladrillo suelto u otro-; tipo de vivienda particular -categoría en la cual se incluyó a la tipología rancho y casilla-; calidad de conexiones a servicios y calidad constructiva de la vivienda -en la que se eligió la categoría insuficiente- y hacinamiento -donde se seleccionaron aquellas correspondientes a tres o más personas por cuarto-. Las variables consideradas inciden en la caracterización de las condiciones de vida de la población. Según Cardoso (2017), el hacinamiento y los materiales de la vivienda caracterizan el entorno más cercano al hombre, el ámbito de las relaciones primarias del desarrollo de la persona como individuo y ciudadano y de la construcción de su identidad social. Prieto (2008) sostiene que la vivienda constituye un importante factor de bienestar social y destaca su adecuada condición para satisfacer las necesidades básicas y los niveles de vida de la población.

Finalmente, considerando la **dimensión sanitaria** se consideró en el análisis la procedencia de agua para beber y cocinar -variable que incluyó la opción agua de pozo y de lluvia, río, canal o arroyo- y también la variable desagüe del inodoro -en la que se tuvieron en cuenta las opciones sólo pozo ciego y hoyo o excavación-. La selección de dichas variables radica en que la provisión de agua constituye un elemento primordial del que disponen los individuos para mantener las condiciones de salubridad e higiene en los hogares junto con el servicio de red cloacal para la evacuación de los sus efluentes.

A continuación, se presenta una tabla síntesis de las dimensiones que se consideraron en el análisis de la vulnerabilidad en función de las variables de costo según la exposición a fenómenos de exceso hídrico, la categoría correspondiente en función de la clasificación realizada por el censo y el indicador sintético. Según Sánchez (2011, en: Cardoso, 2017) se denominan indicadores a ciertas expresiones que relacionan variables o atributos estadísticos con el objeto de proveer información oportuna, confiable y comparable para el análisis y el monitoreo de una determinada problemática. Así, a partir de la selección de las variables mencionadas anteriormente se construyeron indicadores que sintetizan sus características: nivel de instrucción, ocupación, calidad habitacional y calidad sanitaria.

Tabla 16. Dimensiones, variables, categorías e indicadores que componen el IVS

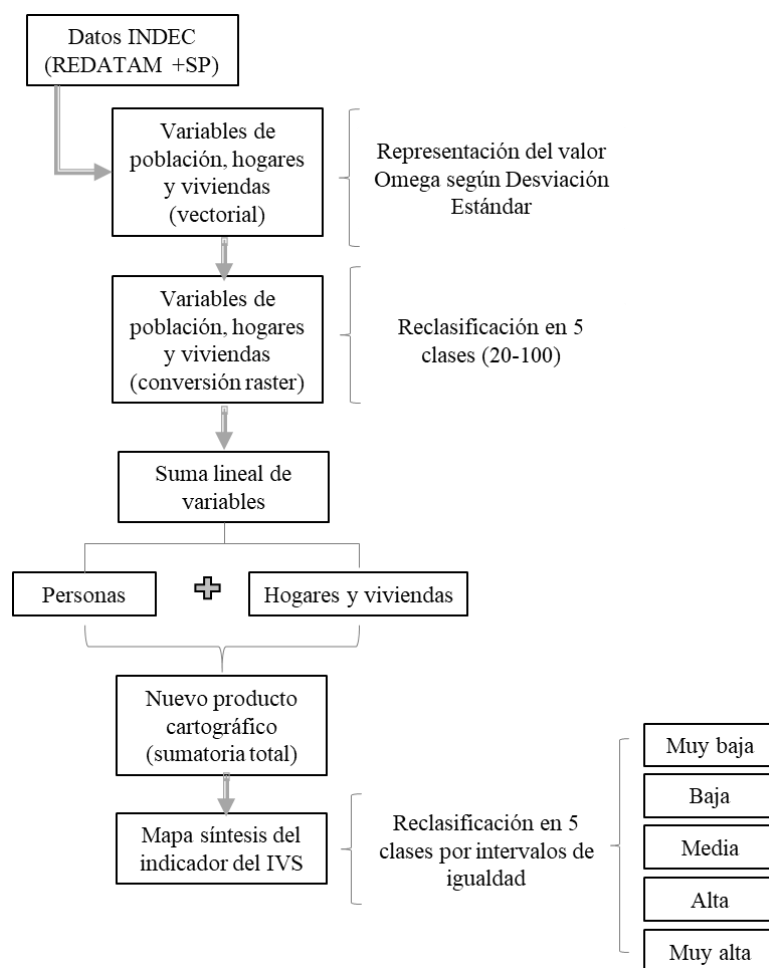
Dimensiones	Variables	Costo de la variable	Categorías	Indicadores
Educativa	Analfabetismo	<ul style="list-style-type: none"> • % de población analfabeta (no saben leer ni escribir). 	Personas	Nivel de instrucción
	Nivel de instrucción alcanzado	<ul style="list-style-type: none"> • % de población con nivel de instrucción inicial completo. • % de población con nivel de instrucción primario completo. • % de población con nivel de instrucción EGB completo. • % de población con nivel de instrucción especial completo. 		
Laboral	Condición de actividad	<ul style="list-style-type: none"> • % de población desocupada. 		Ocupación
		<ul style="list-style-type: none"> • % de población inactiva. 		
Habitacional	Tipo de vivienda	<ul style="list-style-type: none"> • % de población en viviendas tipo ranchos y casillas 	Hogares y vivienda	Calidad habitacional
	Calidad constructiva de la vivienda	<ul style="list-style-type: none"> • % de población en hogares con calidad constructiva de la vivienda insuficiente. 		
	Calidad de conexiones a servicios	<ul style="list-style-type: none"> • % de población en viviendas con conexión a servicios insuficiente. 		
	Cubierta del techo	<ul style="list-style-type: none"> • Chapa, fibrocemento, otro 		
	Material de los pisos	<ul style="list-style-type: none"> • % de población en viviendas con material predominante de los pisos: tierra o ladrillo suelto. 		
	Cantidad de hogares por vivienda	<ul style="list-style-type: none"> • % de población en hogares con hacinamiento (más de 3 personas por cuarto). 		
Sanitaria	Desagüe del inodoro	<ul style="list-style-type: none"> • % de población en hogares con acceso sólo a pozo ciego. • % de población en hogares con acceso a hoyo o excavación. 		Calidad sanitaria
	Procedencia de agua para beber y cocinar	<ul style="list-style-type: none"> • % de población que utiliza agua de pozo. • % de población que utiliza agua de lluvia, canal, río. 		

Fuente: elaborado por A. Mastrandrea, sobre la base REDATAM +SP del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda, 2010 (2020).

A través del tratamiento de los datos con las herramientas que proveen los SIG se obtuvieron diversos productos cartográficos que permitieron elaborar el mapa síntesis de la vulnerabilidad social. Para llevar a cabo este proceso se convirtieron las capas que se encontraban en formato vectorial a un formato raster y se reclasificaron las categorías según el valor Omega en cinco clases para hacer comparables los mapas. Luego, se procedió a realizar una suma lineal de las capas relacionadas con variables relativas a las personas por

un lado y las correspondientes a hogares y viviendas, por otro. Posteriormente, se efectuó una nueva reclasificación en cinco clases según el método de intervalos de igualdad para obtener así, el resultado del mapa final de vulnerabilidad social. A continuación, se presenta un esquema (figura 68) con la síntesis de las etapas metodológicas mencionadas anteriormente:

Figura 68. Esquema metodológico



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base información recopilada de la base de datos REDATAM +SP del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda, 2010 (2020).

5.2.2. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad Social

El IVS y su representación espacial resulta de gran utilidad para: el conocimiento de una determinada situación social, la elaboración de un diagnóstico preliminar y la gestión territorial a los fines replantear o revisar las políticas públicas en función de aspectos socio-demográficos, económicos, educativos, sanitarios, de infraestructura y de equipamiento,

entre otros. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos acerca del comportamiento de las dimensiones, variables, categorías e indicadores considerados en el presente estudio -que se vinculan con las dificultades para afrontar un evento de exceso hídrico- fue posible identificar determinados sectores de la ciudad que presentan variaciones espaciales de los datos relativos a las personas, a la vivienda y a los hogares respectivamente:

a) Aspectos relativos a la categoría “personas” (dimensión educativa y laboral)

Con respecto a la dimensión educativa se observa que, en relación con la variable **Analfabetismo**, el valor máximo⁹ del conjunto de valores con un 12,45% de analfabetismo (739 habitantes en el radio 2705) se localiza en el sector este de Bahía Blanca. Sin embargo, tal radio censal no se encuentra incluido en el límite inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande¹⁰ por lo que el segundo valor considerado con un 12,32% de analfabetismo (2687 habitantes en el radio 1801) se ubica en el sector oeste de la ciudad. Luego, se destaca con un 11,35% de analfabetismo (943 habitantes en el radio 2211) el sector sureste. En el norte, el radio 2610 presenta un 11,29% de personas que no saben leer ni escribir con respecto al total de la población por radio (806 habitantes) y en el mismo sector, el radio 2606 presenta un 10,39% de analfabetismo con respecto a la población total de ese radio (77 habitantes). Por su parte, en el sector oeste se destaca la situación del radio censal 1513 que presenta un 10,31% de analfabetismo (1077 habitantes en el radio). Así, los máximos valores (es decir, aquellos que se ubican a más de dos desvíos y medio del valor central de los datos o promedio) se encuentran entre un 10,31% y un 12,45% del conjunto de datos con respecto al total de población por radio censal. Los mismos se distribuyen en diferentes sectores de la ciudad, pero con la característica en común que se localizan alejados del centro sobrepasando los límites impuestos por el arroyo Napostá Grande y el canal Maldonado.

⁹ El rango de valores para la totalidad de las variables consideradas se representa estadística y espacialmente a través del método del desvío estándar en los siguientes niveles: bajos, medios y altos. Los valores bajos indican que la distribución de los datos relativos a las variables (por ejemplo, analfabetismo) en cada radio censal incluyen todos los valores menores a -0,50, 0,50, -1,5 o -2,5 según sea el caso y se representan en tonos verdes. Los valores medios indican que la distribución de los datos se encuentra en el rango que incluye de -0,50 o 0,50 a -1,5 o -2,5 desvíos según la variable y se representan en tonos anaranjados y amarillos. Mientras que, los valores altos, indican que los datos se ubican a más de 1,5 o 2,5 desvíos del valor medio del conjunto de datos de la variable y se representan en tonos rojos. Estos últimos valores -máximos- expresarían las condiciones más desfavorables con respecto a las dificultades para afrontar problemas ambientales como, por ejemplo, eventos de exceso hídrico.

¹⁰ Es importante destacar que se profundizó el análisis en aquellos radios censales que se ubican en el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande. Si bien la mayor parte de los radios censales de la ciudad de Bahía Blanca se encuentran dentro del área de estudio, los radios que están alejados -en la periferia del espacio urbano- no fueron incluidos en el análisis (ver figura 100 en anexo 3).

Teniendo en cuenta los valores medios de analfabetismo el valor máximo dentro de este nivel es de un 9,7% (1082 habitantes en el radio 2004) en el sudeste de la ciudad. Los valores siguientes son de un 9,61% (937 habitantes en el radio 1404) en el centro; de un 9,6% (969 habitantes en el radio 2508) en el norte; de un 9,46% (1819 habitantes en el radio 1406) en el centro; de un 9,13% (1687 habitantes en el radio 2510) en el noroeste de la ciudad. Luego, un 8,85% (1231 habitantes en el radio 2005) en el macrocentro; un 8,78% (729 habitantes en el radio 2605) en el noreste y un 8,57% (1260 habitantes en el radio 1809) en el sector macrocentro, entre otros. De este modo, los valores medios (es decir, aquellos que se ubican entre -0,50 y 2,5 desvíos) se encuentran entre un 9,7% y un 3,18% del conjunto de datos. Los mismos se ubican, en general, sobrepasando los límites impuestos por el arroyo Napostá Grande, el canal Maldonado, las vías del ferrocarril y el anillo de circunvalación interna.

Por su parte, los valores bajos de analfabetismo -que expresarían las mejores condiciones para responder ante la ocurrencia de eventos de exceso hídrico, representadas en tonos verdes- se localizan en el centro y sudeste de la ciudad. Ejemplo de ello, es el mínimo valor del conjunto de datos relativos a analfabetismo con un 0,33% (613 habitantes en el radio 0710) en el sudeste de Bahía Blanca. Luego, se destaca en el mismo sector el radio 0906 con un 0,53% (187 habitantes en el radio); el radio 0711 con un 0,62% (325 habitantes en el radio); el radio 0809 con un 0,84% (593 habitantes en el radio) y el radio 0114 con un 0,99% (403 habitantes en el radio). En este marco, los valores más bajos (es decir, aquellos que se ubican hasta -0,50 desvíos del valor medio del conjunto de datos) se encuentran entre un 0,33% y un 3,16% del conjunto de datos.

En suma, los valores de analfabetismo expresan que las situaciones más desfavorables vinculadas con la relación que puede existir entre el nivel de instrucción alcanzado y la probabilidad de tener conocimiento acerca de las acciones y estrategias a implementar ante la posibilidad de ocurrencia de un evento potencialmente peligroso, como un fenómeno de exceso hídrico, se encuentran en el sector noreste, noroeste y sur de la ciudad. Mientras que las condiciones más favorables se localizan en el sector céntrico con una tendencia hacia el sudeste. Esto coincide con los resultados de las investigaciones realizadas por Prieto (2008) quien sostiene que desde el centro de la ciudad hacia la periferia aumentan las condiciones deficitarias de calidad de vida de la población, indicador que considera diferentes variables y, entre ellas, la dimensión educativa.

Considerando la segunda variable de la dimensión educativa que es el **Nivel de Instrucción Alcanzado** se advierte que las situaciones más desfavorables (es decir aquellas personas que solo cuentan con los niveles Inicial, Primario, EGB y Especial) se ubican, por lo general, en los mismos sectores que manifiesta la variable analfabetismo. Sin embargo, se observa una diferencia clara debido a que se incorporan nuevos radios censales en el sector noreste cuyos valores superan en todos los casos el 60% de analfabetismo en relación con la población de cada radio.

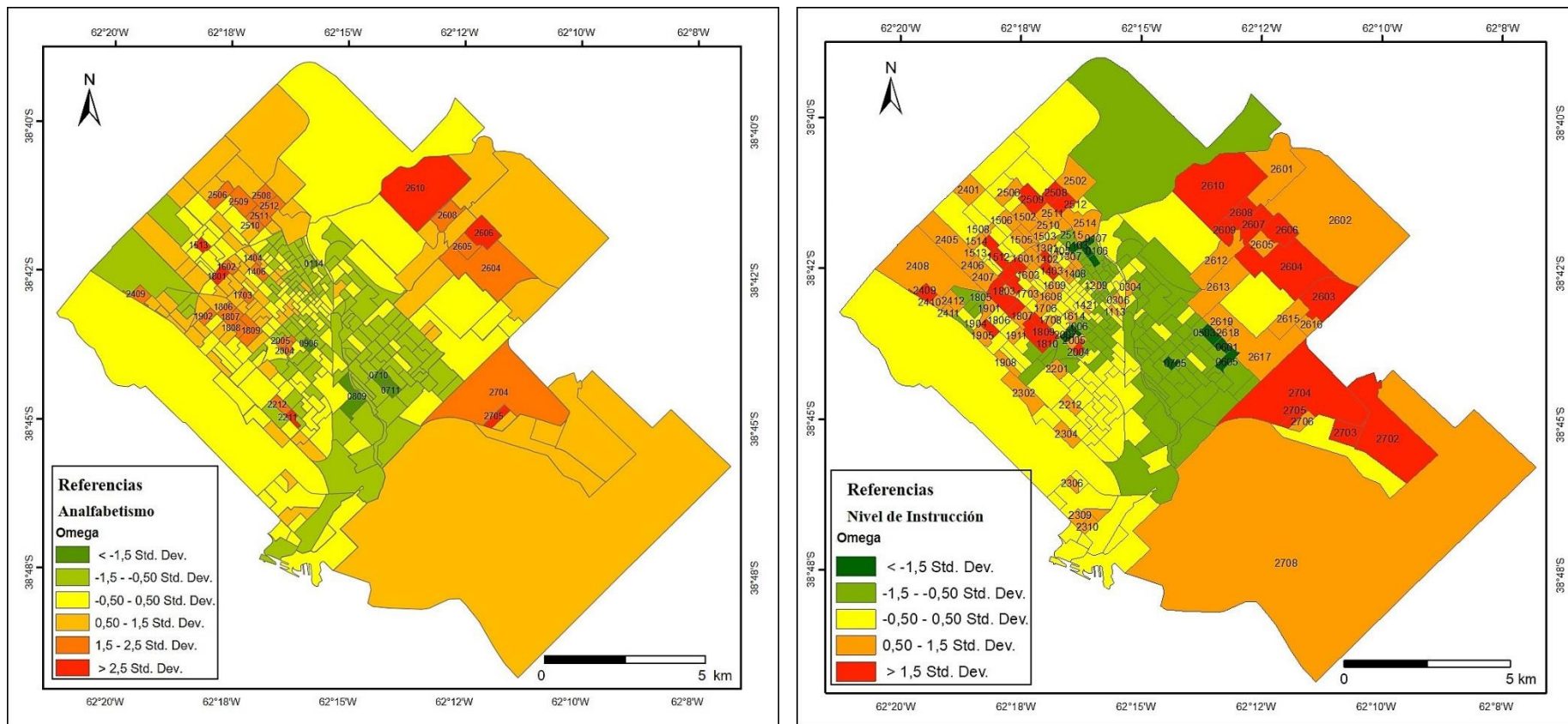
Es posible identificar en dicho sector el caso del radio 2606 cuyo valor es el máximo con un 84,42% (77 habitantes por radio) de personas con un nivel educativo bajo, es decir que presentan los niveles, inicial, primario y/o EGB. Luego, dentro del grupo de valores máximos (es decir, aquellos que se ubican a más de un desvío y medio con respecto al valor medio del conjunto de datos de la variable) se destaca el radio 1809 con un 66,59% (1260 habitantes por radio) en el sector del macrocentro; el radio 2705 con un 66,31% (739 habitantes por radio) en el sector este; el radio 1404 con un 64,99% (937 habitantes por radio) en el sector centro; el radio 2608 con un 64,93% (1229 habitantes por radio) y el radio 2512 con un 63,42% (730 habitantes por radio) en el norte; el radio 2004 con un 63,31% (1082 habitantes por radio) en el sector macrocentro; el radio 2604 con un 62,63% (1932 habitantes por radio) en el noreste; el radio 2508 con un 62,02% (969 habitantes por radio) en el sector noroeste; el radio 2603 con un 61,78% (314 habitantes por radio) en el este; el radio 2610 con un 61,54% (806 habitantes por radio) en el norte; el radio 2607 con un 60,83% (988 habitantes por radio) en el noreste y el radio 2509 con un 59,9% (1025 habitantes por radio) en el noroeste. Luego, dentro del grupo de valores máximos también se destacan los radios censales que tienen entre un 54% y un 58% de analfabetismo en el sector oeste de la ciudad, próximos al canal Maldonado. Así, los máximos valores (es decir, aquellos que se ubican a más de un desvío y medio del promedio del conjunto de datos de la variable) se encuentran entre un 54,34% y un 84,42% del conjunto de los datos con respecto al total de población por radio censal. Tales valores expresan que en dichos radios podría advertirse una dificultad para afrontar física, social y/o económicamente un evento que altere sus condiciones de vida, como puede ser el caso de una inundación, anegamiento o desborde del arroyo ya que la educación constituye un importante medio que incide en las prácticas espaciales que se llevan a cabo.

Con respecto a los valores medios del nivel de instrucción alcanzado (es decir, aquellos que se ubican entre -0,50 y 1,5 desvíos del promedio de los datos) es importante

destacar que los mismos se ubican entre el 27,62% y el 54,32% del conjunto de datos y se localizan en mayor medida en el sector noreste, noroeste, sur y ciertos sector del centro del área de estudio. Por ejemplo, el radio 2511 con un 54,32% (753 habitantes por radio) en el sector norte; el radio 1405 con un 54,06% (825 habitantes por radio) en el centro; el radio 2601 con un 54,01% (337 habitantes por radio) en el sector norte y el radio 1601 con un 53,71% (944 habitantes por radio) en el oeste, entre otros.

Y teniendo en cuenta los valores más bajos de la variable nivel de instrucción alcanzado (menores a -1,5 desvíos con respecto a la media del conjunto de datos de la variable) se destacan: el radio 0107 con un 10,15% (394 habitantes por radio); el radio 0103 con un 11,13% (710 habitantes por radio) y el radio 0106 con un 11,8% (356 habitantes por radio) en el sector norte. Luego, el radio 0601 con un 11,89% (597 habitantes por radio); el radio 0605 con un 13,65% (491 habitantes por radio); el radio 0705 con un 13,73% (612 habitantes por radio) y el radio 0503 con un 13,92% (424 habitantes por radio) en el sector este. Además, el radio 2006 con un 12,59% (556 habitantes por radio) y el radio 2007 con un 13,18% (607 habitantes por radio) en el sector del macrocentro de la ciudad. De este modo, los mínimos valores (es decir aquellos que se ubican hasta -0,5 desvíos respecto del promedio y que representan las condiciones más favorables para responder a la ocurrencia de un evento de exceso hídrico) van desde el 10,15% hasta el 27,62% del conjunto de los datos en relación con el total de población por radio censal (figura 69).

Figura 69. Dimensión educativa: Analfabetismo y Nivel de Instrucción Alcanzado por radio censal



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea, sobre la base de datos REDATAM +SP del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda INDEC, 2010 (2020).

Por su parte, en relación con la dimensión laboral es posible realizar un análisis de las dos variables de costo incluidas en la **Condición de Actividad**: porcentaje de población desocupada y porcentaje de población inactiva. Con respecto a los Desocupados¹¹ es posible observar que los valores máximos de los radios que representan dicha variable (es decir, aquellos que se ubican a más de un desvío y medio del promedio de los desocupados y que presentan mayores dificultades para afrontar los eventos de un evento de exceso hídrico) se localizan en mayor medida en la franja sur y suroeste de la ciudad, en el noreste y en determinados sectores del macrocentro con porcentajes que oscilan entre el 5% y el 7,5% de habitantes con respecto a la población por radio censal. Por ejemplo, se destaca el radio 0905 con un 7,56% (529 habitantes por radio) que constituye el valor máximo del conjunto de datos en el macrocentro. Luego, el radio 1310 con un 7,48% (1149 habitantes por radio) en el sector céntrico; el radio 0804 con un 6,18% (550 habitantes por radio) en el sudeste; el radio 2603 con un 6,05% (314 habitantes por radio) y el radio 2704 con un 5,91% (1049 habitantes por radio) en el este; el radio 0108 con un 5,9% (1017 habitantes por radio) en el norte y el radio 0906 con un 5,88% (187 habitantes por radio) en el macrocentro, entre otros.

Con respecto a los valores medios de dicha variable (porcentaje de población desocupada que se ubica entre -0,50 y 2,5 desvíos del valor medio del conjunto de datos) es importante destacar que los mismos se ubican entre el 4,9% y el 2,71% del conjunto de datos. Por ejemplo, se destaca la situación del radio 0705 con un 4,9% (612 habitantes por radio) en el este y los radios: 2502 con un 4,56% (1052 habitantes por radio); 2609 con un 3,96% (1540 habitantes por radio) y 2611 con un 3,75% (747 habitantes por radio) en el sector norte y el radio 2213, con un 3,12% de población desocupada (1155 habitantes por radio) en el sur, entre otros.

Considerando los valores más bajos de los desocupados (es decir aquellos que se ubican hasta -0,50 desvíos y que corresponden al conjunto de valores entre 0,58% y 2,71% según población por radio censal) es posible observar que se localizan en la periferia del espacio urbano y en sectores puntuales del centro y macrocentro de la ciudad. Así, por ejemplo, el mínimo valor corresponde al radio 0407 con un 0,58% (345 habitantes por radio), seguido del radio 0605 con un 0,61% (491 habitantes por radio) y del radio 0408 con un 0,62% (324 habitantes por radio) en el este de la ciudad. Luego, se encuentra los radios

¹¹ El INDEC (2010) calcula esta variable en función del porcentaje de la población desocupada con respecto al total de la población económicamente activa y de este modo, evidencia la condición de actividad. En este caso, el valor máximo se encuentra representado por el radio 0905 en el macrocentro de la ciudad con un 7,56% del total de población para ese radio.

2007 con un 0,82% (607 habitantes por radio) y 2008 con un 0,87% (573 habitantes) en el centro. Además, se destaca el radio 2412 con un 0,93% (856 habitantes por radio) en el oeste y el radio 0504 con un 1,15% (348 habitantes por radio) en el este. Tales radios expresan las situaciones más favorables para responder, desde el punto de vista socio-económico a las posibles consecuencias de un evento de exceso hídrico.

Luego, considerando la segunda variable de costo dentro de la dimensión laboral (Población Inactiva¹²) se reconoce la presencia de valores elevados (es decir, aquellos que se ubican a más de 2,5 desvíos del valor medio del conjunto de datos) en el norte, este y sureste de la ciudad con el caso sobresaliente del radio 0108 que presenta un 45,53% de población inactiva (1017 habitantes por radio) entre el canal Maldonado y el arroyo Napostá Grande.

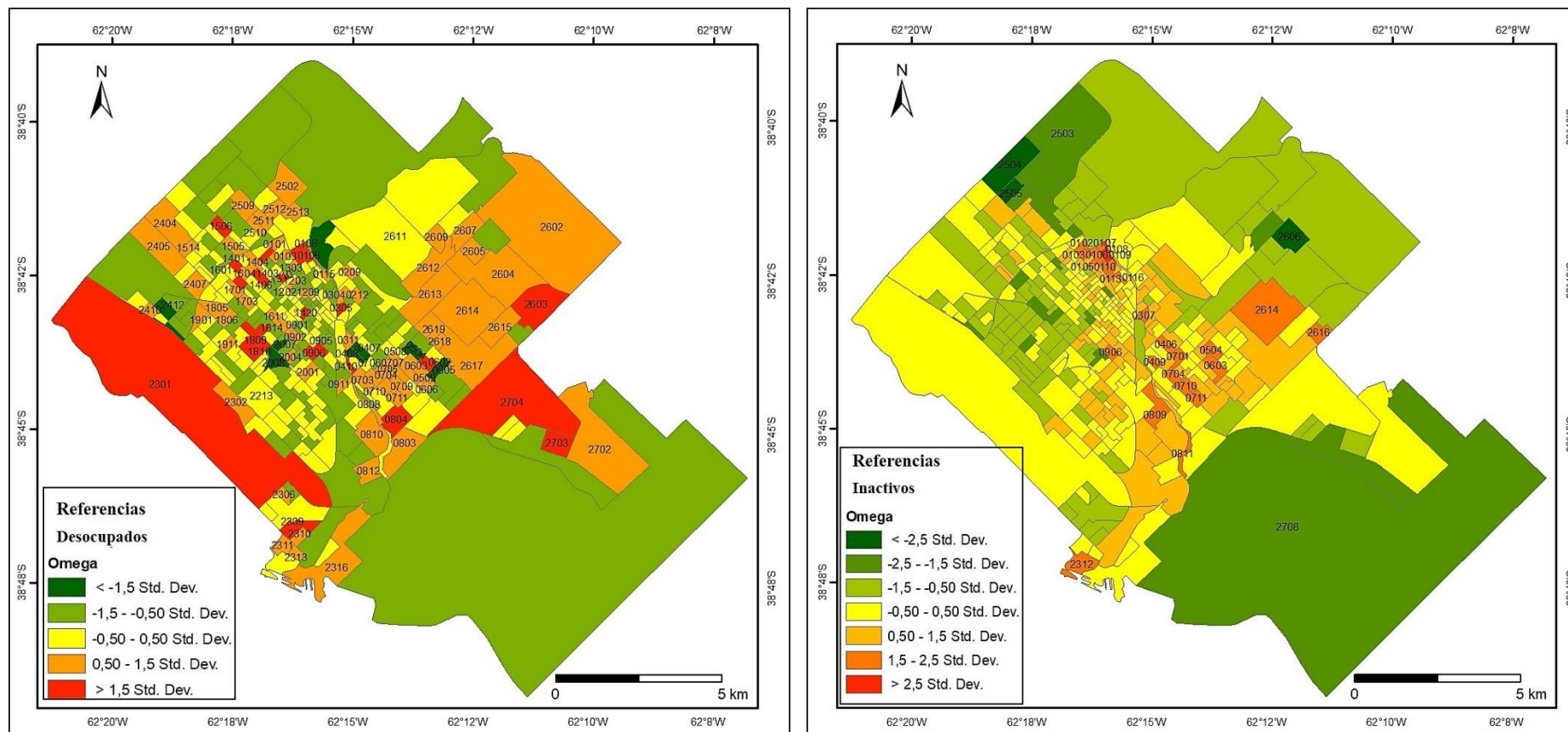
Luego, dentro de los valores medios (es decir, aquellos que se ubican entre -0,50 y 2,5 desvíos) se destaca el radio 0906 con un 42,25% (187 habitantes por radio) en el macrocentro; el radio 0107 con un 42,13% (394 habitantes por radio); el radio 0109 con un 41,67% (360 habitantes por radio); el radio 0103 con un 41,27 (710 habitantes por radio) y el radio 0113 con un 40,68% (526 habitantes por radio) en el norte de la ciudad entre el arroyo Napostá Grande y el Canal Maldonado, próximos al Parque de Mayo. Así, los valores medios para la variable porcentaje de población inactiva se ubican entre un 25,81% y un 42,25% del conjunto de datos según población por radio censal.

Observando los valores más bajos (es decir, aquellos que se ubican hasta -0,50 desvíos con respecto al valor medio del conjunto de datos) es importante mencionar el caso del radio 2505 con un 13,46% (572 habitantes por radio) y el radio 2504 con un 14,24% (920 habitantes por radio) en el noroeste; el radio 2606 con un 14,29% (77 habitantes por radio) en el noreste; el radio 2503 con un 14,78% (406 habitantes por radio) en el norte y el radio 2708 con un 15,74% (953 habitantes por radio) en el este, entre otros. De este modo, los mínimos valores relativos a la población inactiva se ubican entre un 13,46% y un 25,61% del total de población por radio censal. Con respecto a la distribución espacial de los datos es importante resaltar que entre el Canal Maldonado y el arroyo Napostá Grande se encuentran los mayores valores de personas que no tienen empleo¹³ (Figura 70).

¹² Según el INDEC (2010) la población inactiva es el conjunto de personas que no tienen trabajo ni lo buscan activamente y se dividen en: inactivos marginales e inactivos típicos según estén dispuestos o no a trabajar.

¹³ Es dable mencionar que esta situación puede deberse a la presencia de población joven y/o estudiantes que residen en los barrios próximos a la Universidad Nacional del Sur.

Figura 70. Dimensión laboral: Población Desocupada y Población Inactiva por radio censal



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea, sobre la base de datos REDATAM +SP del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda INDEC, 2010 (2020).

b) Aspectos relativos a la categoría “hogares y vivienda” (dimensión habitacional y sanitaria)

Considerando la dimensión calidad habitacional se observa que en la variable **Tipo de Vivienda** los valores máximos (es decir, aquellos que se ubican a más de 2,5 desvíos del valor medio del conjunto de datos) corresponden en general a los sectores sur, suroeste y determinados sectores del este de la ciudad. Entre ellos, se encuentran: el radio 2408 con un 11,1% (1279 habitantes por radio) en el sector suroeste; el radio 2617 con un 7,1% (563 habitantes por radio) en el sector este; el radio 0809 con un 6,24% (593 habitantes por radio) en el sureste; el radio 0812 con un 5,22% (460 habitantes por radio) en el sureste; el radio 2603 con un 5,1% (314 habitantes por radio) en el noreste; el radio 0814 con un 4,81% (520 habitantes por radio) en el sureste; el radio 0201 con un 4,75% (442 habitantes por radio) en el noreste; el radio 2316 con un 4,52% (730 habitantes por radio) en el sureste; el radio 0815 con un 4,51% (687 habitantes por radio) en el sureste; el radio 0811 con un 3,85% (8597 habitantes por radio) en el sureste; el radio 2301 con un 3,84% (1145 habitantes por radio) en el sur; el radio 0202 con un 3,5% (371 habitantes por radio) en el noreste y el radio 0803 con un 3,34% (569 habitantes por radio) en el sureste. Estos radios expresan las condiciones más desfavorables para recuperarse ante la ocurrencia de un problema ambiental significativo como una inundación, desborde y/o anegamiento debido al predominio de casas tipo “rancho o casilla”¹⁴ que se encuentran mayormente expuestas para afrontar tales eventos. Dichos radios censales aluden a valores que se ubican entre un 3,34% y un 11,1% del conjunto de datos para la variable Tipo de Vivienda, según población por radio censal

Luego, teniendo en cuenta los valores medios (es decir, aquellos que se ubican entre 0,50 y 2,5 desvíos con respecto al valor medio de la variable) es importante mencionar la situación de los radios: 2314 con un 3,25% (1078 habitantes por radio) en el sureste; 2615 con un 3,13% (1278 habitantes por radio) en el este; 2315 con un 2,93% (683 habitantes por radio) en el sureste; 1908 con un 2,82% (1453 habitantes por radio) en el sur; 2606 con un 2,6% (77 habitantes por radio) en el noreste; 2613 con un 2,53% (909 habitantes por radio) en el este; 0810 con un 2,47% (365 habitantes por radio) en el sureste; 1910 con un 2,44% (1148 habitantes) en el sur y 0802 con un 2,23% (493 habitantes por radio) en el sector

¹⁴ Los “ranchos o casillas” son consideradas viviendas precarias con salida directa al exterior -sus habitantes no pasan por pasillos o corredores de uso común- construida originalmente para que habiten personas, generalmente tiene paredes de adobe, piso de tierra y techo de chapa o paja, propia de áreas rurales (INDEC, 2010).

sureste, entre otros. Así, los valores medios se ubican entre un 1,15% y 3,25% del conjunto de datos en relación con la cantidad de población por radio censal.

Analizando los valores más bajos (es decir, aquellos que se encuentran hasta medio desvío con respecto al valor medio del conjunto de datos de la variable) es importante destacar el predominio de la mayor parte de los radios censales -entre 0% y 1.15% del total de población por radio censal para la variable Tipo de Vivienda- en la totalidad de la ciudad de Bahía Blanca. Estos resultados expresan que las situaciones más desfavorables coinciden con el sector sur de la ciudad en el que la vivienda no constituye un factor de bienestar social y no permite la satisfacción de las necesidades básicas, por ejemplo, para responder a un evento potencialmente peligroso como una inundación, anegamiento y/o desborde.

Con respecto a la variable **Calidad Constructiva de la Vivienda** dentro de la dimensión habitacional es posible identificar que los valores máximos (es decir, aquellos que se ubican a más de 2,5 desvíos del valor medio del conjunto de datos de la variable) se ubican en el este, sureste y suroeste de la ciudad. Así, se destaca el valor máximo en el radio 2617 con un 29,84% (563 habitantes por radio) en el este; luego los radios: 2408 con un 24,41% (1279 habitantes por radio) en el oeste; 0809 con un 23,78% (593 habitantes por radio) en el sureste y 0201 con un 21,72% (442 habitantes por radio) y 2606 con 19,48% (77 habitantes por radio) en el noreste. Es importante mencionar que en la categoría de valores máximos se encuentran los radios: 0810 (19,45% de 365 habitantes por radio), 2603 (16,56% de 314 habitantes por radio), 0812 (14,35% de 460 habitantes por radio), 0202 (13,75% de 371 habitantes por radio), 0802 (12,98% de 493 habitantes por radio) y 1910 (11,93% de 1148 habitantes por radio). De este modo, se evidencia que los valores más altos para esta variable se encuentran ubicados entre un 11,93% y un 29,84% con respecto al total de población por radio para dicha variable y son los que se encuentran mayormente expuestos a la ocurrencia de un potencial problema ambiental como, por ejemplo, un evento de exceso hídrico.

Luego, en relación con los valores medios para la misma variable (es decir, aquellos que se ubican entre 0,50 y 2,5 desvíos respecto del promedio del conjunto de datos) es dable mencionar que su localización se evidencia con mayor notoriedad en los sectores: sur, sureste y norte. Ejemplo de ello, son los radios: 0814 con un 11,35% (520 habitantes por radio) en el sector sureste; 0503 con un 10,85% (424 habitantes por radio) en el este; 2316 con un 10,82% (730 habitantes por radio) en el sureste; 2402 con un 9,6% (802 habitantes por radio) en el noroeste; 2618 con un 9,31% (612 habitantes por radio) en el este; 0815 con

un 9,17% (687 habitantes por radio) en el sureste; 1512 con un 8,9% (472 habitantes por radio) en oeste y 0813 con un 8,42% (368 habitantes por radio) en el sureste, entre otros. Así, los valores medios de la variable Calidad Constructiva de la Vivienda corresponden al conjunto de valores que se ubican entre el 3,75% y el 11,35% del conjunto de datos relativos a la variable según los habitantes por radio censal.

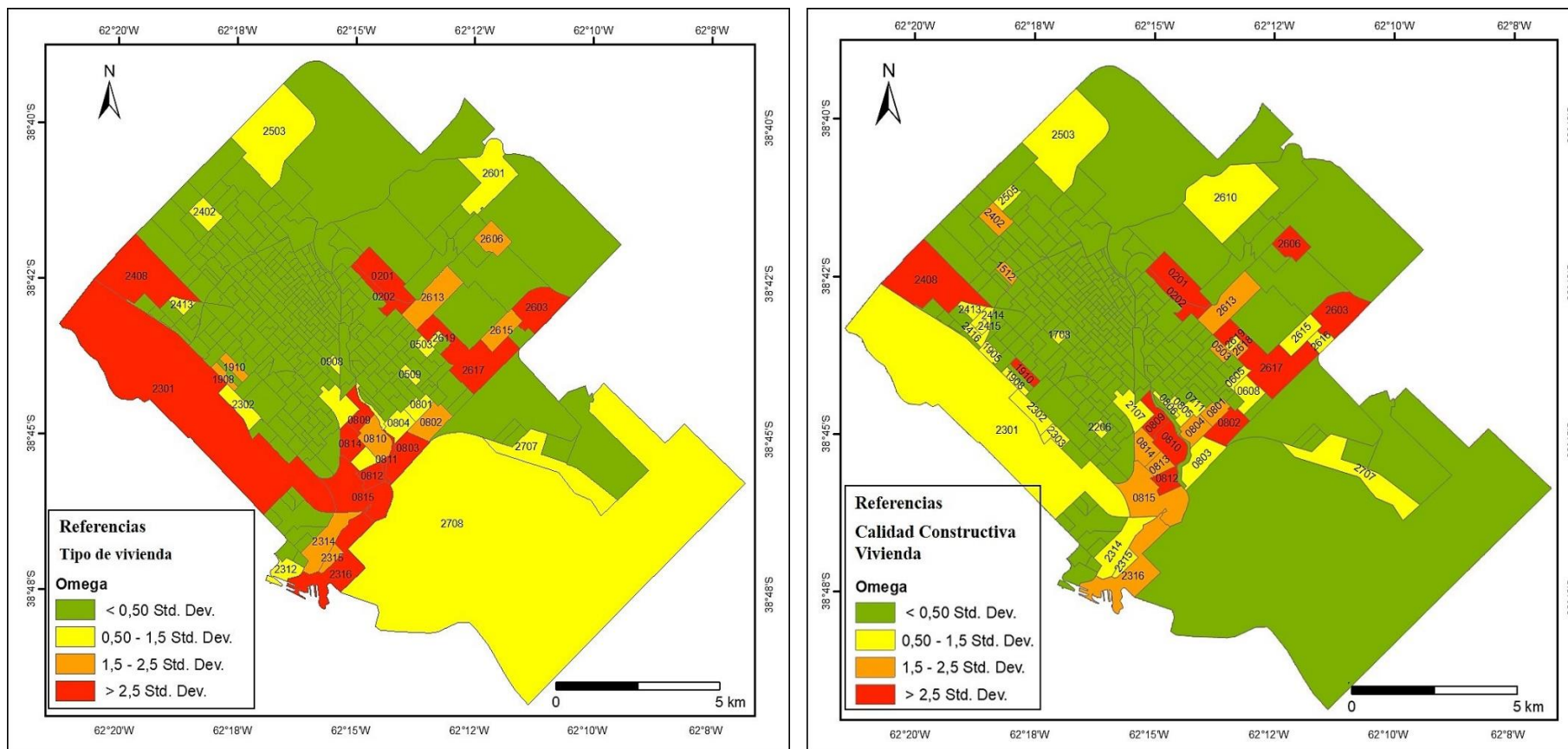
Teniendo en cuenta los valores bajos (es decir aquellos que se ubican hasta 0,50 desvíos estándar, representados en tonos verdes) se encuentran aquellos con un mínimo porcentaje (0%) que se ubican en el sector comprendido entre el canal Maldonado y el arroyo Napostá Grande y parte del sector este y noroeste de la ciudad. Los valores mínimos incluyen aquellos que se encuentran entre el 0% y el 3,65% del conjunto de datos por radio censal.

En síntesis, la Calidad Constructiva de la Vivienda es una variable que permite analizar los requerimientos mínimos necesarios que debiera reunir una vivienda para posibilitar a sus habitantes la realización de sus actividades cotidianas que se relacionan con el acceso al alimento, descanso, higiene, resguardo (ante eventos de exceso hídrico) y servicios. Dicha variable se construye a partir de la calidad de los materiales¹⁵ con los que está construida la vivienda y las instalaciones internas a servicios básicos (agua de red y desagüe) de las que dispone. Se destaca que el sector norte manifiesta una situación moderada junto con el sudeste mientras que la mayor parte del espacio urbano responde a niveles bajos (es decir, con los menores valores relativos a la variable de costo cuestión que indicaría una situación óptima en relación con dicha variable). Teniendo en cuenta la distribución espacial de los datos es posible observar que la mayor parte del espacio urbano presenta buenas condiciones con respecto a la calidad de la construcción de la vivienda (figura 71).

De este modo, se reconoce que la vivienda constituye un importante factor de bienestar social y se destaca, en general, una adecuada condición en el espacio urbano condición que contribuye a satisfacer las necesidades básicas y los niveles de vida de la población.

¹⁵ Según el INDEC (2010) la calidad de los materiales puede ser de una calidad satisfactoria cuando las viviendas disponen de materiales resistentes, sólidos, con la aislación adecuada y de cañerías dentro de la vivienda y de inodoro con descarga de agua; de una calidad básica cuando no cuentan con elementos adecuados de aislación o tienen techo de chapa o fibrocemento, cuentan con cañerías dentro de la vivienda y de inodoro con descarga de agua y de una calidad insuficiente cuando se engloba a las viviendas que no cumplen ninguna de las 2 condiciones anteriores (INDEC, 2010).

Figura 71. Dimensión habitacional: Tipo de Vivienda y Calidad Constructiva de la Vivienda por radio censal



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea, sobre la base de datos REDATAM +SP del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda INDEC, 2010 (2020).

Teniendo en cuenta la dimensión habitacional, la variable que alude a la **Calidad de las Conexiones a Servicios** expresa una distribución espacial en la que se evidencian las situaciones más críticas en el norte, este y sureste de la ciudad. De este modo, los valores máximos (es decir, aquellos que se ubican a más de un desvío y medio del promedio de la variable) corresponden a los radios: 2606 con un 100% (77 habitantes por radio) en el noreste; 2503 con un 56,4% (406 habitantes por radio) en el norte; 0201 con un 52,26% (442 habitantes por radio) en el noreste; 0809 con un 48,74% (593 habitantes por radio) en el sureste; 2617 con un 47,25% (563 habitantes por radio) en el este; 0812 con un 39,35% (460 habitantes por radio) en el sureste; 2408 con un 37,53% (1279 habitantes por radio) en el suroeste; 0810 con un 32,05% (365 habitantes por radio) en el sureste; 0202 con un 31% (371 habitantes por radio) en el noreste. Asimismo, se destaca la situación de los radios 2402, 2501, 2415, 0813, 2613, 2601, 2618, 2504, 2603, 0804 y 2619. Así, los valores máximos se ubican entre un 18,98% y un 100% del conjunto de datos relativos a la variable según población por radio censal.

Con respecto a los valores medios (es decir, aquellos que aluden al rango ubicado entre 0,50 y un desvío y medio respecto del promedio de datos de la variable) adquieren relevancia los sectores: noreste, sur y sureste de la ciudad. Por ejemplo, se destacan los radios: 0814 con un 18,08% (520 habitantes por radio) en el sureste; 1910 con un 16,99% (1148 habitantes por radio) en el sur; 0503 con un 16,98% (424 habitantes por radio) en el este; 2610 con un 16,5% (806 habitantes por radio) en el norte; 2316 con un 15,48% (730 habitantes por radio) en el sureste; 0815 con un 15,28% (687 habitantes por radio) en el sureste; 2414 con un 15,24% (945 habitantes por radio) en el oeste; 2505 con un 14,69% (572 habitantes por radio) en el noroeste; 2409 con un 13,47% (1522 habitantes por radio) en el oeste y 0608 con un 12,92% (480 habitantes por radio) en el este, entre otros. De este modo, se destaca que los valores medios se ubican entre un 9,06% y un 18,08% del conjunto de los datos, según la población por radio censal para dicha variable.

Luego, los valores bajos (es decir, aquellos que son menores a un desvío y medio con respecto al promedio del conjunto de datos) se distribuyen en la mayor parte del espacio urbano, especialmente en el centro y macrocentro de la ciudad. Ejemplo de ello, son los radios que presentan óptimas condiciones con respecto a la calidad de las conexiones a servicios cuyos valores mínimos se ubican entre el canal Maldonado y el arroyo Napostá Grande.

En suma, los máximos valores que expresan condiciones precarias del hábitat con respecto a la calidad de las conexiones a servicios y que podrían influir negativamente en la posibilidad de enfrentar eventos que signifiquen una amenaza (por ejemplo, una inundación) se localizan en el norte, este y sureste de la ciudad. Por su parte, se observan radios en el noreste y sur de la ciudad que se encuentran en una situación moderada. En el otro extremo, en el centro y macrocentro se evidencia que las condiciones son favorables.

Siguiendo con la dimensión habitacional, con respecto a la variable **Cubierta Exterior del Techo** -en la cual se consideraron los materiales de chapa, fibrocemento u otro- la distribución de la misma expresa que los radios censales que manifiestan las condiciones más desfavorables (es decir, aquellos que se ubican a más de un desvío y medio respecto del promedio de la variable y que debieran considerarse ante la ocurrencia de eventos de exceso hídrico) se localizan en el noreste y oeste de la ciudad. El valor máximo corresponde al radio 2606 con un 84,42% (77 habitantes por radio) en el noreste, seguido de los radios: 1809 con un 66,59% (1260 habitantes por radio) en el macrocentro; 2705 con un 66,31% (739 habitantes por radio) en el este; 1404 con un 64,99% (937 habitantes por radio) en el centro; 2608 con un 64,93% (1229 habitantes por radio) en el noreste; 2512 con un 63,42% (730 habitantes por radio) en el norte; 2004 con un 63,31% (1082 habitantes por radio) en macrocentro; 2604 con un 62,3% (1932 habitantes por radio) en el noreste; 2508 con un 62,02% (969 habitantes por radio) en el norte; 2603 con un 61,78% (314 habitantes por radio) en el noreste y el radio 2509 con un 59,9% (1025 habitantes por radio) en el norte, entre otros. Así, los datos relativos a los valores máximos se ubican entre el 54,34% y el 84,42% del conjunto de datos relativos a la Cubierta Exterior del Techo por radio censal.

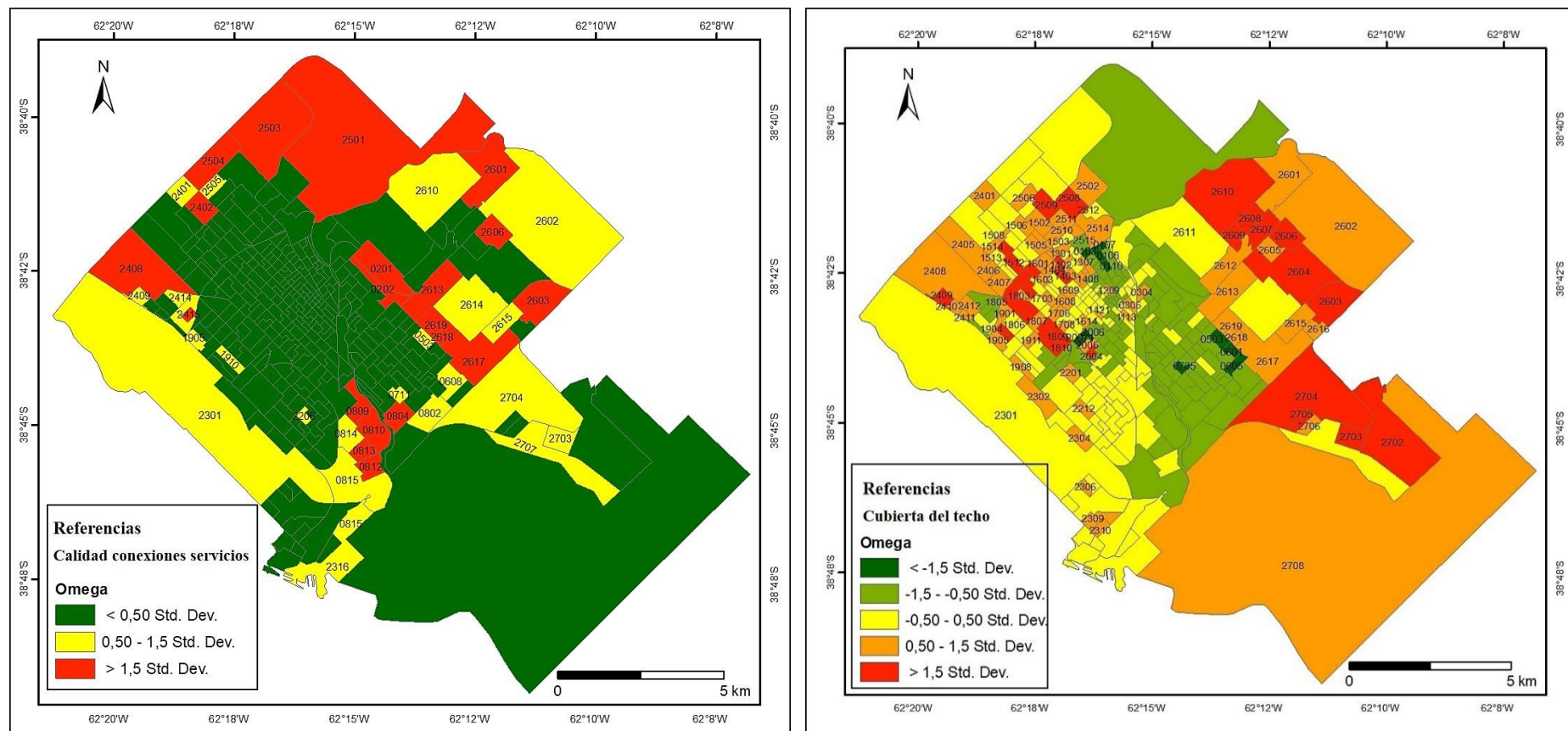
Considerando los valores medios (aquellos que se encuentran entre -0.50 y un desvío y medio con respecto al promedio de datos de la variable) es importante destacar que los mismos se ubican en los sectores: sur, noroeste y centro de la ciudad. Por ejemplo, se destacan los radios: 2511 con un 54,32% (753 habitantes por radio) en el noroeste; 2407 con un 50,99% (1761 habitantes por radio) en el oeste; 2514 con un 50,27% (1112 habitantes por radio) en el sector norte; 2309 con un 49,96% (1137 habitantes por radio) en el sureste; 2301 con un 39,74% (1145 habitantes por radio) en el sur y el radio 2611 con un 37,08% (747 habitantes por radio) en el norte, entre otros. Es posible analizar que los valores medios se ubican entre el 27,62% y el 54,34% de los valores de la variable.

Por su parte, los valores bajos (es decir aquellos que se ubican hasta -0,50 desvíos respecto del promedio del conjunto de datos de la variable) se encuentran mayormente en el

sector sureste, norte y radios aislados del centro y macrocentro que expresan las condiciones más favorables ante la probabilidad de ocurrencia de potenciales problemas ambientales como por ejemplo, una inundación, anegamiento y/o desbordes del arroyo. Así, los valores mínimos corresponden a los radios: 0107 con un 10,15% (394 habitantes por radio); 0103 con un 11,13% (710 habitantes por radio); 0106 con un 11,8% (356 habitantes por radio); 0110 con un 12,4% (492 habitantes por radio) en el norte; 0601 con un 11,89% (597 habitantes por radio); 0605 con un 13,65% (491 habitantes por radio) y 0705 con un 13,73% (612 habitantes por radio) en el este; 2006 con un 12,59% (556 habitantes por radio) y 2007 con un 13,18% (607 habitantes por radio) en el macrocentro, entre otros.

De este modo, se reconoce que los valores mínimos para la variable Cubierta Exterior del Techo se ubican entre un 10,15% y un 27,58% de los datos según habitantes por radio censal y representan las condiciones más favorables para responder a la ocurrencia de un potencial problema ambiental como una inundación, anegamiento y/o desborde (figura 72).

Figura 72. Dimensión habitacional: Calidad de las Conexiones a Servicios y Cubierta Exterior del Techo por radio censal



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea, sobre la base de datos REDATAM +SP del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda INDEC, 2010 (2020).

Teniendo en cuenta la variable **Material de los Pisos** -donde se seleccionaron las opciones de tierra o ladrillo suelto y otro- los dos radios que expresan una condición de precariedad (es decir aquellos que se ubican a más de 2,5 desvíos del valor medio de conjunto de datos y que representan las condiciones más desfavorables para recuperarse ante un evento de exceso hídrico) son el 2101 con un 45,45% (704 habitantes por radio) en el sur y el 2210 con un 6,8% (721 habitantes por radio) en el sureste.

Por su parte, los valores medios (es decir, aquellos que se ubican entre 0,50 y 2,5 desvíos respecto del promedio del conjunto de datos de la variable) son los radios: 2408 con un 4,53% (1279 habitantes por radio) en el oeste; 0509 con un 3,77% (424 habitantes por radio) en el este; 2617 con un 3,73% (563 habitantes por radio) en el este y 0809 con un 3,54% (593 habitantes por radio) en el sureste. Se destacan además los radios: 0604, 2107, 2606, 0606, 0812, 2307, 0603, 1420, 2301, 2211, 0803, 2316, 0201, 0815, 1610, 0810 y 0202.

Con respecto a los valores bajos (es decir, aquellos que se ubican hasta medio desvío respecto al valor medio del conjunto de datos de la variable) es importante destacar que se localizan en la mayor parte del espacio urbano. Por lo que queda expuesto que la ciudad no presenta en general condiciones precarias con respecto al material de los pisos de la vivienda, situación que puede colaborar en la recuperación de potenciales problemas ambientales como por ejemplo, la ocurrencia de un evento de exceso hídrico.

En relación con la variable **Cantidad de Hogares por Vivienda** (hacinamiento¹⁶) los sectores que se destacan son aquellos localizados entre el arroyo Napostá Grande y las vías del ferrocarril y algunos radios localizados en el este y sureste de la ciudad. El valor máximo para esta variable (es decir, aquel que se ubica a más de un desvío y medio del promedio del conjunto de datos) se encuentra representado por el radio 2606 con un porcentaje del 16,88% en relación con la población del radio (77 habitantes por radio). Luego, dentro del grupo de los valores máximos (entre 3,3% y 16,88% del conjunto de datos en relación con el total de habitantes por radio para la variable) se destacan los radios: 2107 con un 9,18% (490 habitantes por radio) en el sureste; 0908 con un 6,61% (575 habitantes por radio) en el macrocentro; 0805 con un 6,39% (501 habitantes por radio) en el sureste; 0501 con un 5,76% (384 habitantes por radio) en el este; 2516 con un 5,41% (407 habitantes por radio) en el noroeste; 0809 con un 5,06% (593 habitantes por radio) en el sureste; 2217

¹⁶ Según el INDEC (2010) los hogares que cumplen con estas condiciones son aquellos que presentan más de tres personas por cuarto (sin considerar la cocina y el baño).

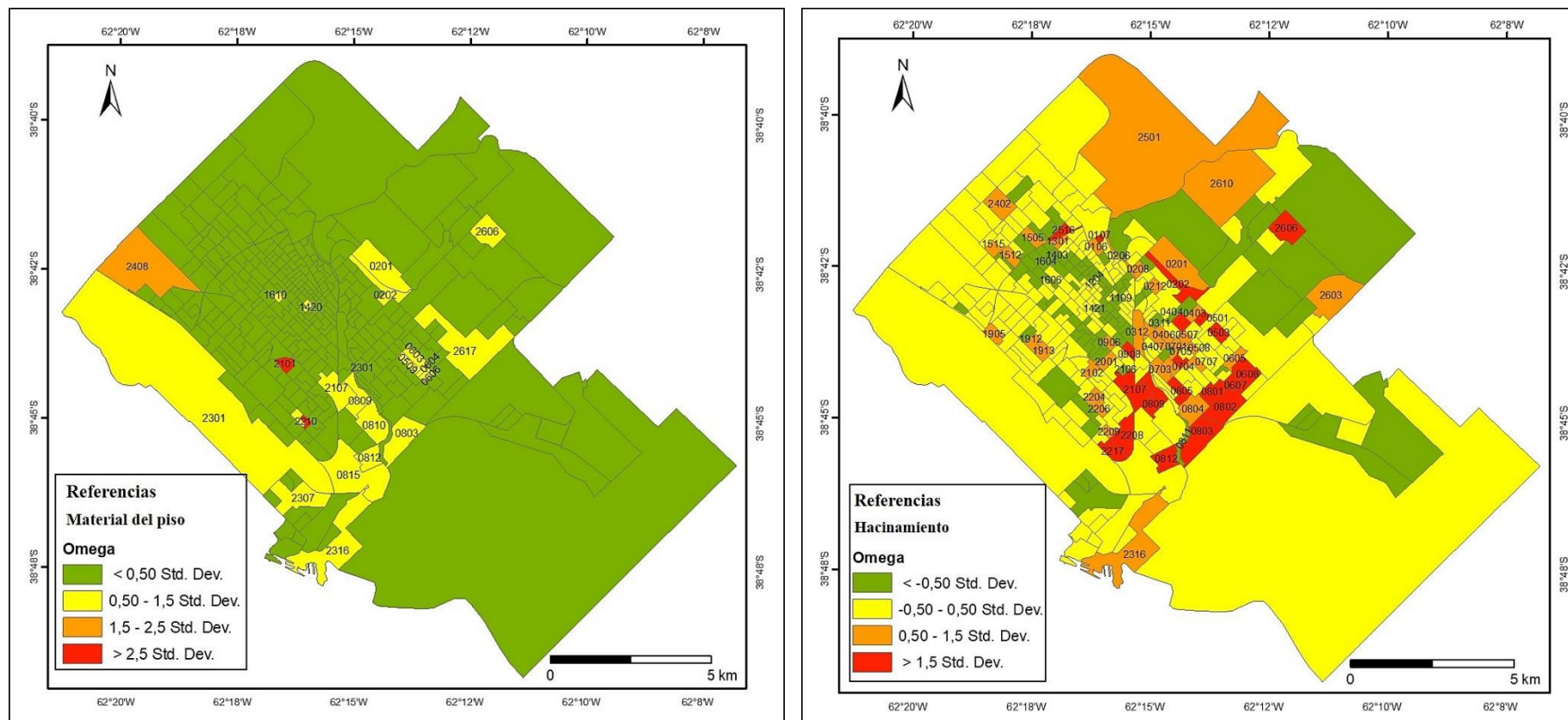
con un 4,62% (628 habitantes por radio) en el sureste; 0812 con un 4,35% (460 habitantes por radio) en el sureste y el radio 0202 con un 4,31% (371 habitantes por radio) en el noreste, entre otros (0803,0608, 0404, 2208, 0503, 0607, 0705, 0801, 0802 y 0107).

Con respecto a los valores medios (aquellos ubicados entre -0,50 y un desvío y medio respecto del promedio del conjunto de datos de la variable) es posible observar que una gran parte del espacio urbano corresponde a este nivel. Por ejemplo, se destacan los radios: 0605 con un 3,26% (491 habitantes por radio) en el este; 0906 con un 3,21% (187 habitantes por radio) en el macrocentro; 1301 con un 2,87% (836 habitantes por radio) en el noroeste y el radio 2501 con un 2,8% (535 habitantes por radio) en el norte, entre otros. De este modo, el conjunto de datos que corresponde a los valores medios se ubica entre el 0,43% y el 3,26% según la variable analizada en relación con la población por radio censal.

Por su parte, los valores bajos (aquellos que se ubican en el rango de hasta -0,50 desvíos respecto del valor medio del conjunto de datos de la variable) corresponden a los sectores: centro y noreste. Por ejemplo, los mínimos valores con un 0% corresponden a los radios: 1604 (694 habitantes por radio); 1403 (1357 habitantes por radio); 1606 (1069 habitantes por radio) en el oeste; 2106 (667 habitantes por radio) en el sureste; 1421 (1073 habitantes por radio); 1204 (906 habitantes por radio); 1109 (612 habitantes por radio) en el centro y el radio 0811 (597 habitantes por radio) en el sureste.

Según Prieto (2008) el hacinamiento por cuarto de hogares es uno de los indicadores más relevantes para medir las condiciones de vida de la población y sostiene que las áreas más críticas coinciden con la periferia urbana. Sin embargo, a través del tiempo las condiciones han cambiado desde el 2001 al 2010 (período censal) notando una importante tendencia en el sector este y sudeste. Las situaciones más críticas, es decir los radios censales incluidos en el grupo de valores máximos, debieran considerarse como objeto prioritario en la gestión del riesgo hídrico (figura 73).

Figura 73. Dimensión habitacional: Material de los Pisos y Cantidad de Hogares por Vivienda (hacinamiento) por radio censal



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea, sobre la base de datos REDATAM +SP del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda INDEC, 2010 (2020).

En relación con la dimensión sanitaria, se consideraron dos variables: desagüe del inodoro y procedencia de agua para beber y cocinar. La tenencia de baño permite identificar hogares que no cuentan con sistema de eliminación de excretas, lo cual constituye un indicador de precariedad en la calidad de vida. En ocasiones, las condiciones deficitarias del hábitat inciden en la probabilidad de amplificar o reducir los efectos derivados de la ocurrencia de un problema ambiental, como puede ser un evento de inundación, anegamiento o desborde del arroyo.

En este sentido, teniendo en cuenta la variable **Desagüe del Inodoro** -donde se incluyeron las categorías: porcentaje de población en hogares con acceso sólo a pozo ciego y porcentaje de población en hogares con acceso a hoyo o excavación- el mapa elaborado expresa que los radios que presentan condiciones desfavorables (es decir, los valores máximos que se ubican a más de un desvío y medio del promedio del conjunto de datos) se localizan en la periferia de la ciudad siendo los casos más representativos los radios 2408, 2402, 2503, 2504 (oeste); los radios 2601, 2606 (norte); los radios 0201, 0202, 2613, 2617, 2618 y 2603 (este) y los radios 0804, 0809, 0810, 0812 y 0813 (sur). Esto coincide con lo que afirma Prieto (2008) quien sostiene que "... las viviendas localizadas en situaciones periféricas carecen del suministro de este importante servicio con valores que oscilan entre 0,3 a 27,9% debido a que por razones de distancia, el tendido de la infraestructura se hace costoso" (Prieto, 2008: 14).

Por ejemplo, los máximos valores corresponden al radio 2606 con un 100% (77 habitantes por radio), seguido de los radios: 2504 (920 habitantes por radio); 0201 con un 51,58% (442 habitantes por radio); 0809 con un 47,22% (593 habitantes por radio); 0812 con un 42,39% (460 habitantes por radio); 2617 con un 39,96% (563 habitantes por radio); 2408 con un 34,32% (1279 habitantes por radio); 0810 con un 30,96 % (365 habitantes por radio); 0202 con un 30,19% (371 habitantes por radio) y 2402 con un 27,68 (802 habitantes por radio), entre otros. Tales radios censales son los que se encuentran en las situaciones más desfavorables para afrontar, desde el punto de vista sanitario, la ocurrencia de un evento de exceso hídrico.

Teniendo en cuenta los valores medios (es decir, aquellos que se ubican entre 0,50 y un desvíos y medio respecto del promedio del conjunto de datos relativos a la variable) es importante destacar que los mismos se distribuyen en los sectores sur y sureste de la ciudad. Por ejemplo, se encuentran los radios: 0814 con un 17,31% (520 habitantes por radio) en el sureste; 0503 con un 16,27% (424 habitantes por radio) en el este; 1910 con un 15,77%

(1148 habitantes por radio) en el sur; 2414 con un 15,13% (945 habitantes por radio) en el oeste; 0815 con un 14,7% (687 habitantes por radio) en el sureste; 2610 con un 14,64% (806 habitantes por radio) en el norte; 2316 con un 14,25% (730 habitantes por radio) en el sureste; 2505 con un 13,64% (572 habitantes por radio) en el sector noroeste, entre otros. De este modo, el conjunto de valores medios se ubica entre el 9,5% y el 17,31% de los datos de la variable según la población por radio censal.

En relación con los valores bajos (aquellos que se ubican hasta 0,5 desvíos estándar) es importante mencionar que corresponden a la mayor parte de la ciudad exceptuando la periferia del espacio urbano. Por lo que exceptuando el sector este y oeste la ciudad presenta óptimas condiciones respecto a la variable Desagüe del Inodoro.

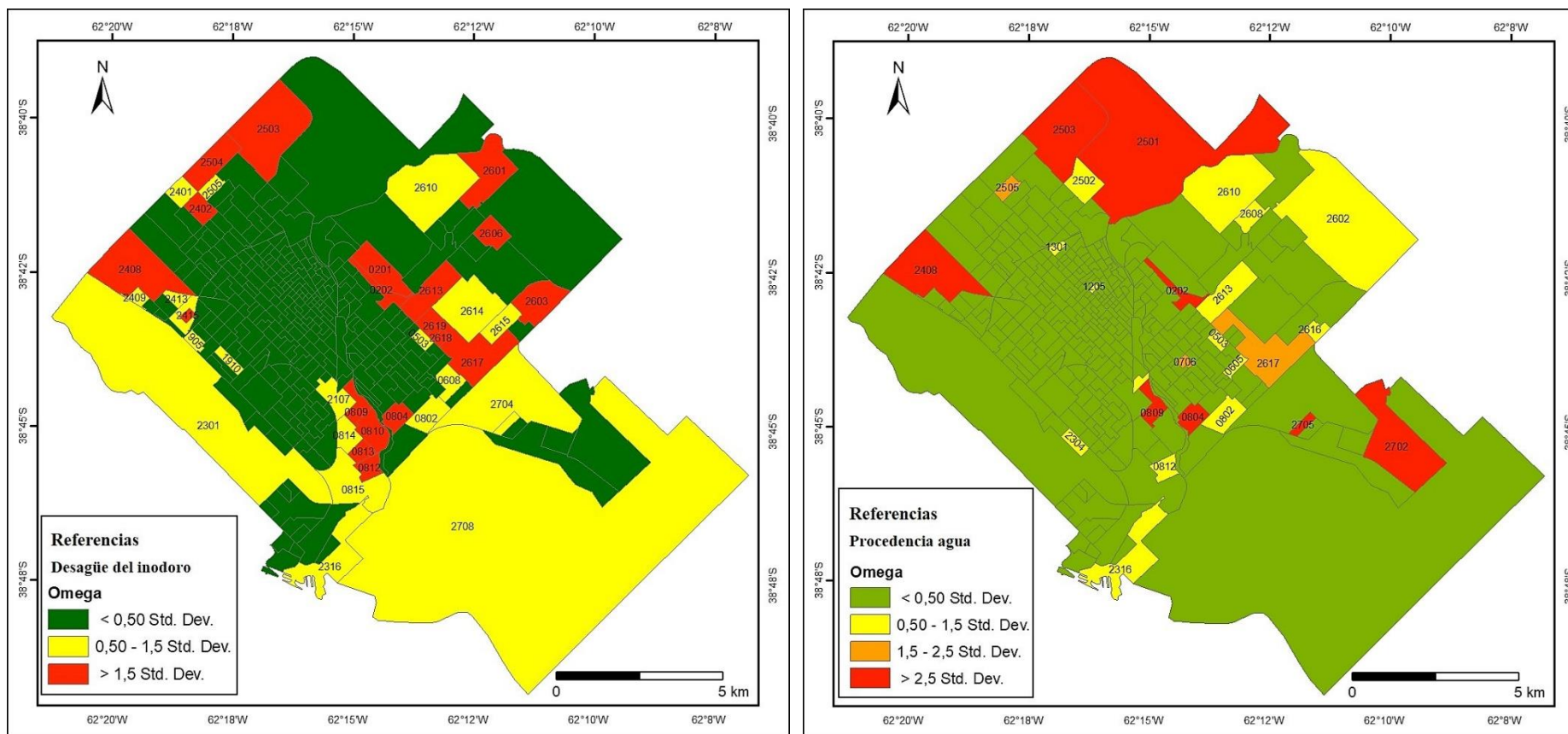
Por su parte, con respecto a la variable **Procedencia de Agua para Beber y Cocinar** -en la cual se seleccionaron las variables de costo: pozo y agua de lluvia, canal, río- es posible identificar que los radios localizados en el sector periférico del norte (2501, 2503), oeste (2408) y este (2702, 2705, 0804, 0809, 0202) de la ciudad aún no cuentan con el acceso a agua potable. Sin embargo, se evidencia que la mayor parte de la ciudad presenta óptimas condiciones con respecto a dicha variable ya que predominan los valores bajos (es decir, aquellos que se encuentran a menos de medio desvío del valor medio del conjunto de datos de la variable).

Dentro del grupo de radios censales que presentan los valores máximos de dicha variable (condiciones más desfavorables) es importante mencionar la relación con la proporción de habitantes. Así, se destaca el radio 2501 con un 1,87% (535 habitantes por radio); el radio 2702 con un 1,66% (964 habitantes por radio); el radio 2408 con un 1,25% (1279 habitantes por radio); el radio 0804 con un 0,73% (550 habitantes por radio); el radio 0202 con un 0,54% (371 habitantes por radio); el radio 0809 con un 0,51% (593 habitantes por radio) y el radio 2503 con un 0,49% (406 habitantes por radio). Es dable mencionar que la provisión de agua constituye un elemento primordial del que disponen los individuos para mantener las condiciones de salubridad e higiene en los hogares, cuestión que podría incidir en la generación de potenciales problemas ambientales.

Con respecto a los valores medios (es decir, aquellos que se ubican entre 0,50 y 2,5 desvíos del promedio del conjunto de datos de la variable) es posible observar los radios censales que se localizan en el noreste y en el sureste de la ciudad. Por ejemplo, el radio 2617 con un 0,36% (563 habitantes por radio) en el sector este; el radio 2505 con un 0,35%

(572 habitantes por radio) en el sector noroeste; el radio 0706 con un 0,31% (325 habitantes por radio) en el este; el radio 2610 con un 0,25% (806 habitantes por radio) en el norte y el radio 2304 con un 0,24% (831 habitantes por radio) en el sur, entre otros. Considerando los valores bajos (es decir aquellos que se encuentran hasta 0,50 desvíos) es dable mencionar que la mayor parte de la ciudad se encuentra comprendida en dicho nivel. En este sentido, considerado el análisis efectuado es posible afirmar que los habitantes de la ciudad de Bahía Blanca presentan sistemas adecuados para obtener agua para beber y/o cocinar (figura 74).

Figura 74. Dimensión sanitaria: Desagüe del Inodoro y Procedencia de Agua para Beber y Cocinar por radio censal



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea, sobre la base de datos REDATAM +SP del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda INDEC, 2010 (2020).

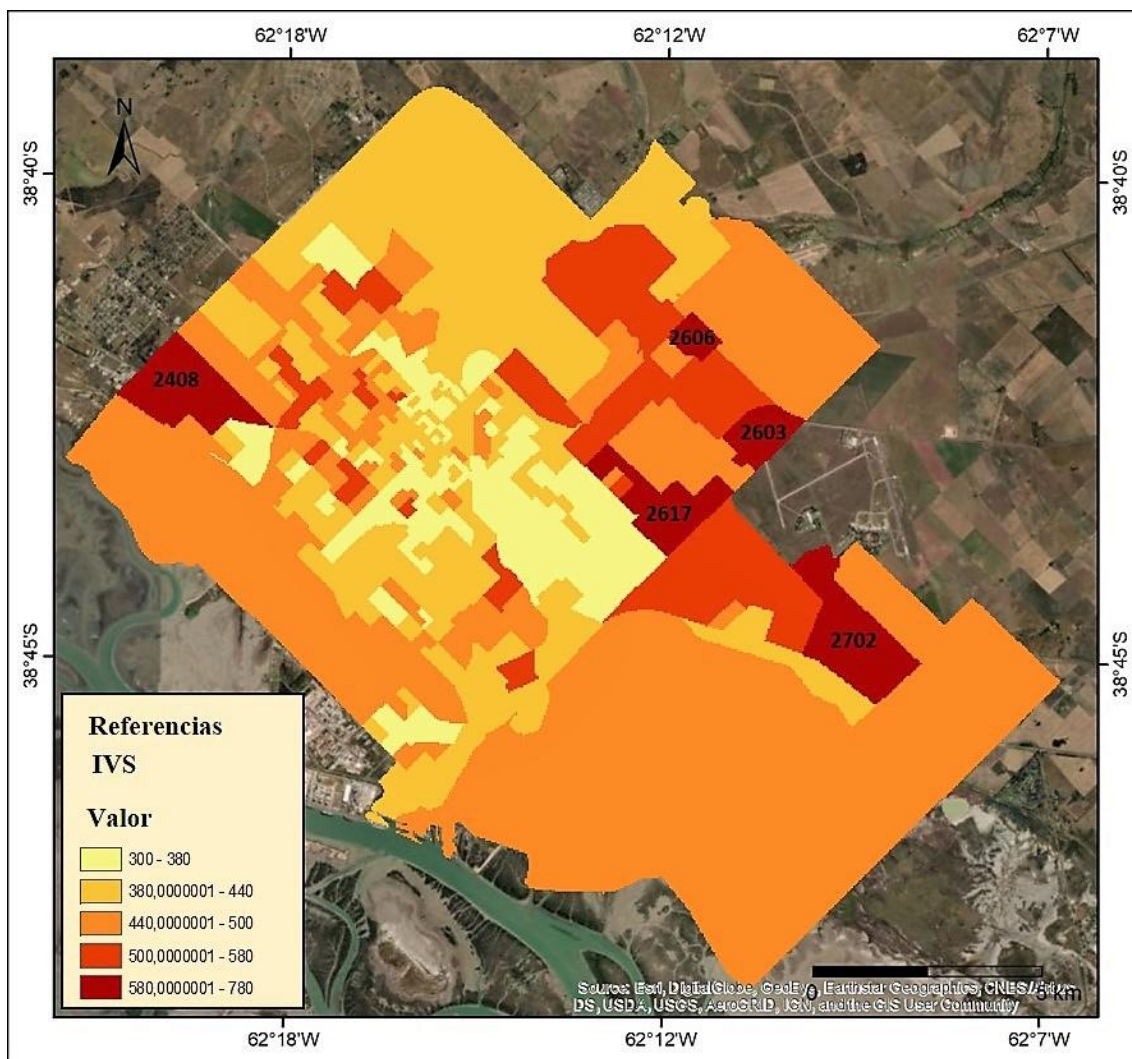
Con el propósito de realizar una asociación entre las variables consideradas en el presente estudio y caracterizar de un modo integral la vulnerabilidad social de la ciudad de Bahía Blanca se realizó un mapa final a través de una suma lineal de las variables relativas a las personas y las correspondientes a los hogares y a las viviendas. Como puede observarse en la figura 75, los radios censales en los que han predominado las variables de costo corresponden a los sectores noreste y oeste de la ciudad con la preponderancia de determinadas áreas del sector sur que debieran igualmente ser objeto de atención. Por lo tanto, aquellos sectores que se encuentran en una mayor situación de vulnerabilidad socio-ambiental ante un fenómeno de exceso hídrico corresponden a los radios censales: 2606, 2408, 2603, 2617 y 2702.

Sin embargo, es importante mencionar que teniendo en cuenta la totalidad de las dimensiones y variables consideradas en el estudio se asume que la situación de máxima vulnerabilidad se encuentra representada por el radio 2606 con un 65% (valor: 780). Es decir, que considerando las dimensiones: educativa (analfabetismo y nivel de instrucción); laboral (condición de actividad); habitacional (tipo de vivienda, cantidad de hogares por vivienda, calidad constructiva de la vivienda, calidad de las conexiones a servicios, cubierta del techo y material de los pisos) y sanitaria (desagüe del inodoro y procedencia de agua para beber y cocinar) y las variables de costo incluidas en cada una de ellas, el radio 2606 es el que expresa la situación más desfavorable. Tal situación responde a las dificultades para sobreponerse ante un evento de exceso hídrico debido a que, de acuerdo con la proporción de población que reside en el radio, concentra los valores máximos de las variables de costo incluidas en el análisis. Esto explica que la vulnerabilidad de la ciudad de Bahía Blanca ante eventos de exceso hídrico es moderada dado que, si bien en el mapa es el radio que presenta el mayor valor, el mismo se encuentra en el rango comprendido entre el 33% y el 66% del total de los datos.

Por otro lado, se destaca que Bahía Blanca es una localidad que presenta grandes contrastes entre el centro y la periferia urbana aspectos que dan cuenta del proceso de fragmentación socio-espacial y de la creciente diferenciación de áreas con accesos diferenciales a determinadas condiciones habitacionales y disponibilidad de servicios urbanos. Dicha característica ha podido observarse en la totalidad de las variables analizadas ya que en el centro predominaron los valores mínimos de cada variable, es decir, aquellos que aluden a las mejores condiciones. Mientras que a medida que la ciudad fue

expandiéndose se fueron conformando sectores con condiciones precarias del hábitat producto de las crecientes desigualdades producidas en el proceso de ocupación del espacio.

Figura 75. Índice de Vulnerabilidad Social en la ciudad de Bahía Blanca en el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande



Relación de valores obtenidos en la suma y el % correspondiente a la totalidad de los datos	
Valores IVS	Vulnerabilidad (%)
300 – 380	25 – 32 %
380,0000001 – 440	33 – 37%
440,0000001 – 500	38 – 42 %
500, 0000001 – 580	43 – 48 %
580,0000001 – 780	49 – 65 %

Fuente: elaborado por A. Mastrandrea (2020).

5.2.3. Índice de Vulnerabilidad Social: herramienta valiosa para el diagnóstico, evaluación y gestión territorial del riesgo hídrico

La construcción de un índice cuantitativo para el análisis de la distribución espacial de los niveles diferenciales de la vulnerabilidad en la ciudad de Bahía Blanca constituye una herramienta valiosa para la planificación y ordenamiento territorial. La diferenciación espacial de las dimensiones: educativa (analfabetismo y nivel de instrucción); laboral (condición de actividad); habitacional (tipo de vivienda, cantidad de hogares por vivienda, calidad constructiva de la vivienda, calidad de las conexiones a servicios, cubierta del techo y material de los pisos) y sanitaria (desagüe del inodoro y procedencia de agua para beber y cocinar) de la población permitió visibilizar de manera integral los sectores que, por sus características socio-demográficas, se encuentran mayormente expuestos a fenómenos de exceso hídrico. La categorización realizada según niveles de vulnerabilidad colaboró en la identificación de los sectores de mayor criticidad ante la ocurrencia de estos inconvenientes.

La diferenciación espacial de las condiciones socio-demográficas de la población no siempre ha sido tomada en cuenta en la implementación de políticas tendientes a la solución de los principales problemas que afectan a la población del espacio urbano. Las condiciones de vulnerabilidad no se distribuyen al azar, sino que son el resultado histórico de diversos procesos de decisión materializados en el territorio. De allí que, la identificación de áreas con distinto grado de vulnerabilidad social constituye un conocimiento valioso para la elaboración de propuestas tendientes a la planificación territorial. Sin embargo, es preciso mencionar que la información debe tenerse en cuenta a modo de diagnóstico preliminar para luego profundizar en determinados estudios de caso que requieran atención prioritaria. El índice de Vulnerabilidad Social es un instrumento que facilita la toma de decisiones y la orientación de esfuerzos para el establecimiento de prioridades desde el punto de vista de la gestión ambiental, dado que sirve como insumo para el diseño de políticas integrales al establecer grados de vulnerabilidad y espacializar los principales problemas.

En el área bajo estudio, es posible identificar la existencia de condiciones diferenciales de vulnerabilidad social en función del comportamiento de diversos factores. Entre ellos: la localización de la vivienda y las características que presenta en relación con los materiales utilizados para su construcción, el nivel de equipamientos y servicios, las particularidades del entorno y el acceso a adecuados sistemas de infraestructura y comunicación, entre otros. En tal sentido, se identificaron los radios censales y sectores de

la localidad de Bahía Blanca que presentan las mayores carencias en función de los niveles de vulnerabilidad social. Así, las condiciones más críticas que surgen del análisis integral de las variables consideradas (representadas en tonos rojos oscuros) correspondieron a los sectores noreste y oeste de la ciudad y a determinadas áreas de la periferia urbana. La presencia de barrios populares¹⁷ con condiciones precarias relativas al hábitat dificulta la cobertura de las necesidades básicas de vivienda, equipamiento, infraestructura de servicios y óptimas condiciones de saneamiento ambiental.

Por su parte, se identificaron sectores con niveles muy bajos y bajos de vulnerabilidad (representados en tonos amarillos) que se localizaron en la mayor parte del espacio urbano y especialmente en el sector céntrico de la ciudad en coincidencia con la provisión de la totalidad de servicios, equipamientos y con óptimas condiciones de infraestructura y calidad constructiva de la vivienda. Es importante destacar que las condiciones de vulnerabilidad social vinculadas con la probabilidad de ocurrencia de fenómenos de exceso hídrico respondieron a una condición de vulnerabilidad media (radios censales representados en tonos naranjas), especialmente en el noreste y oeste de la ciudad. Sin embargo, los resultados expuestos según radios censales debieran tenerse en cuenta como objeto prioritario en la gestión territorial para abordar la complejidad que conlleva el proceso de ocupación del espacio y de los inconvenientes asociados al mismo como, por ejemplo, la capacidad para sobreponerse a un evento peligroso como una inundación o anegamiento en el marco de la creciente fragmentación socio-espacial.

Luego del análisis realizado es posible identificar en la cartografía elaborada sectores diferenciales de vulnerabilidad social en la que se localizan las áreas más amenazadas ante la ocurrencia de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo Napostá Grande. La población ubicada en los radios censales más expuestos a eventos peligrosos es la que debería ser objeto prioritario de la gestión territorial. Así, el índice generado brindó una aproximación a las heterogeneidades en la distribución geográfica de la vulnerabilidad social de la ciudad de Bahía Blanca y especialmente, del tramo inferior de la cuenca.

¹⁷ Se considera barrio popular a los barrios vulnerables en los que viven al menos ocho familias agrupadas o contiguas, donde más de la mitad de la población no cuenta con título de propiedad del suelo ni acceso regular a dos o más de los servicios básicos (red de agua corriente, red de energía eléctrica con medidor domiciliario y/o red cloacal) (Ministerio de Desarrollo Territorial y Hábitat, 2020).

Reflexiones finales

La consideración de los componentes de la peligrosidad a escala de cuenca y de las condiciones de la vulnerabilidad social en su tramo inferior permite, a través de la utilización de diferentes técnicas cuantitativas, identificar, espacializar y analizar diferentes escenarios de criticidad ambiental ante la probabilidad de ocurrencia de eventos de exceso hídrico. Los resultados derivados del análisis de las dimensiones, variables, categorías, e indicadores que intervienen en la generación de escenarios de riesgo hídrico en la cuenca del arroyo Napostá Grande colaboraron en el reconocimiento de sectores con diferentes niveles de peligrosidad y vulnerabilidad ambiental.

La utilidad de las técnicas de análisis espacial y de Evaluación Multicriterio (EMC) basadas en álgebra de mapas radica en poder reconocer las áreas que son susceptibles a sufrir eventos de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo. La selección de las variables correspondientes al medio natural, entre las que se encuentran: unidades Morfológicas Homogéneas (UMH), pendientes y suelos y su ponderación a través del Proceso de Jerarquías Analíticas (AHP), mediante cálculos efectuados en el SIG, permite incorporar procedimientos que colaboran en la validación estadística de los resultados. De este modo, el establecimiento de pesos a las categorías de las variables mediante la recopilación bibliográfica, la realización de entrevistas, el trabajo en el terreno, la consulta con expertos y el posterior análisis mediante el procedimiento de comparación por pares (Saaty, 1980) permitió obtener una medida cuantitativa de los juicios de valor asignados a las variables y sus categorías.

En este marco, teniendo en cuenta la probabilidad de generación de escenarios de peligrosidad en la cuenca del arroyo Napostá Grande vinculada con eventos de exceso hídrico se advierte que las áreas que presentan la categoría de Peligrosidad Muy Alta y Alta se localizan mayormente en sectores lindantes al cauce fluvial en la cuenca media como consecuencia de los anegamientos que se producen por la baja permeabilidad de los sedimentos loésicos y las suaves pendientes. Por su parte, las zonas que presentan una Peligrosidad Media se ubican en el sector de la cuenca superior en las incisiones del arroyo cercanas a su nacimiento y en las zonas con cambios bruscos de pendiente. Mientras que los sectores que presentan una Peligrosidad Baja y Muy Baja se ubican en áreas alejadas del cauce del arroyo y en la cuenca inferior debido a que las variables que se incluyeron en el análisis de jerarquías ponderadas se vinculan directamente con las condiciones del medio natural y no socio-cultural.

Por su parte, en el espacio rural se determinó la relación existente entre la probabilidad de ocurrencia de eventos de exceso hídrico (incluyendo las categorías de Peligrosidad Alta y Muy Alta) con respecto al tamaño de las Explotaciones Agropecuarias a través de un álgebra de mapas. Se concluyó que si bien, casi un 50% de la superficie total de la cuenca -que es de 1.269 km²- se encuentra en una situación de peligrosidad media a baja, teniendo en cuenta la sumatoria de los porcentajes de las EAP's que se localizan en sectores productivos y que presentan categorías de Peligrosidad Alta a Muy Alta es importante destacar que un 41% de ellas se encuentran expuestas a los efectos de fenómenos de exceso hídrico. Así, las EAP's que tienen menos de 350 hectáreas con categorías de Peligrosidad Alta a Muy Alta ocupan un 24,7 % de la superficie total de la cuenca (31. 271 hectáreas) sectores que involucran a pequeños productores. De allí que casi un 25 % de la superficie de la cuenca se encuentra representada por estos productores que ante la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno de inundación, desborde o anegamiento presentan mayores dificultades para sobreponerse a dichos eventos. Por su parte, las EAP's que tienen entre 350 y 750 hectáreas con categorías de Peligrosidad Alta a Muy Alta ocupan un 9, 1% de la superficie de la cuenca (11.613 hectáreas). Estas áreas se ubican en la cuenca media y baja: una de ellas, se observa en la confluencia del arroyo Napostá Grande y el arroyo de Los Leones, otras en la cuenca media lindante al cauce del arroyo y las otras zonas en la cuenca baja -hacia el oeste- vinculadas con la presencia de cursos intermitentes. Luego, se encuentran las EAP's que tienen más de 750 hectáreas con categorías de Peligrosidad Alta a Muy Alta que representan un 7,2% de la superficie de la cuenca (9.163 hectáreas) y afectan a tres sectores: el primero, en la cuenca baja al norte de la ciudad de Bahía Blanca, el segundo en la cuenca media y el tercero, en la cuenca alta al pie de las sierras en donde la peligrosidad se vincula con el comportamiento del arroyo según los niveles de pendiente en el sector de los valles fluviales extra-serranos. Finalmente, se encuentra el área urbana y periurbana que representa el porcentaje restante y se ubica en la cuenca inferior cuya dinámica ambiental será analizada posteriormente.

Con respecto a la aplicación del Índice de Vulnerabilidad Social (IVS), es fundamental conocer su distribución territorial con el propósito de elaborar un diagnóstico preliminar de los sectores del tramo inferior de la cuenca que presentan diferenciales grados de vulnerabilidad ante eventos de exceso hídrico. Teniendo en cuenta el IVS se identificaron áreas de la ciudad de Bahía Blanca, a nivel de radios censales con grados diferenciales de vulnerabilidad ante eventos de exceso hídrico. De este modo, se espacializaron sectores de

la ciudad que por sus condiciones socio-demográficas y relativas a las características del hábitat presentan dificultades para recuperarse ante la ocurrencia de fenómenos de inundaciones, anegamientos y desbordes.

Considerando los radios censales en los que han predominado las variables de costo se identifican los sectores noreste y oeste de la ciudad (radios: 2606, 2408, 2603, 2617 y 2702). Los mismos debieran ser objeto prioritario de atención para la elaboración de políticas que incorporen la situación de vulnerabilidad social ante la probabilidad de un fenómeno de exceso hídrico. La presencia de grandes contrastes entre el centro y la periferia urbana es un aspecto que da cuenta del proceso de fragmentación socio-espacial y de la creciente diferenciación de áreas con accesos distintos a determinadas condiciones habitacionales y disponibilidad de servicios urbanos. Sin embargo, es importante mencionar que teniendo en cuenta la totalidad de las variables consideradas en el estudio se asume que la situación de máxima vulnerabilidad se encuentra representada por el radio 2606 con un 65% (valor: 780), radio censal que se encuentra en las inmediaciones del arroyo Napostá Grande. Tal situación explica que la vulnerabilidad de la ciudad de Bahía Blanca ante eventos de exceso hídrico es moderada dado que, si bien en el mapa es el radio que presenta el mayor valor, el mismo se encuentra en el rango comprendido entre el 33% y el 66% del total de los datos.

Luego del análisis realizado puede advertirse que la aplicación de técnicas de EMC, elaboración de índices, construcción de matrices y álgebra de mapas constituyeron herramientas valiosas para el análisis espacial de la distribución de la peligrosidad y vulnerabilidad socio-ambiental en el área de estudio. Con respecto al análisis de las condiciones de peligrosidad a escala de cuenca, la selección de variables del medio natural (UMH, pendientes y suelos) que intervienen en la generación y/ o amplificación de las condiciones de peligrosidad y su evaluación, a través de la aplicación de técnicas cartográficas y estadísticas, permitió identificar sectores con diferentes niveles de criticidad ambiental, ante la ocurrencia de fenómenos de exceso hídrico. Teniendo en cuenta el análisis de la vulnerabilidad social, en el tramo inferior de la cuenca, es dable mencionar que la incapacidad de una comunidad para absorber los efectos de un cambio en su medio ambiente (como por ejemplo, un evento de exceso hídrico) puede ser abordada a través del tratamiento, sistematización y análisis de datos provenientes de fuentes secundarias. De este modo, la generación de un índice de vulnerabilidad social (IVS) a través del procesamiento y espacialización de los datos en un Sistema de Información Geográfica (SIG) permitió

identificar sectores en la ciudad de Bahía Blanca con grados diferenciales de vulnerabilidad ante eventos de exceso hídrico.

En suma, el estudio de las condiciones de peligrosidad y vulnerabilidad en el área de estudio a través de la utilización de técnicas cuantitativas (EMC, AHP, IVS, álgebra de mapas y análisis espacial con SIG) permite analizar la distribución espacial y el comportamiento de las variables del medio natural y social que interactúan en la generación de escenarios de riesgo hídrico. La identificación de áreas susceptibles a la ocurrencia de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo junto con el reconocimiento de sectores con diferentes niveles de vulnerabilidad social permite reducir los niveles de incertidumbre con el propósito de implementar medidas tendientes a una adecuada planificación y gestión territorial.

CAPÍTULO VI

DELIMITACIÓN Y ANÁLISIS DE ESCENARIOS DE RIESGO HÍDRICO EN EL TRAMO INFERIOR DE LA CUENCA DEL ARROYO NAPOSTÁ GRANDE

6. Riesgo hídrico en el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande: la relación peligrosidad - vulnerabilidad

6.1. Metodología para el análisis de las condiciones de peligrosidad. El comportamiento de la precipitación en el período 1996 - 2017

6.1.1. Comportamiento mensual

6.1.2. Comportamiento anual

6.2. La utilidad de los índices NDVI, NDBI, BUI y NDWI en la determinación de sectores potencialmente anegables: análisis de un evento de exceso hídrico

6.2.1. Metodología utilizada para el cálculo de los índices NDVI, NDBI, BUI y NDWI

6.2.2. Identificación de sectores con niveles diferenciales de criticidad ambiental

6.3. Cartografía del riesgo hídrico: un abordaje ambiental a partir de la relación peligrosidad - vulnerabilidad en el sector inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande

6.4. Reflexiones finales

CAPÍTULO VI

DELIMITACIÓN Y ANÁLISIS DE ESCENARIOS DE RIESGO HÍDRICO EN EL TRAMO INFERIOR DE LA CUENCA DEL ARROYO NAPOSTÁ GRANDE

En este capítulo, se analizan las condiciones de riesgo hídrico en el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande con el propósito de identificar y espacializar sectores con diferentes niveles de criticidad ambiental. Para ello, en primer lugar, se expone la relación entre las variables ambientales y socio-culturales que interactúan en el área de estudio las cuales construyen la relación sociedad-naturaleza y el vínculo entre peligrosidad, vulnerabilidad, exposición e incertidumbre.

En segundo lugar, se caracteriza el comportamiento de la precipitación mensual y anual en la cuenca vinculada con los eventos representativos tanto de exceso como de déficit hídrico del período 1996-2017. Dicho conocimiento colabora en la elección de un evento significativo de exceso hídrico por las consecuencias que produjo en el sector inferior del área abordada y por la visibilidad que adquirió en la difusión de noticias de la prensa escrita y del periodismo televisivo y digital. La elección de tal evento permite guiar la búsqueda de imágenes satelitales correspondiente al fenómeno y elaborar índices, entre los que se encuentran: Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada o NDVI, Índice de Diferencia Normalizada Edificada o NDBI, Índice de Superficie Construida o BUI e Índice de Agua de Diferencia Normalizada o NDWI. Los mismos proporcionan información relevante acerca de los sectores que presentan dificultades para sobreponerse a una situación de peligrosidad dadas las características de la vegetación, de las pendientes y del suelo según la proporción de superficies construidas, impermeabilizadas o con presencia de agua y/o humedad.

En tercer lugar, se elabora la cartografía del riesgo hídrico y se establecen escenarios con diferentes niveles de criticidad ambiental en el sector inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande mediante la relación peligrosidad-vulnerabilidad según las variables que intervienen en la probabilidad de ocurrencia de fenómenos de exceso hídrico. Así, la identificación de áreas expuestas a la ocurrencia de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo permite reducir los niveles de incertidumbre con el propósito de implementar medidas tendientes a la planificación y el ordenamiento territorial.

6. Riesgo hídrico en el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande: la relación peligrosidad – vulnerabilidad

La probabilidad de ocurrencia de escenarios de riesgo hídrico se relaciona con el comportamiento de las variables pertenecientes a un subsistema natural y a un subsistema socio-cultural. En el área de estudio, desde el punto de vista del subsistema natural, es fundamental considerar la ocurrencia de eventos potencialmente peligrosos como pueden ser inundaciones, anegamientos, desbordes del arroyo, sequías y procesos de erosión. Con respecto a las variables del subsistema socio-cultural se encuentran el tipo de asentamiento, los usos del suelo, las características socio-demográficas, las prácticas espaciales desarrolladas por diversos actores sociales y los significados otorgados a los eventos que se manifiestan en su vida diaria.

Teniendo en cuenta el primer grupo de variables, correspondientes al **subsistema natural**, es importante caracterizar el comportamiento de la precipitación debido a que su variabilidad incide en la ocurrencia de eventos de exceso y déficit hídrico y, en consecuencia, en la presencia de períodos húmedos y secos. En relación con los eventos de exceso hídrico, además de la precipitación, también es necesario considerar: las características de la pendiente -ya que dicha variable interviene en el comportamiento diferencial de la escorrentía-; de la vegetación -fundamentalmente en lo que respecta a la protección del sustrato y a la mayor o menor exposición a eventos de exceso hídrico según su densidad y vigorosidad- y del suelo -con el predominio de superficie naturales o construidas- que interviene como un parámetro de la cantidad de agua que posee la vegetación o el nivel de saturación de humedad de una superficie.

Respecto del segundo grupo de variables, correspondientes al **subsistema socio-cultural**, se encuentran: el tipo de asentamiento -espacio urbano o rural-; los usos del suelo¹ -como por ejemplo: industrial-portuario, sanitario, educativo, comercial, administrativo, financiero, recreativo y residencial-; las características socio-demográficas -cuyas particularidades se analizaron en el sector inferior de la cuenca a nivel de radios censales (capítulo V, ítem 5.2., p. 400)- y las prácticas espaciales que pueden generar, amplificar o

¹ Salvo los casos de los usos: industrial-portuario, recreativo, comercial y residencial el resto no se tiene en cuenta en forma pormenorizada en este capítulo.

por el contrario reducir los efectos de fenómenos que signifiquen una amenaza, como por ejemplo, las intervenciones en materia de limpieza y arreglo de calles, recolección de residuos, mantenimiento de infraestructura hidráulica y equipamiento urbano y saneamiento del arroyo a lo largo de todo su recorrido, entre otras. De este modo, analizar de forma integral la relación entre las variables naturales y socio-culturales que interactúan en la cuenca del arroyo Napostá Grande permite conocer la relación sociedad-naturaleza y los vínculos entre peligrosidad, vulnerabilidad, exposición e incertidumbre.

6.1. Metodología para el análisis de las condiciones de peligrosidad. El comportamiento de la precipitación en el período 1996 – 2017

Con el propósito de analizar el comportamiento de la precipitación vinculado con los eventos, tanto de exceso como de déficit hídrico en el área de estudio, se tuvo en cuenta la información climatológica obtenida en el período 1996-2017² de diferentes instituciones científicas, organismos, periódicos locales y establecimientos agropecuarios. Entre ellos, se encuentran: las estaciones pluviométricas pertenecientes al Servicio Meteorológico Nacional; Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de la Estación Experimental Agropecuaria Bordenave, Bolsa de Cereales y Productos de Bahía Blanca, Cooperativa Eléctrica de Punta Alta y periódico *La Nueva Provincia* de la ciudad de Bahía Blanca. Asimismo, se consideraron los datos proporcionados por un vecino propietario del establecimiento rural *Tres Flechas* localizado en la cuenca superior del arroyo Napostá Grande. En las cuatro estaciones climatológicas analizadas y en el establecimiento rural se contaron con registros mensuales correspondientes a 21 años.

Los registros que no se pudieron obtener a través de la recopilación de datos en las fuentes mencionadas anteriormente se estimaron a partir de cálculos estadísticos basados en la utilización del método racional deductivo -para la estimación de datos mensuales- y del método de la relación normalizada -para hallar datos faltantes anuales- (Campos Aranda,

² Se selecciona dicho período debido a que se incluyen los eventos más recientes vinculados con la alternancia de eventos de exceso y déficit hídrico ya que son los que permiten orientar la búsqueda y selección de un evento significativo relativo a la ocurrencia de un fenómeno de precipitación intensa. Tal evento colabora en el análisis de los efectos que una inundación, anegamiento y/o desborde puede ocasionar en el espacio urbano y los sectores que se encuentran más expuestos a estos fenómenos con el propósito de establecer propuestas de gestión del riesgo hídrico que consideren la configuración actual (últimos veinte años) de la ciudad.

1998). Con respecto a dichos métodos, Campos Aranda (1998) sostiene que los datos o valores faltantes de un registro de lluvia son frecuentes y se debe a una gran cantidad de causas, entre ellas: desperfectos en los equipos de medición, interrupción debida a limitaciones presupuestales y ausencia de datos, entre otras.

De este modo, los datos mensuales faltantes se estiman mediante los registros de las estaciones cercanas. Cuando no es posible contar con estaciones cercanas y circundantes a una estación incompleta, o bien, las existentes no cuentan con las observaciones de los datos (meses faltantes) se puede estimar el valor mensual faltante calculando un valor promedio aritmético de los valores contenidos en el registro para ese mes. En un registro de lluvia mensual de una determinada estación en el que existen uno o más años incompletos se puede aplicar el método racional deductivo que permite estimar los registros mensuales faltantes (como máximo 11) apoyándose en la información que brindan los años completos. El desarrollo del método consta de los siguientes pasos: suma de las precipitaciones mensuales en todos los años completos para obtener la lluvia mensual promedio; cálculo para todos los años completos del porcentaje mensual de precipitaciones y aceptación de la hipótesis que considera que los meses desconocidos tendrán un porcentaje igual al porcentaje promedio (S_j) para lo cual se designan las siguientes variables:

- i = cada uno de los meses desconocido, como máximo 11.
- P_i = suma de los porcentajes promedio de los meses cuya precipitación se desconoce, en porcentaje.
- $\sum P$ = suma de las precipitaciones mensuales conocida en los años incompletos en milímetros.
- S_i = porcentaje promedio asignado a cada uno de los meses desconocidos o faltantes.

De acuerdo con las variables anteriores se puede establecer la siguiente ecuación:

$$P_i / S_i = \sum \frac{P}{1200} - \sum S_i \quad \text{por lo cual:} \quad P_i = \sum P / (1200 - \sum S_i) \cdot S_i$$

Por su parte, para la estimación de los datos anuales faltantes se recurre a la aplicación del método de la relación normalizada. En dicho método, la lluvia anual faltante en una estación pluviométrica se estima a partir de los valores observados en tres estaciones cercanas situadas uniformemente alrededor de la estación incompleta y que contenga los registros faltantes. Si la precipitación media anual de cada una de las estaciones auxiliares está dentro de un 10 % de la registrada en la estación incompleta se usará el promedio aritmético de las

estaciones para estimar el dato anual (o mensual) faltante. Es decir, que el dato faltante anual o mensual P_x será igual a:

$$P_x = 1/3 \cdot (N_x / N_A \cdot P_A + N_x / N_B \cdot P_B + N_x / N_C \cdot P_C)$$

En donde:

- N_x = precipitación media anual o mensual en la estación incompleta en milímetros.
- N_a, N_b, N_c = precipitación media anual o mensual en las estaciones auxiliares A, B, C en milímetros.
- P_A, P_B, P_C = precipitación anual o mensual observada en las estaciones A, B, C, para la misma fecha que la faltante, en milímetros.

Las precipitaciones del área de estudio no solo están influenciadas por el desplazamiento de las masas de aire que surgen de los principales centros de acción, sino que también, juegan un papel importante los eventos climáticos a escala planetaria. El fenómeno ENSO (*El Niño Oscilación del Sur*) genera anomalías extremas positivas de precipitaciones durante *El Niño* y anomalías extremas negativas durante *La Niña* produciendo grandes ciclos de sequías e inundaciones (Campo de Ferreras *et al.*, 2004).

A escala regional, el área de estudio se encuentra latitudinalmente comprendida en la gran faja zonal de los climas templados con características continentales (Campo *et al.*, 2010) con variaciones térmicas y pluviométricas a lo largo del año. Esto se debe a que se ubica en la zona de encuentro de masas de aire que provienen de los centros Anticiclónicos Subtropicales del Pacífico Sur (frías) y Atlántico Sur (cálidas). Por su parte, considerando la escala local y especialmente la situación derivada de la ocurrencia de precipitaciones en la cuenca inferior en la ciudad de Bahía Blanca, las características geomorfológicas junto a las condiciones de pendiente y escurrimiento son factores fundamentales que se relacionan con el surgimiento de problemáticas vinculadas con la dinámica hídrica (Zapperi *et al.*, 2012).

Según el análisis de las últimas precipitaciones significativas (período 1996-2017) y los datos de los promedios mensuales y anuales se observa que, en general, la precipitación manifiesta un comportamiento similar en las estaciones pluviométricas consideradas. No obstante, si bien se observan patrones semejantes de distribución mensual y anual en una serie de tiempo de 21 años, se evidencia que en la estación de Cabildo y Tornquist la precipitación ha seguido un comportamiento diferencial con respecto a las estaciones de Bahía Blanca Aero,

Punta Alta y el establecimiento rural de Tres Flechas. A continuación, se presentan y grafican los resultados obtenidos del análisis de la distribución mensual y anual de la precipitación en el área de estudio derivados de la aplicación de la metodología empleada.

6.1.1. Comportamiento mensual

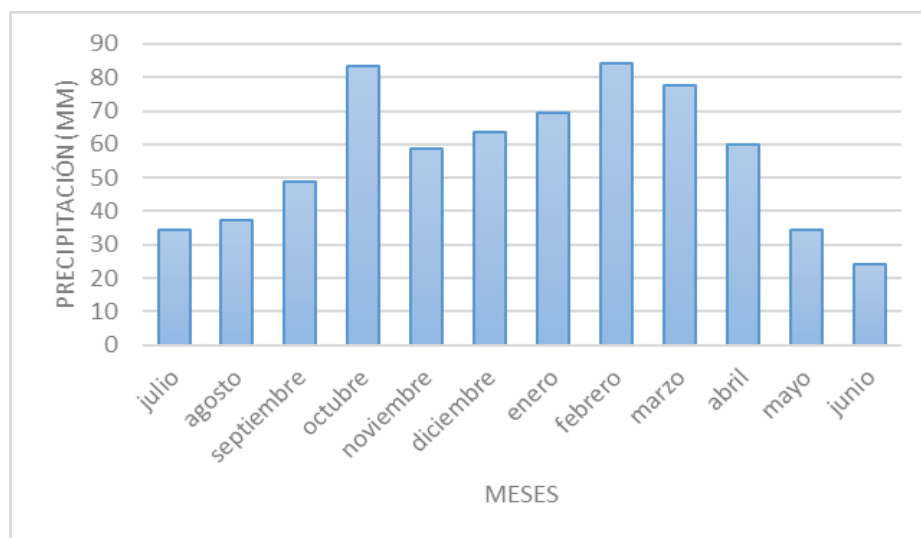
Teniendo en cuenta la distribución estacional de las precipitaciones medias mensuales de los últimos 21 años en el área de estudio se observó que las lluvias se concentraron principalmente en las estaciones de primavera y verano. Según diversos estudios (Gil, 2000, Campo *et al*, 2009 y Gabella, 2014) se advierte una leve tendencia positiva en el aumento de precipitaciones para el verano y primavera en aquellas localidades en donde históricamente se registra el mayor monto de lluvias. Campo de Ferreras *et al*. (2004) determinaron que en el sudoeste bonaerense las precipitaciones extremas se concentran en dos máximos bien diferenciados sobre fines de primavera y principios de otoño.

Tales fluctuaciones expresan que el sudoeste bonaerense presenta una gran variabilidad en los eventos y montos de las precipitaciones y, en ciertas ocasiones, la ausencia total o parcial de las mismas como así también su exceso durante períodos prolongados conduce tanto a la ocurrencia de sequías como inundaciones, anegamientos y desbordes de cursos de agua que impactan negativamente en el espacio urbano y rural del área bajo estudio. Según Campo *et al*. (2010), en el sudoeste bonaerense en el período 2008-2009 se han producido importantes pérdidas económicas por un notable déficit de lluvias situación que demuestra que este tipo de fenómeno meteorológico presenta ciclos de ocurrencia en el área. Posteriormente, los montos de precipitación superaron los valores medios, aunque también se produjeron inconvenientes como pérdida de producción o la necesidad de implementar cambios en el sistema productivo, inundación de calles, rutas, accesos y caminos vecinales y desbordes de cursos de agua, entre otros.

Considerando los valores medios mensuales del período 1996-2017 en la estación **Bahía Blanca Aero** el mes más lluvioso fue febrero con precipitaciones medias de 84 mm, seguido de los meses de octubre (83,5 mm) y marzo (77,7 mm). Por su parte, los menores valores correspondieron a la estación de invierno con un promedio de 31,97 mm siendo junio (24,1 mm), mayo (34,4 mm) y julio (34,6 mm) los meses en los que se han registrado los

valores más bajos de precipitaciones. Dichas variaciones demuestran que en primavera y verano se registraron las máximas precipitaciones y, en invierno, las mínimas para el período de tiempo considerado (figura 76).

Figura 76. Distribución de la precipitación media mensual en la estación pluviométrica Bahía Blanca Aero (1996-2017)



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de datos extraídos de Servicio Meteorológico Nacional (2020)

Sin embargo, además del valor medio mensual máximo -que corresponde a febrero- es importante destacar el segundo mes más lluvioso que fue octubre del año 2002 (226,9 mm mensuales). En tal sentido, se identifica un evento significativo ocurrido los días 14 y 15 de octubre de ese año que sumaron 120 mm en dos días y causaron el colapso del sistema de desagües pluviales (*La Nueva Provincia*, 12 de noviembre de 2002). Según el periódico local *La Nueva Provincia*, en el año 2002 luego de un prolongado período de días lluviosos entre los meses de octubre y noviembre, el nivel que alcanzó el arroyo Napostá Grande provocó el desborde y la rotura de las paredes del canal Maldonado, problema que continuó manifestándose a través del tiempo (*La Nueva*, 24 de febrero de 2004). Por lo que se evidencia que en el espacio urbano los principales conflictos se derivan de la insuficiente capacidad de estos canales para contener caudales que se acumulan cuando ocurren intensas precipitaciones en cortos períodos de tiempo, como las ocurridas en dichos años (figura 77).

Figura 77. Rotura del Canal Maldonado luego de la ocurrencia de precipitaciones intensas en la ciudad de Bahía Blanca



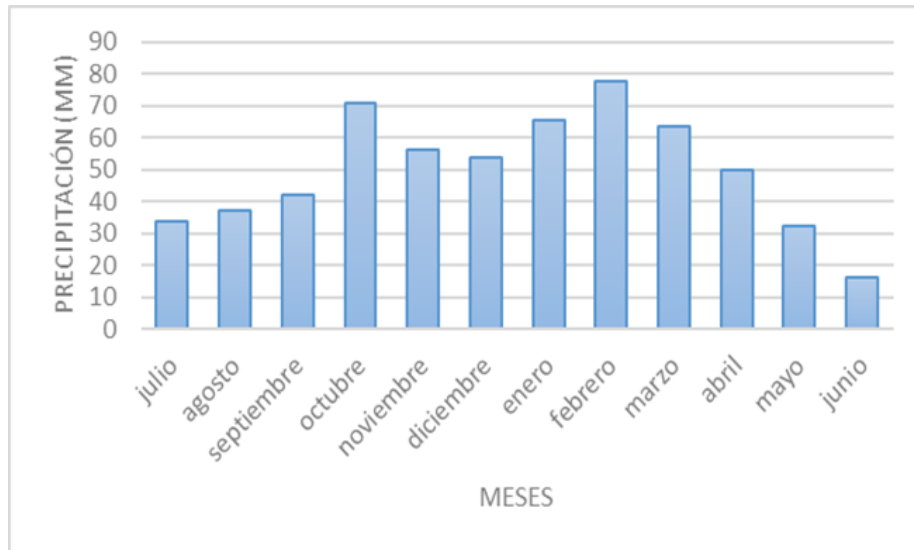
Fuente: *La Nueva* (24 de febrero de 2004)



Fuente: Señas, Priano, Maiza y Marfil (2005).

Con respecto a la estación **Cabildo**, para el período 1996-2017 los valores promedio de precipitaciones mensuales se registraron de forma ascendente en las estaciones de verano y primavera con un promedio anual de 69,05 mm y 55,8 mm respectivamente. En dicha estación pluviométrica, al igual que en la de Bahía Blanca Aero, las precipitaciones se concentraron de forma pronunciada debido a la torrencialidad que caracterizaron las lluvias de primavera y verano ocurridas en el período analizado. Los meses que presentaron los mayores montos de precipitaciones fueron febrero (77,5 mm), octubre (71,1 mm) y enero (65,6 mm) mientras que los que tuvieron los menores montos correspondieron al invierno con un promedio de 291 mm, siendo los meses de junio (16,4 mm), mayo (32,4 mm) y julio (33,5 mm) los valores más bajos (figura 78).

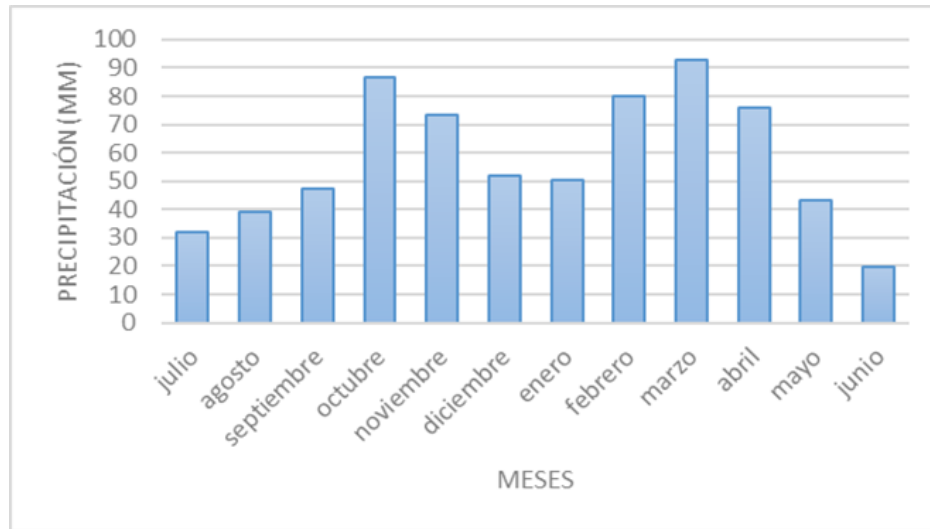
Figura 78. Distribución de la precipitación media mensual en la estación pluviométrica Cabildo (1996-2017)



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de datos extraídos de Bolsa de Cereales y Productos de Bahía Blanca (2020).

Por su parte, en la estación meteorológica de **Punta Alta** los valores promedio de precipitaciones para el período analizado se concentraron en verano y primavera con 74,5 mm y 64,7 mm respectivamente. La situación demuestra, al igual que las estaciones cercanas -Bahía Blanca Aero y Cabildo- que en las épocas más cálidas del año es donde se produce la mayor ocurrencia de precipitaciones. Los meses que presentaron los máximos montos de precipitación fueron: marzo (93 mm), octubre (86,5 mm) y febrero (80,1 mm). Sin embargo, esta tendencia se ha modificado en ciertos años debido a la ocurrencia de eventos atípicos de precipitación. Ejemplo de ello, fue el registro promedio de la precipitación máxima en otoño, en el mes de marzo de 1999 con 236,5 mm, valor que contribuye a posicionar a marzo como el mes que más llovió en el período con un promedio de 93 mm. Por su parte, la estación invernal (30,5 mm) fue la que menores registros de precipitación ha concentrado siendo los meses de junio (19,9 mm), julio (32,2 mm) y agosto (39,3 mm) los que menor lluvia registraron (figura 79).

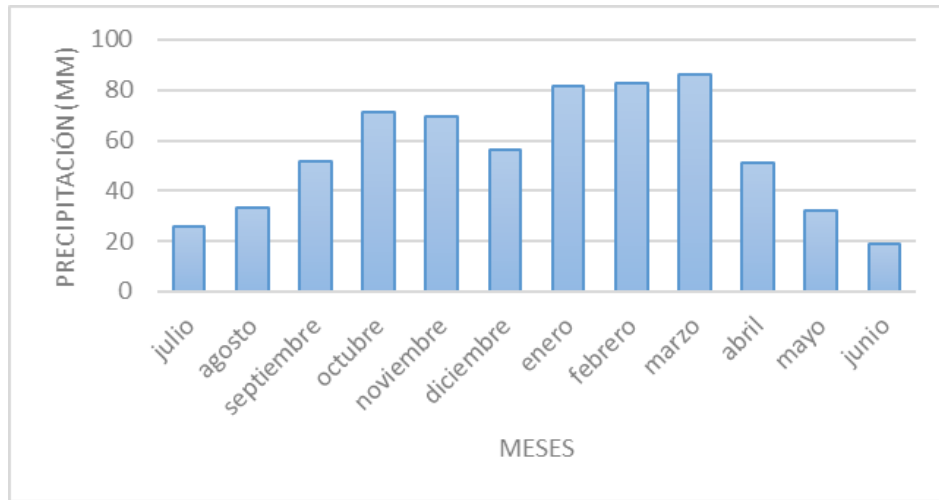
Figura 79. Distribución de la precipitación media mensual en la estación pluviométrica Punta Alta (1996-2017)



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de datos extraídos de Cooperativa Eléctrica de Punta Alta (2020).

En relación con la estación pluviométrica de **Tornquist** las épocas del año en las cuales se concentraron las precipitaciones fueron el verano (83,5 mm) y la primavera (62,1 mm). Teniendo en cuenta el valor máximo del conjunto de datos se destaca la precipitación del mes de enero de 2011 con 261,5 mm. Sin embargo, considerando los valores medios mensuales, el mes en el cual se produjeron las máximas precipitaciones fue marzo con un promedio mensual de 86,3 mm, seguido de febrero con 82,6 mm y de enero con 81,8 mm. En dicha estación pluviométrica, es importante mencionar que las precipitaciones ocurridas en verano y en primavera duplicaron a las de invierno que presentaron un promedio de 32,2 mm (figura 80).

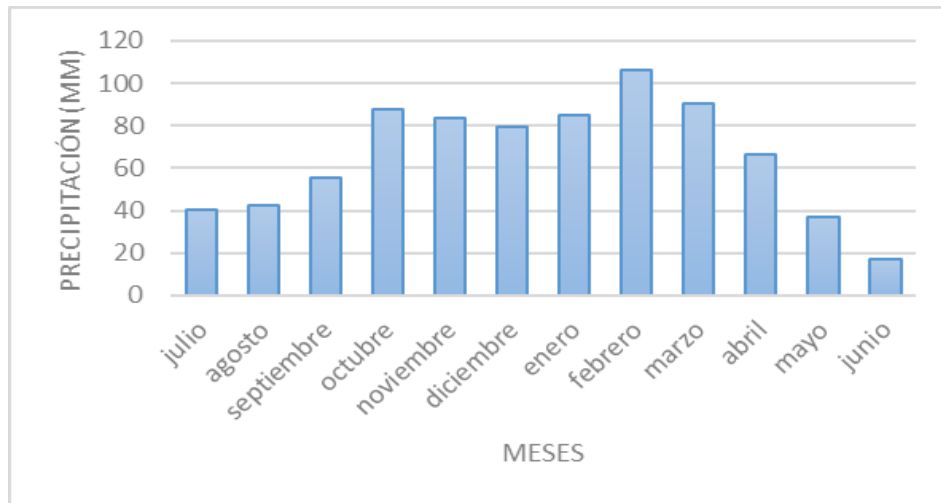
Figura 80. Distribución de la precipitación media mensual en la estación pluviométrica Tornquist (1996-2017)



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de datos extraídos de INTA Bordenave (2020).

Finalmente, en el establecimiento rural de **Tres Flechas** se observa que las precipitaciones también se concentraron en verano y primavera con un promedio de 94,1 mm y 76,6 mm respectivamente. En el verano se han producido las precipitaciones máximas y el mes que registró tal tendencia fue febrero con una precipitación media mensual de 106,5 mm, seguido de marzo con una precipitación media mensual de 90,7 mm (figura 81).

Figura 81. Distribución de la precipitación media mensual registrada en el establecimiento rural Tres Flechas (1996-2017)



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de datos recopilados de Establecimiento rural Tres Flechas (2020).

En resumen, se evidencia que las precipitaciones medias mensuales se concentraron en primavera y verano en un porcentaje mayor que en otoño e invierno. Asimismo, se observa un comportamiento similar en la totalidad de las estaciones analizadas con respecto al patrón de la distribución de los datos como ocurre especialmente en las estaciones Bahía Blanca Aero, Punta Alta y Tres Flechas. No obstante, la estación de Tornquist manifiesta una leve tendencia ascendente mientras que Cabildo una tendencia descendente. Además, se registra que en general, los años en los que se produjeron abundantes precipitaciones fueron: 1997, 2001, 2002, 2004, 2014 y 2017 mientras que, los que registraron menores valores, corresponden a los años: 1999, 2000, 2005, 2008 y 2009.

6.1.2. Comportamiento anual

Teniendo en cuenta la distribución de la precipitación en la estación **Bahía Blanca Aero** se observa que la precipitación media anual es de 675,6 mm considerando 21 años de datos. La distribución de los registros pluviométricos anuales se presentó de manera uniforme con respecto a los años con precipitaciones inferiores y superiores a la media y evidenció un comportamiento regular. Sin embargo, se registró un año con valores que excedieron los 1000

mm como por ejemplo, el 2014 y años con valores cuyas precipitaciones se encontraron por debajo de los 500 mm, como los años 2008 y 2009. Dichos fenómenos se expresaron en una dispersión de los valores pluviométricos y un comportamiento variable de la precipitación en esos años. Según diversas investigaciones el período 2008-2009 presentó una de las sequías más importantes para el país y la región, cuyo origen se atribuye al fenómeno *La Niña*. D'ambrosio *et al.* (2013) sostienen que la escasez de precipitaciones respecto de la media generó graves consecuencias en diversos ámbitos como el socio-económico, ambiental y agropecuario.

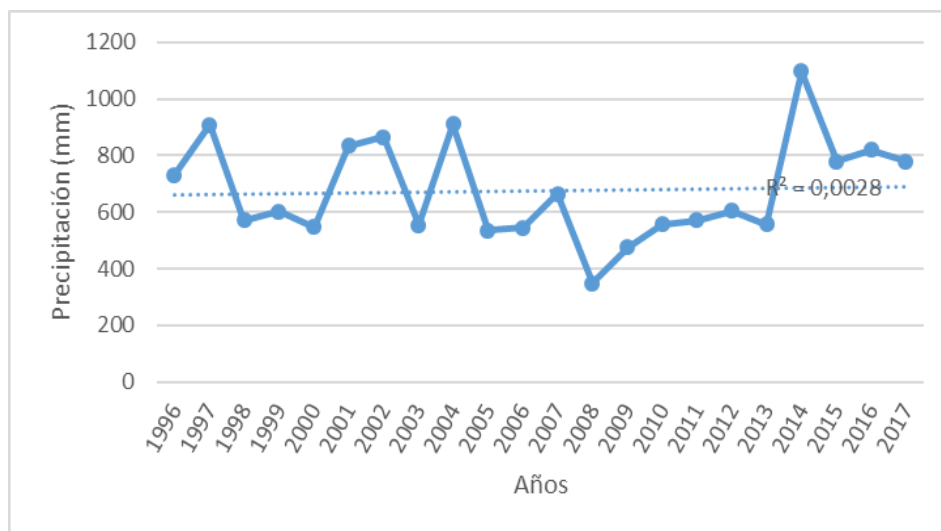
Considerando la distribución de los datos es posible observar que en determinados años se encontraron relativamente dispersos en relación con la media, notándose casos puntuales como: 1997 (909,3 mm), 2001 (834,2 mm), 2002 (866,2), 2004 (911,1), 2008 (348,8 mm) y 2014 (1098,6 mm). En cambio, en el período 1998-2000; en 2007; en el período 2010-2012 y en 2015-2017 los datos se distribuyeron en relación con el promedio de la estación y por ello se encontraron cercanos a la línea de tendencia media.

A partir de la observación del gráfico realizado (figura 82), si bien la tendencia expresó un comportamiento relativamente estable es posible identificar una variación de la precipitación en el período de tiempo considerado. Se destacan oscilaciones que responden especialmente a la alternancia de las precipitaciones en el sudoeste bonaerense en el marco de períodos húmedos y secos. Ejemplo de ello, fue el evento del mes de octubre del 2014 que puede observarse claramente como un valor que sobresale con respecto a los demás. Las menores precipitaciones ocurrieron durante el período 2008-2013 siendo inferiores al valor medio mientras que las mayores ocurrieron en 2001-2002; 2004 y 2014-2017. Luego, se destacan eventos puntuales en determinados años como las precipitaciones anuales registradas en 1997, 2001, 2002, 2004 y 2014 que superaron la media anual de 675,6 mm.

En el corte 1996-1997 la tendencia es ascendente y, teniendo en cuenta el análisis de los datos, es posible identificar que en esos años las precipitaciones han aumentado pasando de 731,9 mm a 909,3 mm anuales. Se evidencia que en el año 1997 llovieron 177,4 mm más que en el año 1996. Sin embargo, desde 1997 a 1998 se observa un descenso acusado de las precipitaciones que se mantiene debido a que, de 909,3 mm pasa a 572,1 mm y dicha tendencia se mantiene estable hasta el año 2000.

Recién a partir del año 2001 se observa un comportamiento ascendente de la precipitación ya que, en ese año, llueven 285,8 mm más que en el año 2000 y esta situación se mantiene constante hasta el 2002. Desde el 2002 al 2003 se observa un nuevo descenso que se revierte desde el 2003 al 2004 y vuelve a disminuir del 2004 al 2005, tendencia que continúa hasta 2007. Es desde 2007-2008 la etapa en la que se reconoce un brusco descenso de las precipitaciones, período coincidente con la sequía ocurrida en el país y en la región. De 2008 a 2013 la tendencia es levemente ascendente pero aún continúa por debajo del promedio anual para este período. Luego, de 2013 a 2014 se observa un acusado ascenso de las precipitaciones cuyos valores superan la media anual del período llegando casi a duplicar los valores de precipitaciones de un año a otro respectivamente. Sin embargo, de 2014 a 2015 se vuelve a generar un brusco descenso de las precipitaciones iniciando una tendencia que se mantiene estable pero aún por encima de la media anual del período -exceptuando 2016- hasta 2017.

Figura 82. Distribución anual de la precipitación en la estación pluviométrica Bahía Blanca Aero (1996-2017). Promedio de la estación en 21 años: 675,6 mm



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de Servicio Meteorológico Nacional (2020).

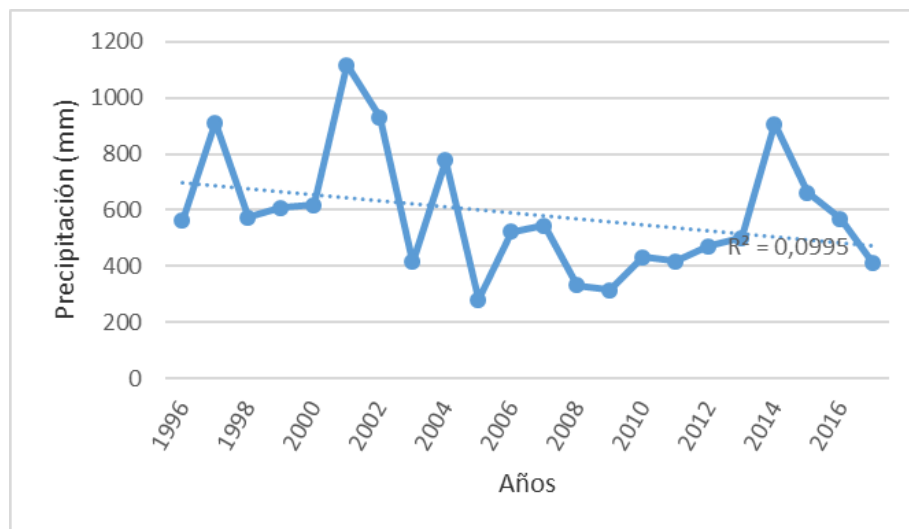
En síntesis, el comportamiento de la precipitación en el período 1996-2017 en la estación Bahía Blanca Aero si bien ha sido relativamente estable ha tenido fluctuaciones: las mayores precipitaciones se registraron en el año 2014 con 1098,6 mm anuales mientras que el

año con menores registros pluviométricos fue el 2008 con 348,8 mm anuales, vinculado con la sequía ocurrida en la región. Esta situación se evidencia claramente en el gráfico elaborado debido a que a simple vista se puede observar que se registraron picos pronunciados en 1997, 2001-2002, 2004 y 2014 y descensos significativos en 1997-1998; 2002-2003; 2004-2005; 2007-2008; 2012-2013 y 2014-2016.

Por su parte, la estación pluviométrica localizada en **Cabildo** tuvo en los últimos 21 años una precipitación media de 585,63 mm. Teniendo en cuenta la información proporcionada por el gráfico es posible observar una alternancia en la ocurrencia de las precipitaciones. La misma se expresa claramente, tanto en eventos que sobrepasan el promedio anual como en los eventos que se encuentran por debajo de él. No obstante, en dicha variación se advierte una clara tendencia hacia la disminución en el monto de precipitación a lo largo del tiempo que se hace evidente luego del pico del 2001 (115,5 mm) que continúa con valores elevados en 2002 (931,5 mm) para luego descender significativamente en 2003 (416 mm). Esta tendencia logra revertirse en el 2004 (777 mm) pero luego se registran bajos montos de precipitación hasta 2017, exceptuando el pico del 2014 (figura 83).

En el corte correspondiente a 1996-1997 se observa un aumento significativo de las precipitaciones que casi llega a duplicar el promedio anual que pasa de 561 mm en 1996 a 911,5 mm en 1997. A partir de este año las precipitaciones disminuyen, pero luego, se mantienen relativamente estables hasta el 2000 con un leve incremento. Recién a partir del 2001, se observa una evidente recuperación debido a que el monto de precipitación anual de este año duplica al del 2000 aunque luego, disminuye levemente hacia el 2002. Es a partir de 2003 cuando se manifiesta un acusado descenso en la ocurrencia de precipitaciones (de 931,5 mm en 2002 a 416 mm en 2003) que logra revertirse en 2004 (777 mm) y cae repentinamente en 2005 con 282 mm anuales. Los bajos montos de precipitaciones se mantienen hasta 2012, en 2013 hay un leve incremento (501 mm) y, en 2014, vuelven a aumentar sobrepasando el valor medio. No obstante esta cuestión, a partir de allí se evidencia un notable descenso del monto de precipitaciones que se mantiene hasta 2017 y que no sobrepasa el valor medio en esos tres últimos años contemplados en el período considerado.

Figura 83. Distribución anual de la precipitación en la estación pluviométrica Cabildo (1996-2017). Promedio de la estación en 21 años: 585,63 mm



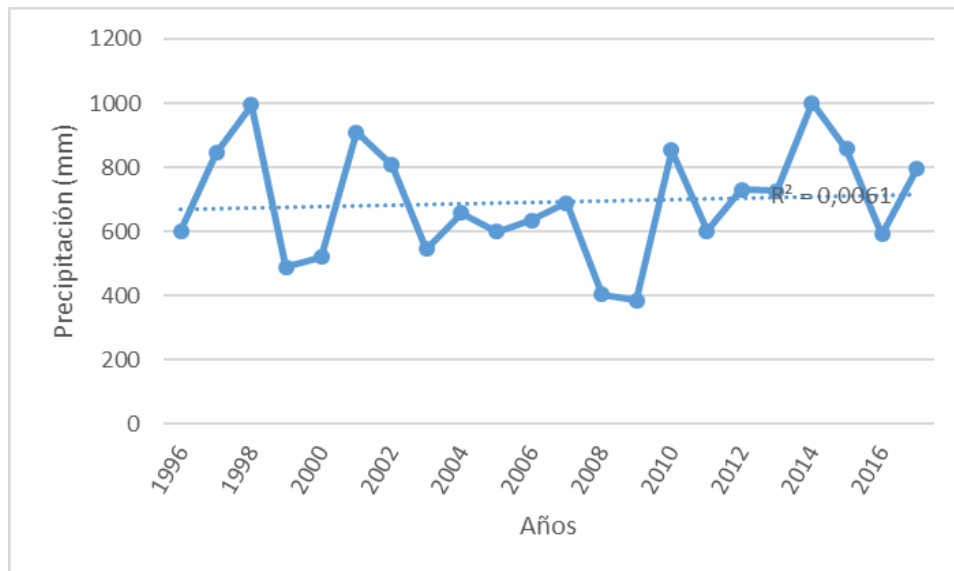
Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de datos extraídos de Bolsa de Cereales y Productos de Bahía Blanca (2020).

A partir del análisis del gráfico elaborado se pueden observar años en los que la precipitación ha sido más importante y años en los que no fue significativa: las menores precipitaciones ocurrieron en el período 2005-2012 y las mayores en 2001-2002 y 2014-2015. Se observa que el año más lluvioso fue en promedio 2001 con 1115,1 mm anuales y el menos lluvioso ha sido en promedio 2005 con 282,2 mm anuales. Asimismo, el mes más lluvioso fue febrero con un promedio de 77,5 mm, seguido de octubre con un promedio de 71,1 mm y enero con un promedio de 65,6 mm. Esto evidencia que en verano se produjo la máxima precipitación y ejemplo de ello, fue el mes de diciembre de 2004 (251 mm mensuales). Considerando la distribución de los datos con respecto a la precipitación media anual (585,63 mm) es posible observar en el gráfico que los mismos se encuentran dispersos debido a las diferencias que existen con respecto a los montos de precipitaciones de un año a otro. Se destaca especialmente el caso del aumento producido de 1996 a 1997; de 2000 a 2001; de 2003 a 2004 y de 2013 a 2014. Por su parte, los descensos bruscos se evidencian en los períodos 1997-1998; 2001-2003; 2004-2005; 2007-2008 y 2014-2017.

Teniendo en cuenta la estación pluviométrica localizada en **Punta Alta** se reconoce una variación con respecto a la ocurrencia de precipitaciones debido a la existencia de períodos

en los que sobrepasan el promedio anual y períodos en los que se encuentran por debajo del mismo. Por ejemplo, de 1997 a 1998 se produce un incremento pasando de 602,4 mm a 844 mm; luego de 2000 a 2001 las precipitaciones se incrementan de 520 mm a 910 mm anuales; de 2009 a 2010 se produce un acusado aumento de 386,5 mm a 853 mm y finalmente se evidencia un aumento en el pico de 2014. Sin embargo, a pesar de dichos incrementos, teniendo en cuenta la línea de tendencia media las precipitaciones han tenido un comportamiento relativamente estable en torno al promedio de la estación (692,76 mm) (figura 84).

Figura 84. Distribución anual de la precipitación en la estación pluviométrica Punta Alta (1996-2017). Promedio de la estación en 21 años: 692,76 mm



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de Cooperativa Eléctrica de Punta Alta (2020).

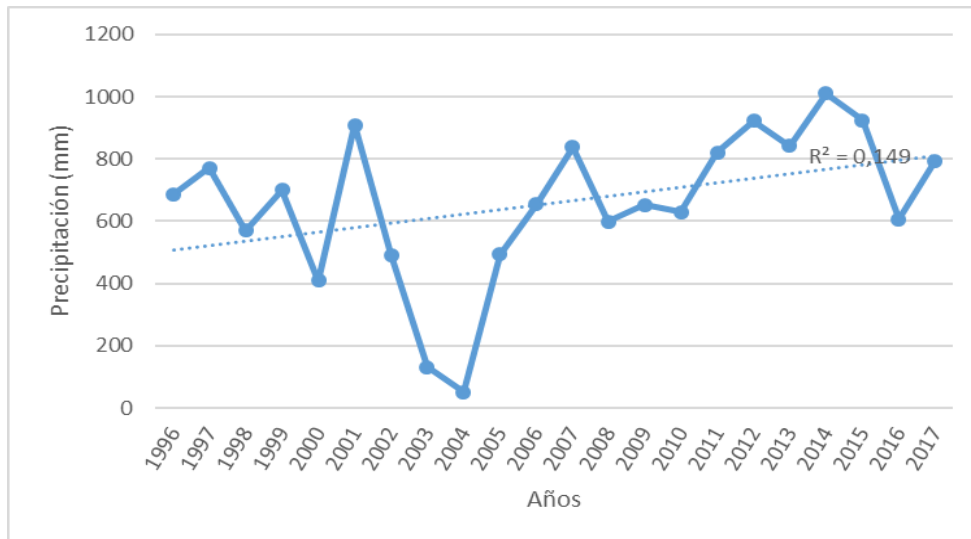
En el período 1996-1998 se evidencia un claro ascenso de las precipitaciones que luego desciende desde 1998 hasta el 2000. Entre el 2000 y el 2001 se observa un aumento significativo (de 520 mm a 910 mm) y a partir del 2002 se vuelve a generar un descenso que se profundiza en 2008-2009 y que no logra recuperarse hasta 2010. A partir del análisis del gráfico puede observarse un pico en 2014 que evidencia un aumento de la precipitación la cual pasa de 726,3 mm en 2013 a 1000,5 mm en 2014. Luego, se observa un descenso hasta el 2016 pero a partir de 2017 vuelve a aumentar llegando casi a 800 mm y sobrepasando el promedio

anual del período. El comportamiento de la precipitación en el período 1996-2017 en la estación Punta Alta ha tenido variaciones que se han incrementado en determinados años. Las mayores precipitaciones se registraron en 2014 con 1000,5 mm anuales seguidas de las ocurridas en 1998 con 994 mm. Mientras que el año con menores registros pluviométricos fue 2009 con 386,5 mm anuales seguidos del 2008 con 404 mm anuales. Dichas oscilaciones se manifiestan en el gráfico de barras realizado en el cual sobresalen aquellos años en los cuales la precipitación excedió el promedio de la estación (692,76 mm) como: 1997; 1998; 2001-2002; 2010; 2012-2015 y 2017 y los años en los que la precipitación se ha mantenido por debajo del promedio como: 1996; 1999; 2000; 2003-2006; 2008-2009 y 2011.

Considerando el comportamiento de la precipitación en la estación localizada en **Tornquist** (promedio de la estación 659,4 mm) se destaca una tendencia ascendente si bien se registran períodos con ascensos y descensos pronunciados de la precipitación. Por ejemplo, en la figura 86, a simple vista, puede observarse un acusado descenso en el monto de las precipitaciones anuales de 1999 a 2000 (700 mm a 409 mm) y de 2001 al 2002 (909 mm a 491 mm). Sin embargo, a partir del 2005 la tendencia se revierte y se observa un ascenso que logra mantenerse en el tiempo.

Al realizar un análisis por cortes se puede observar que desde 1996 hasta 1997 se registra un aumento de las precipitaciones (llovieron 84 mm más de un año con respecto al otro). Sin embargo, de 1997 a 1998 se identifica un descenso debido a que llueven 200 mm menos que en 1997. Para 1999 esta situación se revierte ya que vuelven a aumentar las precipitaciones, pero en el 2000 se genera un nuevo descenso y se pasa de 700 mm a 409 mm anuales. En 2001 se genera un nuevo aumento y esta situación se manifiesta en el gráfico a través de un acusado crecimiento. No obstante esta cuestión, a partir de 2001 hasta 2004 se produce un importante descenso observándose un pico descendente. En este último año se registra el menor valor de precipitación anual del período con 50 mm anuales. Recién a partir de 2005 se genera un incremento con 493,5 mm que en 2007 se evidencia en 839 mm y hacia el 2008 se registra un acusado descenso de las precipitaciones. Luego, en el período 2010-2012 se mantiene la tendencia ascendente de forma pronunciada que luego disminuye levemente en 2013 y vuelve a ascender en el 2014 con 1001,3 mm, pico máximo del período analizado. Luego, se genera un descenso hasta 2016 que logra revertirse en 2017 llegando a 794,1 mm anuales (figura 85).

Figura 85. Comportamiento de la precipitación anual en la estación pluviométrica Tornquist (1996-2017). Promedio de la estación en 21 años: 659,4 mm

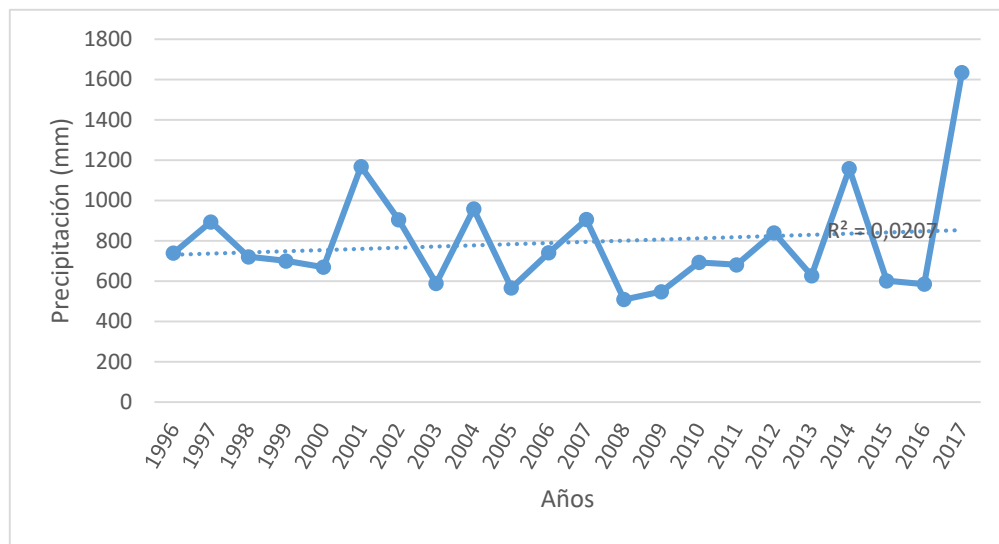


Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de INTA Bordenave (2020).

En suma, las mayores precipitaciones se registraron en 2014 con 1010,1 mm anuales seguidas de 2015 con 924,3 mm anuales. Mientras que el año con menores registros pluviométricos correspondió a 2004 con 50 mm anuales, seguido de 2003 con 131 mm anuales. En este sentido, las mayores precipitaciones se registraron en los períodos 1996-1997; 1999; 2001; 2007; 2011-2015 y las menores precipitaciones en 1998; 2000; 2002-2005; 2008-2010 y 2016.

Finalmente, en los registros relevados en el establecimiento rural **Tres Flechas** se puede reconocer una leve fluctuación en la ocurrencia de las precipitaciones alrededor del promedio anual de dicho corte (792,4 mm). No obstante se evidencian períodos como los que van del 2000 al 2001, del 2013 al 2014 y del 2016 al 2017 en los que las lluvias se duplican con respecto al año anterior e incluso triplican como ocurrió en este último corte (figura 86).

Figura 86. Comportamiento de la precipitación anual en el establecimiento rural Tres Flechas (1996-2017). Promedio de la estación en 21 años: 792,4 mm



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de datos recopilados del establecimiento rural Tres Flechas (2020).

En el corte 2001-2002 y 2004-2005 se genera un descenso de las precipitaciones y en 2005-2007 un incremento. Sin embargo, pese a dichas fluctuaciones, el promedio de precipitaciones se mantiene estable alrededor de 700 mm. Luego, en el período de 2007-2013 se reconocen fluctuaciones con ascensos y descensos de las precipitaciones. Una variación significativa ocurre a partir de 2013 debido a que se pasan de 627 mm a 1158 mm en 2014, llegando casi a duplicar el valor de un año con respecto a otro. Luego de este crecimiento se produce un descenso pronunciado en 2015 y la precipitación vuelve a rondar los 600 mm. En el gráfico se observa que dicha tendencia se mantiene por debajo de la media hasta el 2016 y recién del 2016 al 2017 la precipitación se triplica y por este motivo, se observa en el gráfico un pico pronunciado que sobrepasa la línea de tendencia media ampliamente. Se observa que los años: 1997, 2001, 2002, 2004, 2007, 2012, 2014 y 2017 han sido los que sobrepasaron el promedio anual de 792,4 mm. Por su parte, los que manifestaron la tendencia contraria, es decir un bajo milimetraje, fueron: 1998-2000; 2003; 2005; 2006; 2008-2011; 2013 y 2015-2016.

6.2. La utilidad de los índices NDVI, NDBI, BUI y NDWI en la determinación de sectores potencialmente anegables: análisis de un evento de exceso hídrico

Teniendo en cuenta el comportamiento de la precipitación es posible afirmar que el área de estudio presenta una alternancia de períodos húmedos y secos propios de la región en la que se encuentra. Sin embargo, se manifiestan consecuencias que no necesariamente responden a dicha variabilidad climática sino a otros factores que, en conjunto, ocasionan diferentes problemas ambientales para los habitantes tanto del espacio urbano como rural.

En el espacio urbano, los factores que inciden en la generación de problemas ambientales especialmente ligados a fenómenos de exceso hídrico se derivan de: los usos del suelo, las intervenciones en obras de infraestructura y equipamiento como consecuencia del proceso de urbanización y del aumento del número de habitantes, su distribución y características socio-demográficas. En cambio, en el caso del espacio rural los factores se vinculan con: el tipo de asentamiento, el tamaño de las explotaciones agropecuarias, las actividades desarrolladas en ellas, las características de la pendiente, del suelo, de la vegetación y de la red hidrográfica junto con las estrategias adoptadas por los productores para mitigar los efectos de las sequías, procesos de erosión, inundaciones y desbordes del arroyo, entre otros.

En este contexto, ante la probabilidad de ocurrencia de precipitaciones intensas en cortos períodos de tiempo³ el tramo inferior de la cuenca se encuentra mayormente expuesto a fenómenos de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo. Dicha probabilidad en estado latente debe ser considerada junto con las variables de la vulnerabilidad social con el propósito de establecer propuestas de gestión del riesgo hídrico en sus diversas instancias: antes, durante y después del evento.

De allí que, teniendo en cuenta el promedio de precipitaciones anuales es posible afirmar que 2014 fue un año en el que las lluvias excedieron los 1000 mm (1098,6 mm) con respecto a la media que fue de 675,6 mm. Por tal motivo, se selecciona un evento puntual de los meses posteriores a este registro, en 2015. La elección de esta fecha responde a la necesidad

³ “Existen tormentas que pueden formarse por la sola presencia de aire inestable denominadas por Celemín (1984) como *tormentas de masas de aire*. La importancia de estas tormentas está dada en que son intensas y repentinas y son posibles generadoras, dependiendo el milimetraje y la duración, de crecidas...” (Volonté, 2017: 54).

de observar y analizar el comportamiento espectral de diferentes coberturas terrestres luego de sucesivos días de concentración de humedad en la superficie del suelo por la ocurrencia de eventos de exceso hídrico. Debido a la frecuencia de las precipitaciones ocurridas en 2014 y la proporción significativa de nubes en las imágenes satelitales, su disponibilidad y calidad se vieron afectadas, motivo por el cual se selecciona un evento ocurrido en el mes de marzo de 2015.

Es notable observar que el 10 y 11 de marzo del 2015 fueron días en los que la prensa escrita y el periodismo digital de la ciudad de Bahía Blanca publicó en sus titulares y noticias los efectos derivados de la ocurrencia de precipitaciones intensas. Ejemplo de ello, fueron las noticias publicadas por *La Nueva* y *La Brújula24.com* que expresaron: “Desbordó el Napostá y Defensa Civil tuvo que evacuar a una mujer y su hija” (*La Nueva*, 14 de marzo de 2015); “Problemas en la zona alta por los desbordes del arroyo Naposta” (*La Nueva*, 15 de marzo de 2015) y “Desbordó el Napostá y se inundó el predio de empleados de comercio” (*LaBrújula24.com*, 14 de marzo de 2015), entre otros. Considerando las precipitaciones ocurridas a partir del día 10 de marzo de 2015 en el tramo inferior de la cuenca se analizó una imagen satelital correspondiente al sensor Operational Land Imager (OLI) a bordo del satélite Landsat-8 del día 16 de marzo de 2015 (tabla 17).

Tabla 17. Características de la imagen y bandas espectrales utilizadas

Fecha de adquisición: 16 de marzo de 2015	
Satélite: Landsat-8	Sensor: OLI (Operational Land Imager)
Resolución espacial: 30 m	Coordenadas centro de imagen: 226-087
Bandas utilizadas	Longitud de onda (µm)
Bandas 3 (Verde)	0.533 - 0.590
Banda 4 (Rojo)	0.636 - 0.673
Banda 5 (Infrarojo Cercano, NIR)	0.851 - 0.879
Banda 6 (Infrarojo de Onda Corta, SWIR)	1.566 - 1.651

Fuente: elaborado por A. Mastrandrea, sobre la base de United States Geological Survey (USGS, 2020).

En función de la radiación electromagnética reflejada por las diferentes coberturas es posible identificar zonas con distintos grados de peligrosidad ante eventos de exceso hídrico. La elección de esta imagen se relaciona con la mínima presencia de nubes en la escena lo cual resulta óptimo para efectuar el análisis del comportamiento espectral de diferentes coberturas terrestres (superficies construidas, edificaciones, espacios verdes, suelo expuesto, cuerpos de agua) luego de seis días posteriores al evento seleccionado, con el objeto de obtener información que permita detectar áreas con diferentes niveles de concentración de humedad y/o presencia de agua.

En el análisis se desarrollan diferentes metodologías vinculadas con el procesamiento digital de imágenes satelitales y con la utilización de SIG con el propósito de aplicar cuatro índices que puedan ser utilizados como insumos para desarrollar la cartografía del riesgo hídrico en el tramo inferior de la cuenca. En función de ello se calculan: el Índice de Vegetación Diferencial Normalizada (NDVI), el Índice de Diferencia Normalizada Edificada (NDBI), el Índice de Superficie Construida (BUI) y el Índice de Agua de Diferencia Normalizada (NDWI). Dichos índices permiten obtener información acerca de las características de las coberturas (según la presencia y características de la vegetación, edificación o agua) con el propósito de determinar sectores con niveles diferenciales de peligrosidad ante eventos de exceso hídrico.

El NDVI es uno de los cálculos más conocidos y de mayor difusión desarrollado por Rouse *et al.* (1974) que consiste en realizar un cociente entre las bandas del Infrarrojo Cercano y las del Rojo que, en las imágenes Landsat 8, corresponden a las bandas 5 y 4 respectivamente:

$$NDVI = (NIR - R) / (NIR + R)$$

Donde NIR corresponde a la banda espectral del infrarrojo cercano y R a la banda espectral del rojo.

El índice permite identificar cubiertas vegetales, así como sus atributos (cantidad, calidad, distribución y tipo) y, en este estudio, se utiliza con el propósito de determinar los sectores que presentan diferentes niveles de susceptibilidad a la ocurrencia de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo por encontrarse protegidos por superficies cubiertas de

vegetación o expuestos, por ausencia de ella. En su interpretación, los valores positivos (altos) representan superficies con una densidad de vegetación más alta en comparación con las superficies cuyos valores se acercan a los números negativos (bajos) que corresponden a sectores con presencia de suelo desnudo o impermeabilizados como consecuencia del proceso de urbanización.

Por su parte, el NDBI colabora en la identificación de sectores con superficies edificadas o impermeabilizadas mediante la combinación de las bandas espectrales del Infrarojo de Onda Corta e Infrarojo Cercano que, en las imágenes Landsat 8, corresponden a las bandas 6 y 5, respectivamente:

$$\text{NDBI} = (\text{SWIR} - \text{NIR}) / (\text{SWIR} + \text{NIR})$$

Donde SWIR corresponde a la banda espectral del Infrarojo de Onda Corta y NIR a la banda del Infrarojo Cercano.

En este estudio, su utilidad radica en determinar los sectores que se encuentran expuestos a la ocurrencia de inundaciones y anegamientos por presentar una mayor superficie con presencia de calles de tierra o impermeabilizada que dificulta o facilita el drenaje, según sea el caso, teniendo en cuenta la pendiente y la presencia de desagües pluviales. En su interpretación, los valores negativos (valores bajos) representan cuerpos de agua y a medida que se incrementa el valor del índice (valores altos) representa superficies construidas.

Luego, el BUI surge de la diferencia entre el NDVI y NDBI y representa una correlación entre las áreas edificadas con respecto a las superficies verdes en cada píxel. Si el píxel tiene un valor alto (cercano a valores positivos) representa una mayor superficie construida y un valor menor (cercano a números negativos) corresponde a superficies con predominio de áreas verdes. Dicho índice permite discriminar de una forma más clara las distintas coberturas al disminuir los errores provenientes de las diferentes respuestas espectrales de las superficies del espacio urbano que complejizan el análisis e interpretación.

$$\text{BUI} = \text{NDVI} - \text{NDBI}$$

Finalmente, el NDWI resulta óptimo para realzar los cuerpos de agua presentes en imágenes multi-espectrales y también para identificar de manera precisa los sectores con presencia de agua o saturación de humedad en el suelo. En consecuencia, facilitan la identificación de áreas susceptibles a sufrir inundaciones o anegamientos. Las bandas espectrales que utiliza son: el Infrarojo Cercano y el Infrarojo de Onda Corta que en las imágenes Landsat 8 corresponden a las bandas 5 y 6 respectivamente.

$$\text{NDWI} = (\text{NIR} - \text{SWIR}) / (\text{NIR} + \text{SWIR})$$

Donde NIR corresponde a la banda espectral del Infrarojo Cercano y SWIR a la banda del Infrarojo de Onda Corta.

Su utilidad radica en poder identificar superficies expuestas a un riesgo hídrico por la acumulación temporal o permanente de agua. Los valores más altos (positivos) representan cuerpos de agua y superficies de humedad mientras que los más bajos (negativos) áreas con estrés hídrico o desprovistas de agua.

6.2.1. Metodología utilizada para el cálculo de los índices: NDVI, NDBI, BUI y NDWI

En el proceso metodológico se procedió a descargar del sitio Web del United States Geological Survey (USGS) una imagen del satélite Landsat-8 correspondiente al sensor Operational Land Imager (OLI) del día 16 de marzo de 2015. Esta imagen fue seleccionada porque permitió detectar las áreas afectadas por un evento de precipitación ocurrido durante los días previos (10 y 11 de marzo) a la fecha de adquisición de la imagen. Las consecuencias de este evento adquirieron una visibilidad importante en la prensa escrita, periodismo televisivo y digital, así como en el discurso de los vecinos, instituciones científicas y organismos responsables de la gestión del recurso hídrico en la ciudad. Es importante mencionar que el 2014 se convirtió en el segundo año con registro máximo de precipitaciones desde que el Servicio Meteorológico Nacional, en 1908, iniciara las mediciones (*La Nueva*, 21 de enero de 2015). Por último, la imagen seleccionada cumple con un requisito fundamental que es la baja presencia de nubes (menor al 5 %) lo que garantiza la adecuada visualización y análisis de la información teledetectada.

Una vez descargada la imagen se aplicó un procedimiento de *layer stacking*⁴ con el objeto de realizar la corrección atmosférica simultánea de todas las bandas consideradas. Para ello se utilizó el módulo Semi-Automatic Classification Pluggin (SCP) (Congedo, 2016) que se ejecuta a través del software libre QGIS®.

En una segunda instancia del procesamiento se calcularon los índices teniendo en cuenta las bandas que se requieren para cada uno de ellos. Considerando la resolución multi-espectral de las imágenes satelitales Landsat 8 se aplicaron diferentes operaciones aritméticas entre bandas para construir los índices propuestos en función de la información que se deseaba interpretar y analizar.

Una vez obtenidas las imágenes derivadas de los diferentes índices calculados, se aplicó una máscara para recortar las imágenes de acuerdo con los límites del área de estudio (límite del tramo inferior de la cuenca). Finalmente, las capas raster obtenidas se reproyectaron al sistema de proyección POSGAR 98-faja 4 con el objetivo de superponer los resultados junto al resto de las variables consideradas (límite de cuenca, hidrografía, pendiente, suelos y unidades geomorfológicas homogéneas) para su posterior análisis en SIG.

Es importante destacar que para suprimir los valores negativos del índice se aplicó para cada índice una ganancia de 127 y un desfasaje igual a 128 con el propósito de evitar que las áreas cubiertas por aguas someras, por ejemplo, en el NDWI, se confundieran con las áreas correspondientes a cuerpos de agua o para evitar que las superficies con predominio de otras coberturas se confundan con vegetación o superficie impermeabilizada. De este modo, el cálculo resultante para el NDWI es:

$$G + NDWI * D = 128 + (B2 - B4) / (B2 + B4) * 127$$

Donde: G, es la ganancia o factor aplicado para mejorar el brillo de la imagen; NDWI es el Índice Normalizado de Agua y D, es el desfasaje o factor empleado para mejorar el contraste presente en la imagen.

Luego, adoptando criterios similares al ejemplo anterior, se calcularon los índices NDVI, NDBI y BUI a través de la calculadora raster disponible en el módulo SCP. Una vez obtenidas las imágenes para cada uno de los índices calculados se procedió a aplicar una

⁴ Consiste en una operación que se realiza en el software para crear un archivo contenedor de las bandas que en la descarga de la imagen se presentan de un modo separado.

reclasificación en cada una de ellas, asignando diferentes pesos (25, 50, 75 y 100) en función del objetivo del presente estudio. Finalmente, se aplicó una suma lineal ponderada basada en álgebra de mapas raster para obtener el mapa de peligrosidad de inundación y anegamientos en el sector inferior de la cuenca.

6.2.2. Identificación de sectores con niveles diferenciales de criticidad ambiental

Los índices elaborados permiten analizar el comportamiento espectral de diferentes coberturas con respecto a la probabilidad de ocurrencia de eventos de exceso hídrico. La respuesta espectral captada por el sensor de las superficies con presencia total o parcial de vegetación, edificación y agua facilitan la identificación de sectores con diferentes niveles de criticidad ambiental ante un evento de precipitación intensa.

Teniendo en cuenta el NDVI es posible observar que la distribución de los valores más bajos, es decir correspondientes a coberturas que tienen una cantidad, densidad y/o vigorosidad de vegetación baja o nula, se ubican especialmente en el sector centro, macrocentro y sur del espacio urbano. Por su parte, los valores más altos del índice, es decir aquellos que expresan una mayor cantidad, densidad y/o vigorosidad de vegetación, se ubican en zonas alejadas del centro y macrocentro acompañando la extensión de la ciudad. Sereno y Santarelli (2012) sostienen que la expansión de las ciudades genera espacios de bordes dinámicos en los que la discontinuidad y los cambios, tanto espaciales -de uso y ocupación del suelo- como funcionales, constituyen los rasgos distintivos de los modos de vida y, en ocasiones, convierten a esta zona en un espacio con una identidad particular, aunque vulnerable desde el punto de vista ambiental.

Se destaca el predominio de valores bajos en los píxeles de la imagen del sector correspondiente a la mancha urbana especialmente en el centro y macrocentro, en el área donde se localizan las instalaciones del sistema portuario al sureste, en el sector próximo a la planicie costera en el sur y en determinadas superficies vinculadas con construcciones relativas a complejos recreativos, comerciales y residenciales en el noreste de la ciudad. Por su parte,

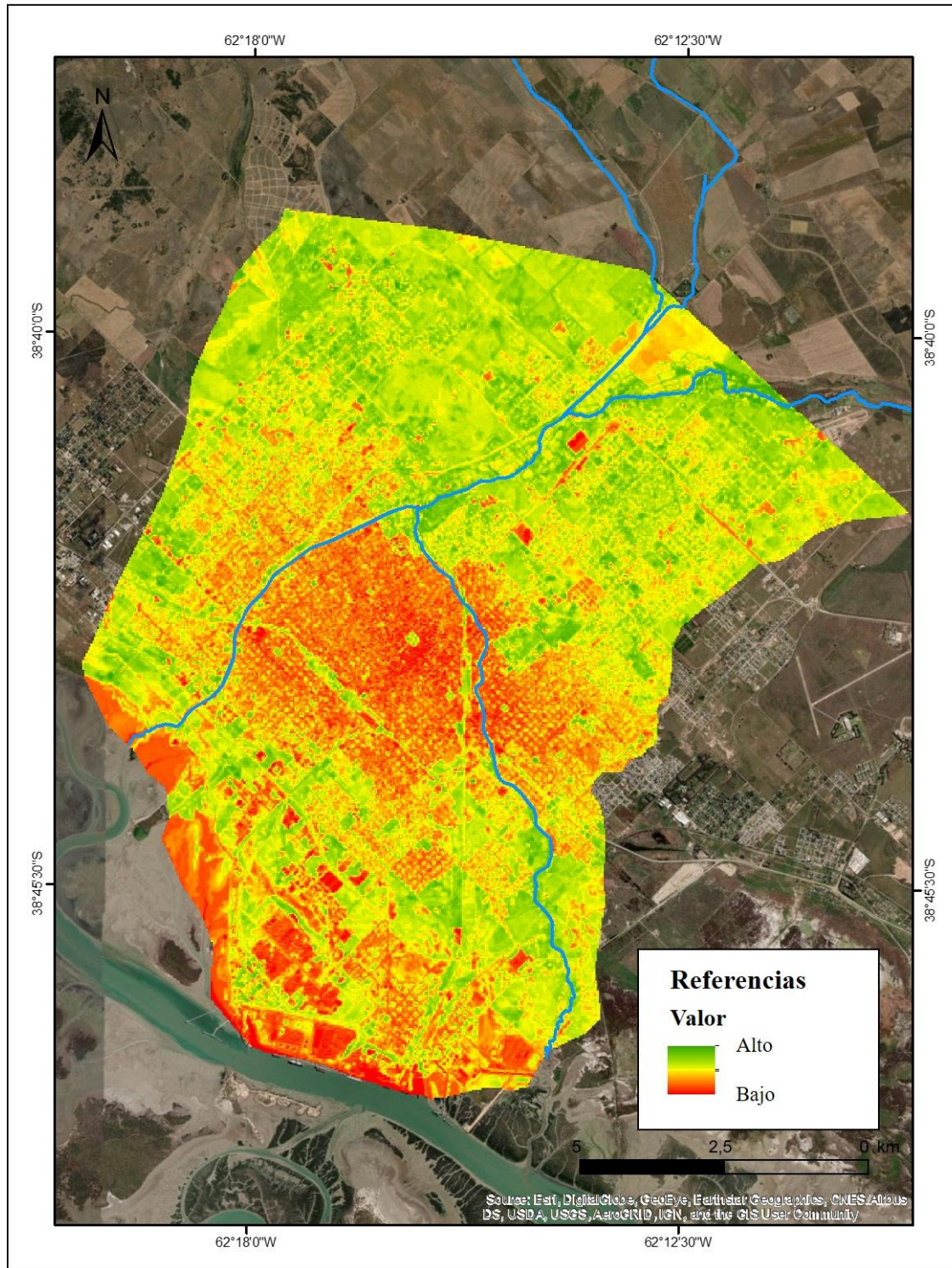
los valores altos -con mayor presencia de vegetación- corresponden a espacios verdes y especialmente al periurbano⁵ de la ciudad.

Esta distribución de los valores explica que los sectores más alejados del centro presentan una cobertura vegetal que favorecería la absorción de agua ante un evento de precipitación extrema mientras que la superficie impermeabilizada en el valle de inundación del arroyo dificultaría el drenaje y generaría un aumento de la velocidad de la escorrentía por el material de las calles de asfalto. Sin embargo, es preciso destacar que en el sector céntrico también se encuentra una mayor proporción de infraestructura hidráulica (redes de alcantarillado, desagües pluviales, bocas de tormenta y canalizaciones, entre otras) que atenúan los efectos derivados de la acumulación de agua en las calles mientras que las áreas ubicadas en el periurbano no cuentan con la totalidad del equipamiento necesario para sobrellevar un evento de precipitación torrencial (figura 87).

Tales cuestiones ponen de manifiesto la dificultad que conlleva analizar la configuración de escenarios de riesgo hídrico en espacios urbanos, dada la multiplicidad de factores que intervienen en la dinámica de la cuenca. Es así como la relación de variables propias del medio natural (vegetación, comportamiento de la precipitación) con otras de tipo socio-cultural (prácticas espaciales desarrolladas como por ejemplo, limpieza de calles, recolección de residuos, saneamiento del arroyo y construcción de obras de infraestructura hidráulica, entre otras) debieran considerarse de forma integral en el estudio del riesgo hídrico.

⁵ El periurbano alude a "... áreas muy dinámicas, donde se superponen actividades económicas diversas, que originan relaciones conflictivas entre el núcleo urbano organizador, sus actores y estos espacios... a través de fricción entre usos de suelo no compatibles, así como la degradación ambiental y deterioro del paisaje..." (Lorda 2008: 92).

Figura 87. Índice de Vegetación Diferencial Normalizada (NDVI)



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base del NDVI (2020).

Luego, a través de la observación del índice NDBI puede observarse claramente en la figura 88 que los sectores centro y sureste expresan los valores más altos indicando una mayor densidad de superficie construida e impermeabilizada. Este resultado puede explicarse en las dos formas que presenta la ciudad de Bahía Blanca para lograr su crecimiento: una de ellas, por verticalización y la otra, por extensión (Urriza, 2018). Con respecto a la primera (verticalización) es importante destacar que en el sector céntrico esta situación responde al proceso histórico de ocupación y valorización del espacio cuyo plano en damero se fue consolidando bajo un modelo de organización socio-territorial que se conformó desde el centro hacia la periferia (ver supra, capítulo III, ítem 3.1.1, p. 124) y que constituyó el nodo a través del cual la ciudad fue creciendo. En relación con la segunda forma de crecimiento (expansión) se destaca el sureste como un sector que traspasa el Anillo de Circunvalación Externa (ver figura 101 en anexo 4) aunque dicho proceso se manifiesta en forma discontinua.

Por su parte, en el sector sureste también se destacan las construcciones e instalaciones vinculadas con el sistema portuario. Al respecto, Sarro (2016) sostiene que es un área⁶ formada por un conjunto de instalaciones diseminadas a lo largo de 25 km sobre la costa norte de la bahía Blanca. Luego, hacia el norte se observan valores altos derivados de la presencia de grandes complejos recreativos, shoppings y barrios privados. Según Urriza (2016) durante la década de 1990, la ciudad de Bahía Blanca evidenció una notoria expansión hacia el sector alto, especialmente a partir de la concreción de importantes obras viales como el Camino de Circunvalación y la Avenida de Penetración Alberto Cabrera, que mejoraron la accesibilidad del área. A fines de la década, se generaron un conjunto de transformaciones en el uso y ocupación de la franja periurbana del noreste y norte de la ciudad, tales como: la radicación de dos grandes superficies comerciales (shoppings) y la progresiva retracción de usos productivos, el surgimiento de nuevos proyectos inmobiliarios y un fuerte crecimiento residencial.

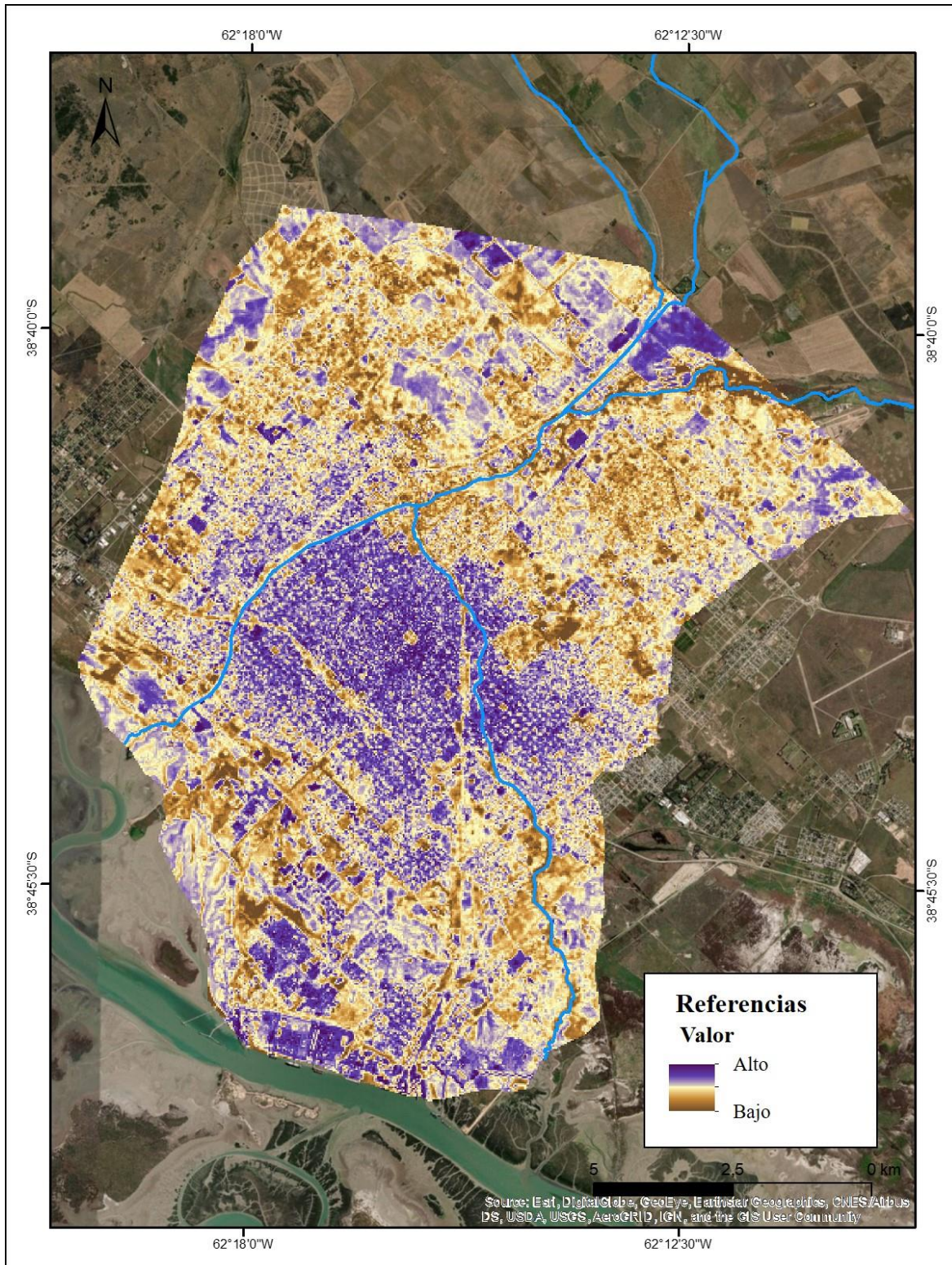
⁶ En lo que respecta al Consorcio de Gestión, su jurisdicción portuaria puede dividirse en dos sectores claramente diferenciados: el marítimo y el terrestre. El marítimo abarca toda la extensión de ambos márgenes del estuario de Bahía Blanca y comprende el área determinada por la línea imaginaria que va desde Punta Pehuen-Có al noroeste a Punta Laberinto al suroeste, siguiendo el arrumbamiento general de la isobata de 10m y las líneas de ribera de ambos márgenes hasta su finalización. Dentro de esta jurisdicción marítima quedan excluidos los ámbitos acuáticos y terrestres que corresponden al dominio del Puerto Provincial de Puerto Rosales y a la Base Naval de Puerto Belgrano. Mientras que el terrestre comprende específicamente los Puertos de Ingeniero White y Galván, incluido el espacio existente entre ambos denominado zona Cangrejales (Sarro, 2016).

Es importante destacar que, a través de la observación de los valores de los píxeles de la imagen se descubrió que una debilidad de este índice radica en que confunde las superficies de suelo desnudo y de agua con superficies impermeabilizadas. Por ello, es notable observar que hacia los extremos noroeste, noreste y suroeste los valores son elevados donde se evidencia suelo desnudo y hacia el límite de la planicie costera en el suroeste donde se ubican los canales de marea.

Exceptuando dichas confusiones de respuesta espectral, el NDBI, muestra claramente las áreas con predominio de las superficies construidas de las que no lo están. Ejemplo de ello, son los sectores cuyos valores son los más bajos del índice que se encuentran representados en color marrón y que corresponden al norte, oeste y sur del área estudiada. Es notable observar la discriminación de calles de tierra a través de dichos valores factor que debe considerarse debido a que promueve una acumulación prolongada de agua luego de la ocurrencia de una precipitación intensa.

En suma, teniendo en cuenta los valores más bajos del índice (representados en colores marrones), es decir aquellas coberturas con una menor proporción de superficie impermeabilizada, se destaca el periurbano de la ciudad especialmente hacia el norte, oeste y suroeste. Considerando los valores más altos del índice (representados en colores violetas) es decir, aquellas superficies impermeabilizadas, continúa destacándose el sector céntrico que sobrepasa los límites impuestos por el arroyo Napostá Grande y el Canal Maldonado; las instalaciones del sistema portuario hacia el sureste y establecimientos comerciales e instalaciones deportivas destinadas a un uso del suelo recreativo en el sector norte de la ciudad (figura 88).

Figura 88. Índice de Diferencia Normalizada Edificada (NDBI)

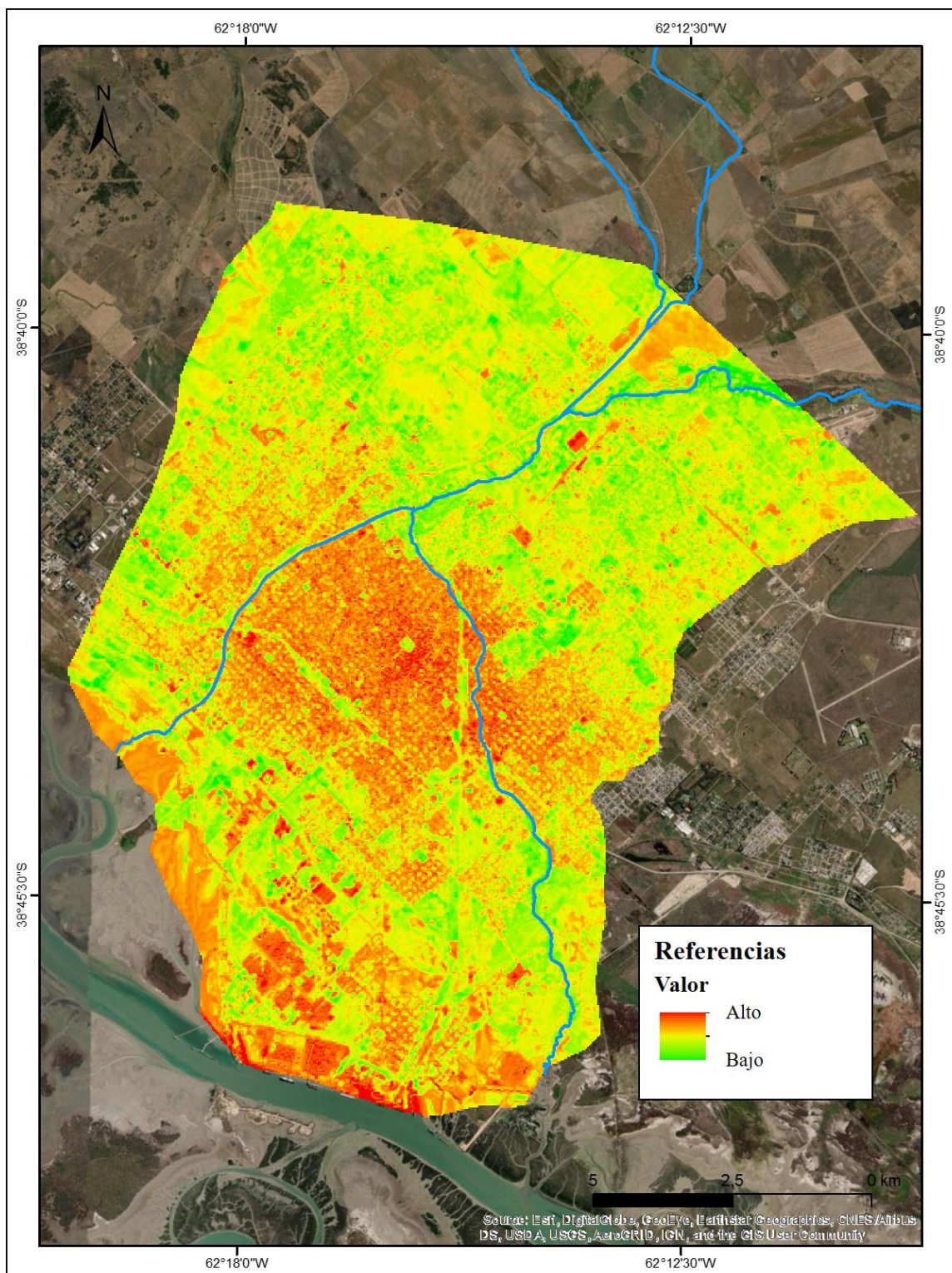


Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base del NDBI (2020).

De la relación entre el NDVI y el NDBI se elaboró otro índice denominado Índice de Superficie Construida (BUI) que permite discriminar claramente la presencia de superficie edificada ya que estas coberturas junto con el suelo desnudo suelen reflejarse más en el infrarrojo de Onda Corta (SWIR) que en el Infrarrojo Cercano (NIR).

En la figura 89 puede observarse que el sector céntrico de la ciudad y las áreas próximas a la planicie costera presentan los valores más altos de este índice (representados en colores rojos). Mientras que los valores más bajos (representados en colores verdes) se asocian con espacios verdes y superficies con un mayor predominio de vegetación en el periurbano y sector norte de la ciudad. De este modo, la relación entre la densidad y/o vigorosidad de la vegetación (obtenida en el NDVI) y la proporción de superficie construida (obtenida a través del NDBI) mediante la elaboración de un nuevo índice (BUI) permite relacionar y superponer la información obtenida anteriormente para elaborar una nueva síntesis del comportamiento espectral de las coberturas consideradas.

Figura 89. Índice de Superficie Construida (BUI)

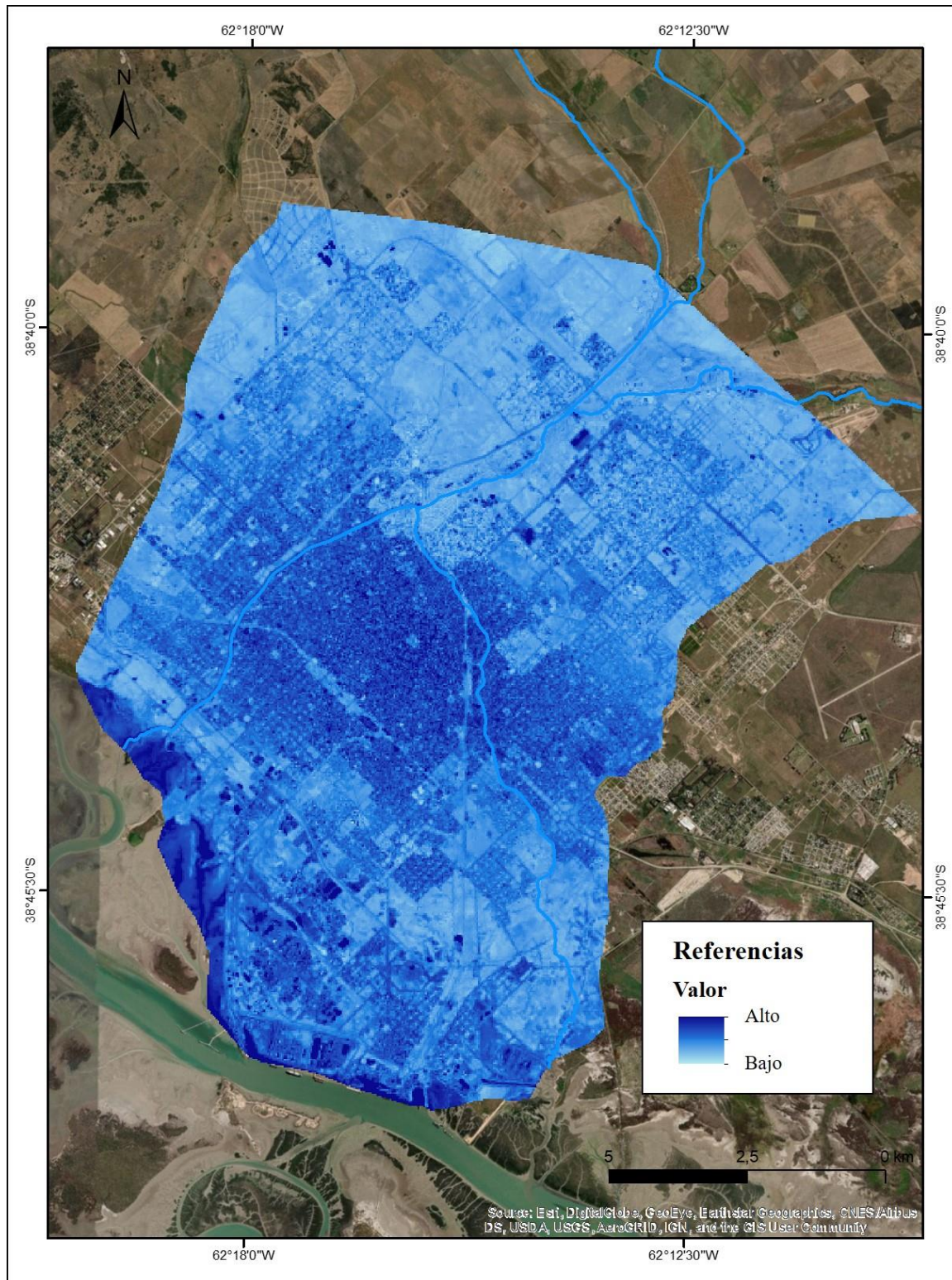


Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base del BUI (2020).

En relación con los valores derivados del NDWI, en la figura 90 se puede observar que la planicie costera representa los valores más elevados así como las playas de estacionamiento de los centros comerciales de la ciudad (Bahía Blanca Plaza Shopping y Shopping Paseo del Sol), la zona lindante al club de Golf Palihue, el barrio Aldea Romana, las áreas con presencia parcial de agua correspondiente a zonas inundables o anegadizas, las zonas con presencia de asfalto y los techos de edificaciones residenciales y comerciales que han concentrado la humedad luego de sucesivos días de precipitaciones.

También, se observan sectores del sur y oeste de la ciudad en los que se evidencian valores altos en suelos que son potencialmente anegables por presencia de calles de tierra y ausencia de infraestructura urbana tendiente a favorecer el libre drenaje del agua, luego de una intensa lluvia. Por su parte, los valores más bajos se encuentran representados por zonas con predominio de cubierta vegetal debido a que, los espacios verdes y el periurbano de la ciudad, presentan una cobertura que absorbe la presencia de agua y amortigua posibles eventos de anegamientos e inundaciones.

Figura 90. Índice de Agua de Diferencia Normalizada (NDWI)

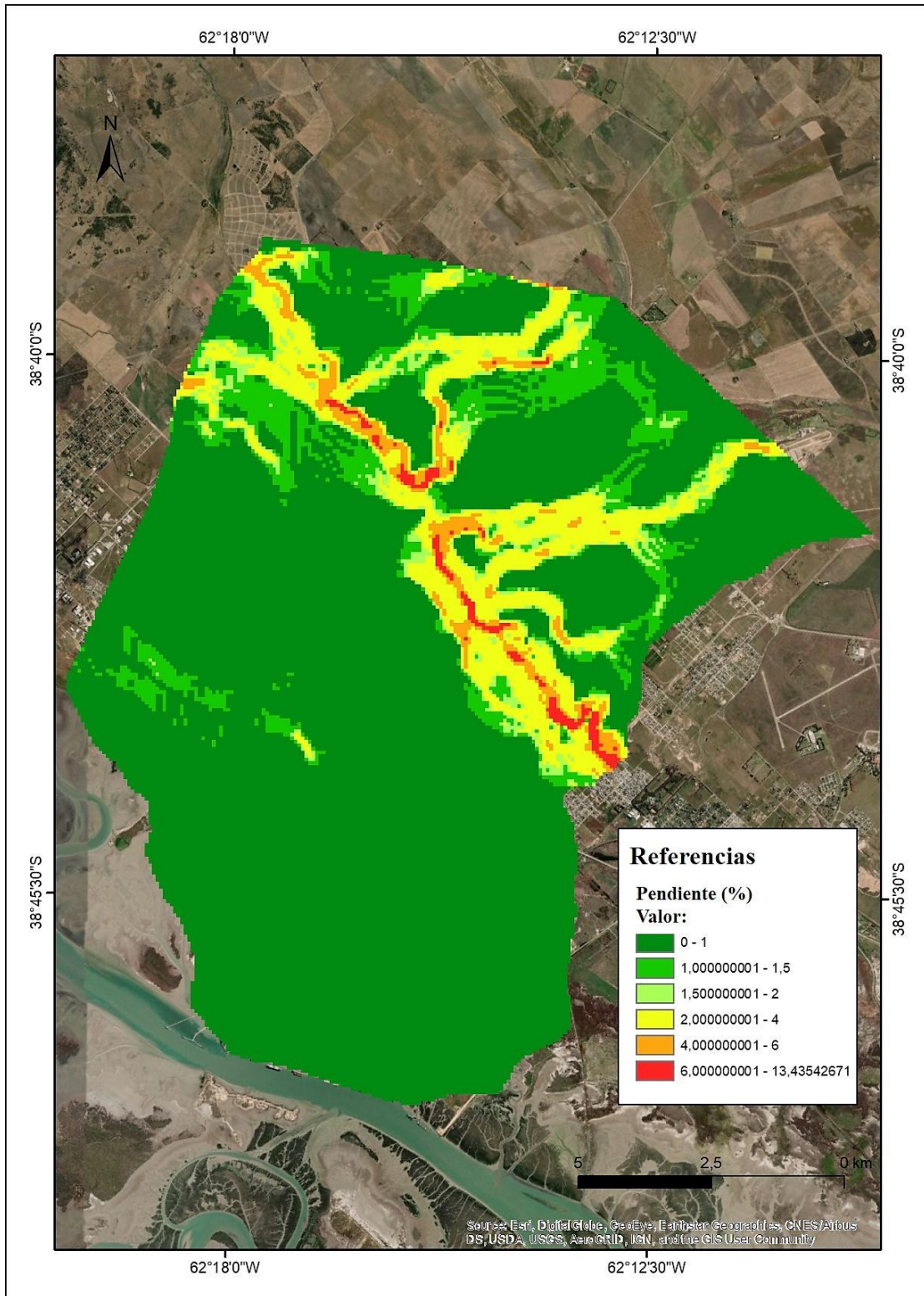


Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base del NDWI (2020).

Además de los índices elaborados, otra de las variables que ha sido considerada fue la pendiente debido a que sus diferentes niveles inciden en las modalidades de escurrimiento del agua. En el mapa elaborado (figura 91) es notable observar que la mayor parte de la superficie del tramo inferior de la cuenca presenta niveles de pendiente muy bajo correspondiente a terrenos llanos (0 - 1%).

Se destacan terrenos con pendientes de entre un 1 y 2 % en el sector norte de la ciudad donde luego de pendientes más pronunciadas el agua escurre y se deposita en bajos inundables. En cuanto a las pendientes medias (2 - 4 y 4 - 6%) es posible observar que se ubican en zonas lindantes al curso del arroyo y en sectores donde las curvas de nivel se encuentran más estrechas. Y, finalmente las pendientes más pronunciadas (6 - 13%) se localizan próximas al curso fluvial e inciden notablemente en la dirección del escurrimiento determinando sectores susceptibles a la acumulación temporal o permanente de agua.

Figura 91. Pendientes en el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de Modelo Digital de Elevación del IGN (2020).

Teniendo en cuenta los índices efectuados y las características de las pendientes se realizó una reclasificación de cada una de las capas raster en el software ArcGis® v.10.1 considerando la probabilidad de favorecer u obstaculizar la generación de escenarios de exceso hídrico. De este modo se asignó un peso de 25 a las variables que tienen una incidencia baja en la determinación de escenarios de peligrosidad; un valor de 50 a aquellas que tienen una incidencia moderada; un valor de 75 a las que presentan una incidencia media-alta y un valor de 100 a las que tienen una incidencia alta (tabla 18).

Tabla 18. Asignación de pesos a las variables involucradas ante la probabilidad de ocurrencia de eventos de exceso hídrico

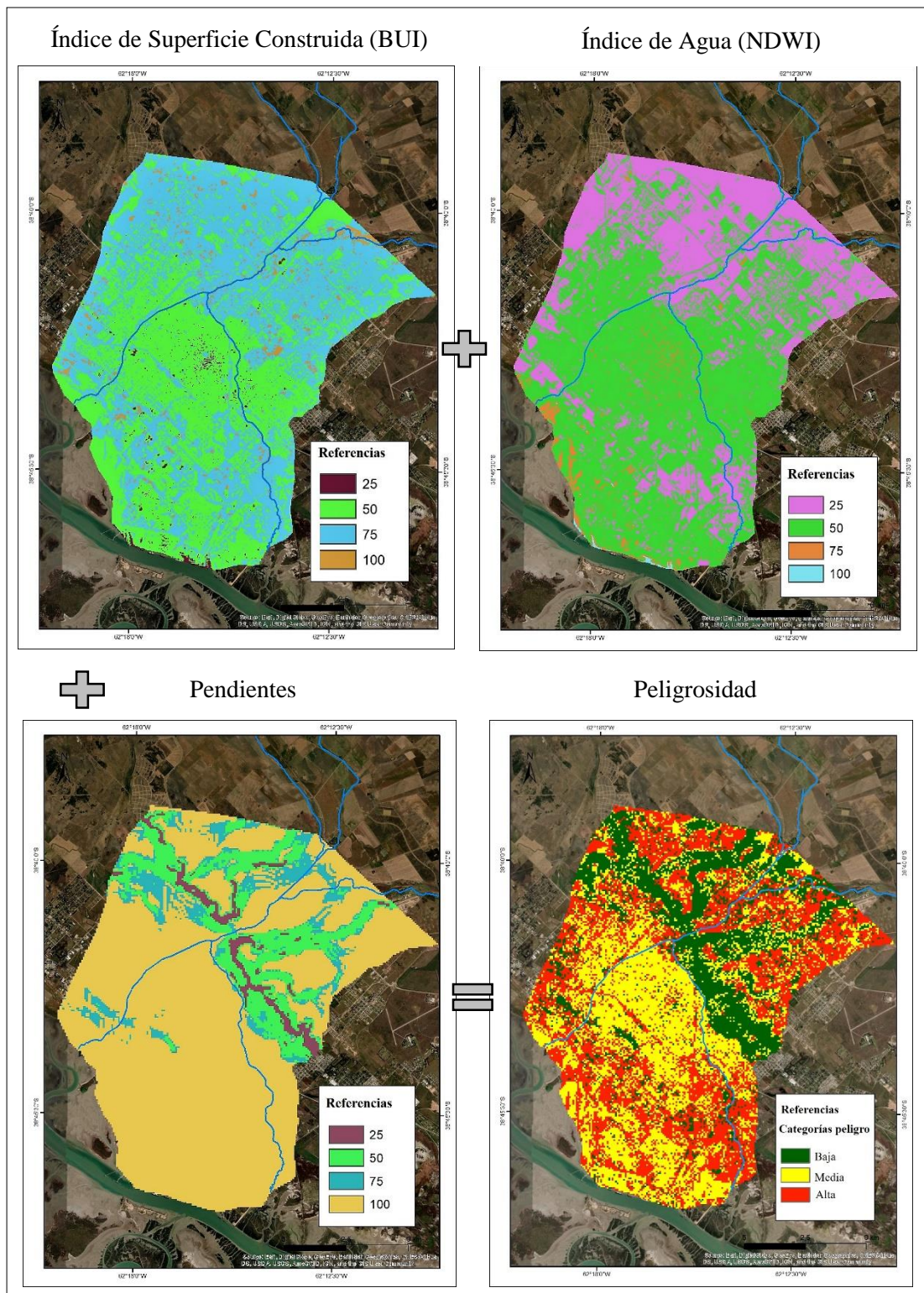
Variables	Explicación	Peso
BUI	Los sectores que se ubican entre los valores de -133 a -206 corresponde a áreas sin presencia de superficie construida con predominio de áreas forestadas y ocasionalmente con vegetación. El sector norte y sur del tramo inferior de la cuenca se encuentra representado por esta categoría.	75
	En el rango de -133 a -73 se ubican las zonas anegables con escasa superficie construida. Por ello, se asigna el peso máximo.	100
	Las áreas que en la imagen se encuentran en un rango de entre -73 y 0 corresponden a áreas edificadas, pero también a sectores con predominio de suelo expuesto en el periurbano de la ciudad, motivo por el cual se considera de importancia moderada.	50
	Los sectores que en el cálculo del índice se encuentran en un rango de entre 0 y 81 corresponden generalmente a superficies construidas. Teniendo en cuenta que estos sectores cuentan con la presencia de desagües pluviales y colectores urbanos se estima que el agua luego de un tiempo drena libremente, no así en aquellos sectores con ausencia de equipamiento urbano o con calles de tierra.	25
NDWI	Los valores mayores a 165 corresponden a cuerpos de agua y zonas temporal o permanentemente inundadas, por esto se asigna el peso máximo.	100
	Entre 100 y 165 se encuentran las áreas con presencia parcial o total de agua así como también aquellos sectores inundables y anegadizos motivo por el cual se asigna un peso de la categoría medio-alto.	75
	En un rango de entre 65 y 100 se ubican las áreas con predominio de suelo expuesto y artificializado (asfalto, construcciones, por ello se considera de importancia moderada.	50
	Los valores que en la imagen se ubican en un rango de entre -32 y 65 corresponden a áreas con un predominio de cobertura vegetal por lo que se consideran de importancia baja dado que el agua puede absorberse en caso de un evento de exceso hídrico. Estos valores se ubican en el sector norte y sureste del tramo inferior de la cuenca.	25
Pendiente	Las pendientes más bajas correspondientes a terrenos llanos (0 – 1%) que son los que se encuentran mayormente expuestos a la ocurrencia de fenómenos de inundaciones y anegamientos debido al arrastre de sedimentos desde terrenos	100

	más elevados y su acumulación pendiente abajo. Por este motivo se asigna el mayor peso.	
	Las pendientes correspondientes a terrenos llanos o casi llanos (1,01 - 1,5%) se encuentran en un nivel de peligrosidad medio-alto. Si bien no representan la máxima probabilidad de anegarse igualmente se encuentran expuestos, motivo por el cual se asigna un peso de la categoría medio-alto.	75
	Los sectores que presentan pendientes con probabilidad moderada de anegarse corresponden a las pendientes que se ubican entre un 2 a 4%. La dirección de la escorrentía desde sectores con elevadas pendientes hacia zonas con pendientes bajas conforma un sector transicional que puede inundarse o anegarse ocasionalmente. Por ello, se considera de importancia moderada.	50
	Los terrenos con pendientes más pronunciadas (4 a 13 %) representan una probabilidad baja de inundarse ante eventos de exceso hídrico. No obstante si bien no constituyen sectores que se inundan con una frecuencia elevada pueden ocasionalmente atravesar por dicha situación, motivo por el cual se asigna un peso de 25.	25

Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base del análisis de índices efectuados (2020).

Luego se realizó una suma lineal ponderada de los índices (BUI, NDWI) y pendientes reclasificadas a través de un álgebra de mapas raster para obtener el mapa final de peligrosidad (figura 92).

Figura 92. Suma lineal ponderada de las capas raster reclasificadas



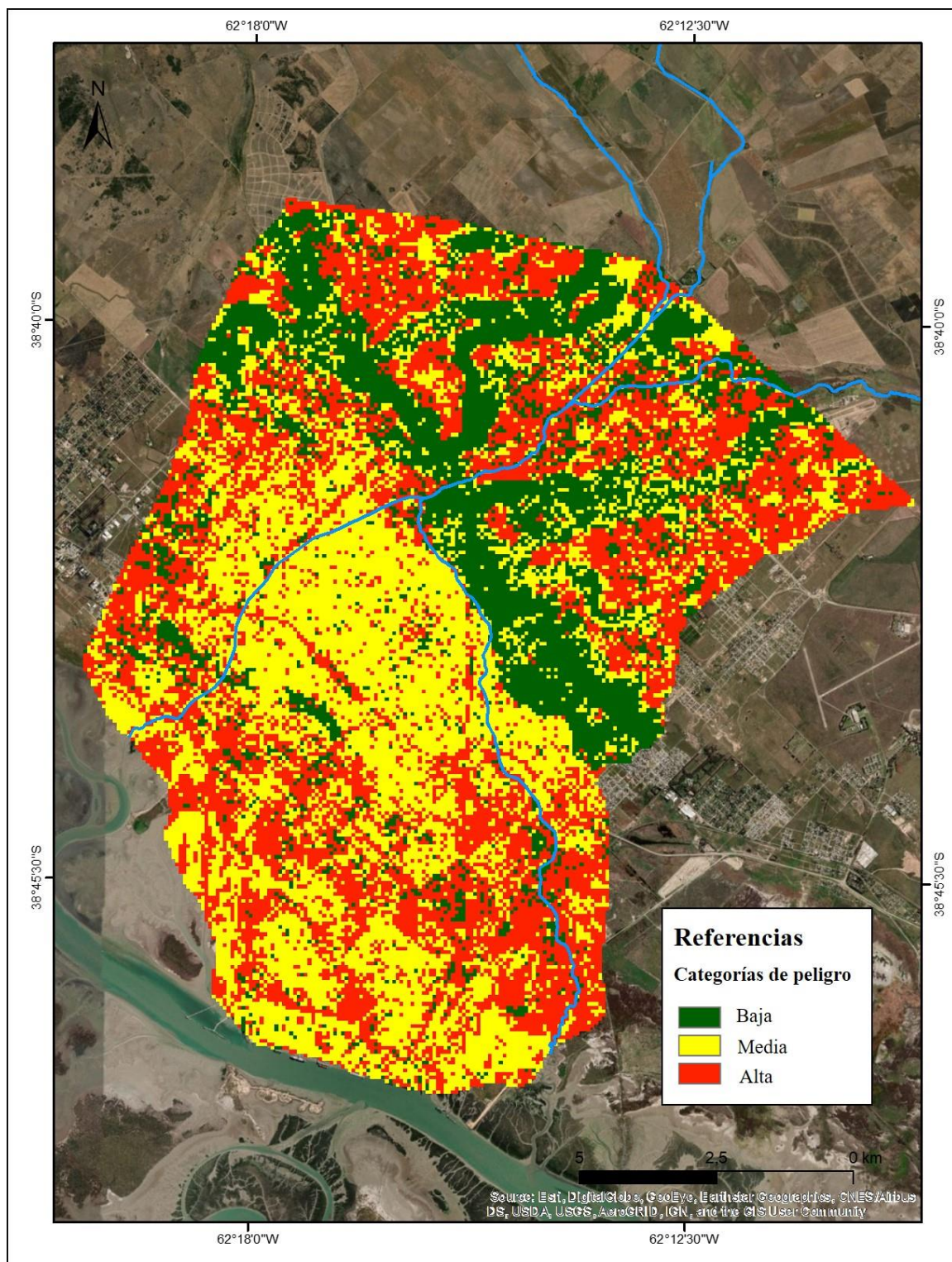
Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de los índices efectuados (2020).

De este modo, a través del álgebra de mapas raster es posible identificar diferentes sectores del tramo inferior de la cuenca del arroyo Naspostá Grande con categorías de peligrosidad: alta, media y baja ante eventos de exceso hídrico (figura 93). En términos generales, se observa que los sectores que presentan una peligrosidad alta se ubican hacia el norte, sur y oeste y los que tienen una peligrosidad baja se localizan en el noreste, este y noroeste. Por su parte, se destaca zonas con peligrosidad media en la mayor parte del centro de Bahía Blanca disminuyendo esta tendencia a medida que la ciudad se extiende y sobrepasa los límites impuestos por el arroyo y las vías del ferrocarril.

Teniendo en cuenta los píxeles que presentan los valores máximos de peligrosidad se destaca en el sur, un sector próximo a la desembocadura del arroyo Napostá Grande por su margen derecha a menos de 1km de la localidad de Ingeniero White; en el suroeste un sector el barrio Cnel. Maldonado y en el noreste un área lindante al arroyo ubicada a 2km del Autódromo de Bahía Blanca. Por su parte, con respecto a los valores mínimos es notable observar el norte de la ciudad (Hospital Militar de la ciudad, barrios residenciales y terrenos pertenecientes al V cuerpo del Ejército en el barrio Villa Floresta) y barrios lindantes a la Universidad Nacional del Sur en el barrio Universitario. Considerando los valores medios es posible analizar que gran parte de la ciudad de Bahía Blanca se encuentra en condiciones de peligrosidad media con respecto a la probabilidad de ocurrencia de eventos de exceso hídrico.

Se reconoce entonces la necesidad de considerar los sectores ubicados por fuera de la Avenida de Circunvalación especialmente hacia el noreste, sur y suroeste de la ciudad, áreas que presentan los valores más elevados de peligrosidad vinculadas con: la presencia de calles de tierra -que promueve la acumulación temporal o permanente de agua-; la falta de obras de infraestructura hidráulica y equipamiento urbano -que favorecerían el libre escurrimiento del agua- la ausencia de un sistema de recolección de residuos o la baja frecuencia de recolección -que promueve la acumulación de residuos domiciliarios en las calles e impide la libre escurrimiento-; la falta de limpieza y mantenimiento del cauce del arroyo y el acompañamiento de las obras necesarias para asegurar la expansión urbana. Asimismo, dado que los valores más bajos de peligrosidad ante eventos de exceso hídrico se asocian con áreas en las que predomina la presencia de vegetación es fundamental considerar la importancia que adquieren los espacios verdes en la mitigación de los problemas de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo.

Figura 93. Peligrosidad ante eventos de exceso hídrico en el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de los índices efectuados (2020).

6.3. Cartografía del riesgo hídrico: un análisis ambiental a partir de la relación peligrosidad-vulnerabilidad en el sector inferior de la cuenca

La relación que se establece entre las condiciones de peligrosidad y vulnerabilidad permite identificar escenarios de riesgo hídrico a través de la representación cartográfica, resultado de la aplicación de diferentes técnicas de análisis espacial, como por ejemplo: cálculos e índices estadísticos, Evaluación Multicriterio y álgebra de mapas. El análisis de las variables ambientales y socio-culturales consideradas en el estudio colabora en la determinación de sectores⁷ con mayor o menor riesgo hídrico como factor clave para determinar las áreas prioritarias de intervención en materia de planificación y ordenamiento territorial.

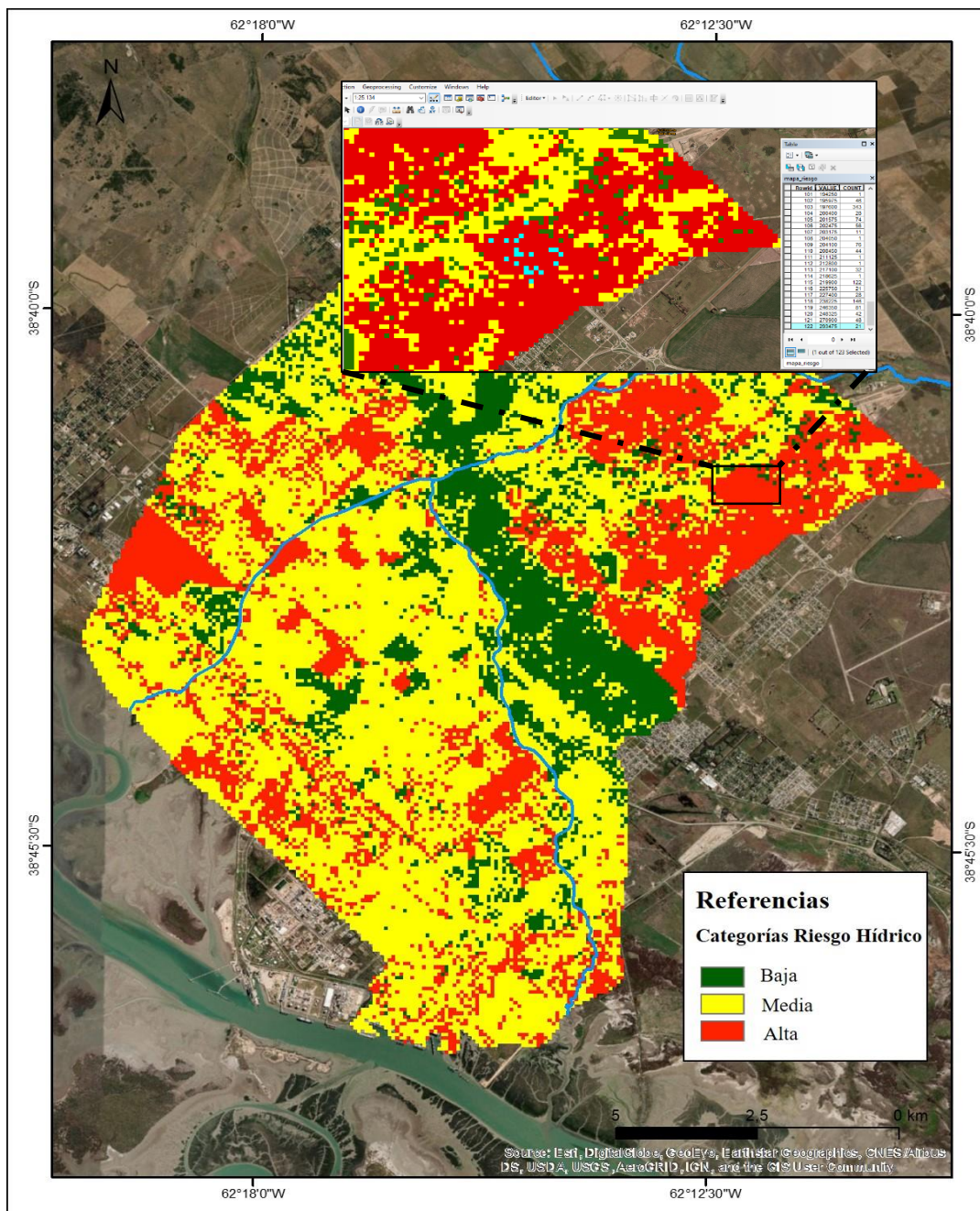
Para la elaboración del mapa de riesgo hídrico se consideraron los productos cartográficos elaborados previamente: mapa de vulnerabilidad social (ver supra, capítulo V, ítem 5.2, figura 75) y mapa de peligrosidad (ver supra, figura 93). Luego, en el software ArcGis® v.10.1, se realizó una multiplicación de tales productos cartográficos a través de la herramienta de la calculadora raster. De este modo, se pueden observar los sectores en los que las condiciones de peligrosidad y vulnerabilidad se superponen luego de haber multiplicado las capas correspondientes a las variables del medio ambiental y social dando lugar a las siguientes categorías de riesgo hídrico: baja, media y alta.

Según la distribución de los píxeles que presentan los valores más altos de riesgo hídrico es posible observar la concentración de dichos valores en el sector noreste del área estudiada, correspondiente específicamente a los barrios Millamapu, San Agustín y Los Horneros de la ciudad de Bahía Blanca. La explicación de esta distribución se debe a que, según el Índice de Vulnerabilidad Social (IVS) aplicado y las variables ambientales ponderadas vinculadas con la probabilidad de conformar áreas susceptibles a sufrir eventos de exceso hídrico, este sector es el que presenta las condiciones más desfavorables. Entre las variables que componen el IVS adquieren protagonismo especialmente las relativas al hogar

⁷ Es importante mencionar que para la realización del mapa final de riesgo hídrico en el sector inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande se consideraron las delegaciones municipales y los radios censales como unidades de análisis espacial. Sin embargo, en el análisis de la distribución espacial de las condiciones de riesgo hídrico, también se incluyeron los barrios de la ciudad ya que su consideración permite reconocer en detalle los sectores que se encuentran mayormente expuestos a la ocurrencia de eventos de exceso hídrico (ver figura 101 en anexo 4).

y vivienda y entre las que manifiestan su importancia vinculadas con las variables de tipo ambiental se encuentran las relacionadas con la presencia de vegetación, edificación, humedad o agua en el suelo y características de la pendiente y del material de las calles (figura 94).

Figura 94. Píxeles que presentan los valores más altos de riesgo hídrico

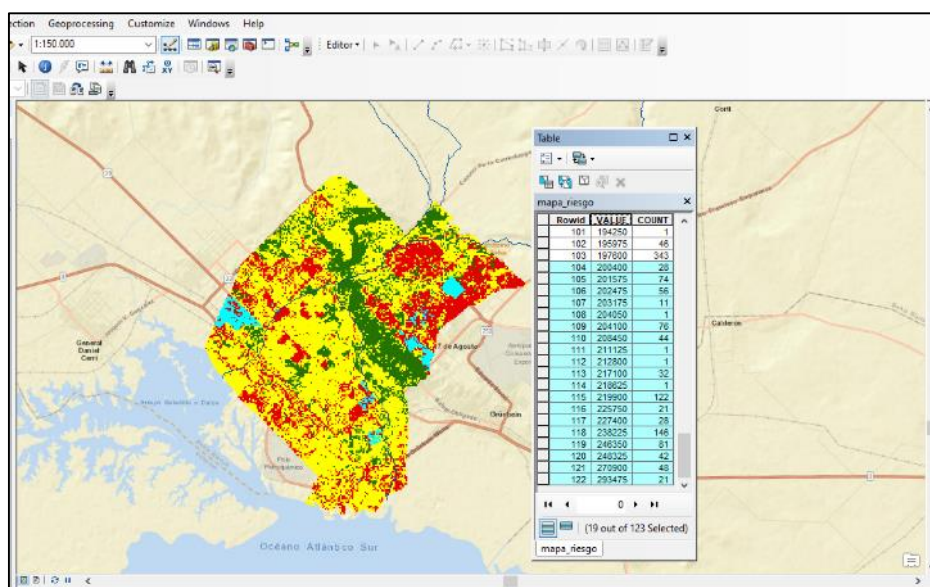


Fuente: elaborado por A. Mastrandrea (2020).

Según la distribución de los diez valores más altos de riesgo hídrico es posible observar en el sector este de la ciudad una concentración de los píxeles en la totalidad de los barrios anteriormente mencionados (Millamapu, San Agustín y Los Horneros) incluyendo también sectores por fuera del Avenida de Circunvalación, pertenecientes a terrenos del Autódromo de Bahía Blanca y barrios hacia el noroeste como Paihuén. También se evidencian valores altos en los barrios: El Nacional y en las calles que bordean el Club homónimo, San Ignacio, Altos del Pinar, Altos Sánchez Elía, 9 de Noviembre, Los Naranjos, Villa Amaducci, Villa Cerrito y Villa Don Bosco.

En el sur adquieren relevancia los barrios: San Martín, Pedro Pico, Enrique Julio, Loma Paraguaya y Villa Delfina. En el sureste se encuentran los barrios: Villa Rosario Sur, El Sol, Villa Moresino, Misiones, Centenario, Spur, Thompson, 5 de abril, Villa Resia, Villa Parodi, Villa Delfina y Villa Talleres, este último lindante al cauce del arroyo Napostá Grande en su tramo final por el espacio urbano. Finalmente, en el sector oeste los barrios que presentan los valores más elevados son: los del sector comprendido entre las calles Don Bosco, Pacífico y 17 de Mayo (próximo al arroyo Napostá Grande) que representa a los barrios Cnel. Maldonado, Vista Alegre y Villa Nocito (figura 95).

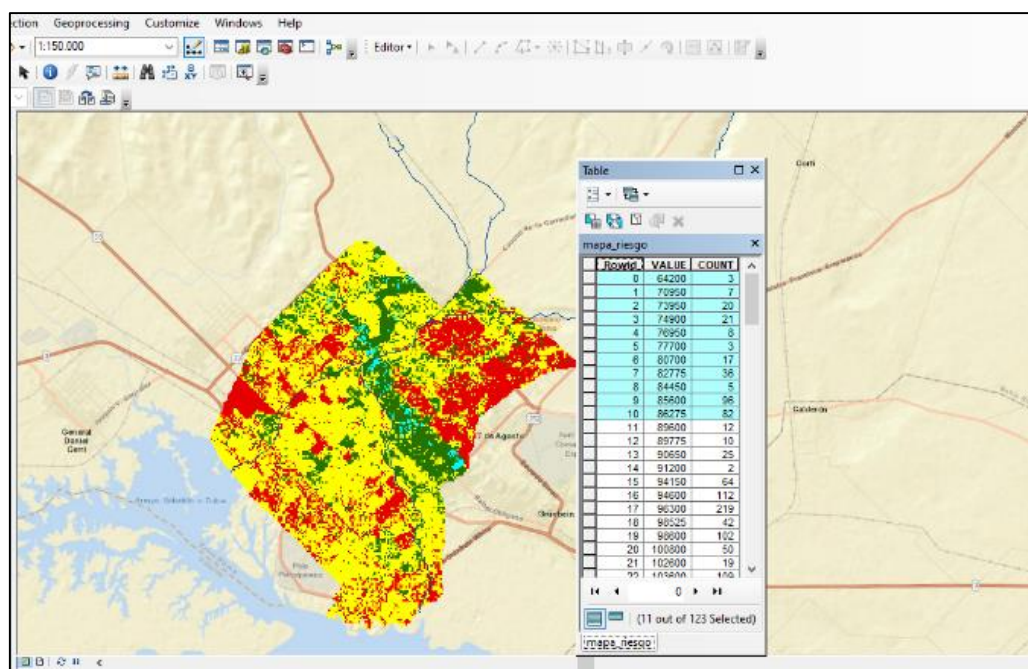
Figura 95. Captura de pantalla con píxeles que presentan los valores más altos de riesgo hídrico



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea (2020).

Teniendo en cuenta los valores más bajos de riesgo hídrico se evidencia que en la franja que está delimitada por el arroyo Napostá Grande y la calle Av. Fortaleza Protectora Argentina hasta llegar a la calle 14 de Julio, hacia el este de la ciudad, se localizan áreas con bajos niveles de riesgo hídrico. Esta misma tendencia se advierte hacia el noroeste en donde los terrenos tienen una mayor densidad de vegetación, presencia de espacios verdes y una menor proporción de superficie construida. Por su parte, hacia el noreste (en el sector próximo al arroyo Napostá Grande) se observa un sector en el que los valores de riesgo hídrico también son bajos (figura 96).

Figura 96. Captura de pantalla con píxeles que presentan los valores más bajos de riesgo hídrico



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea (2020).

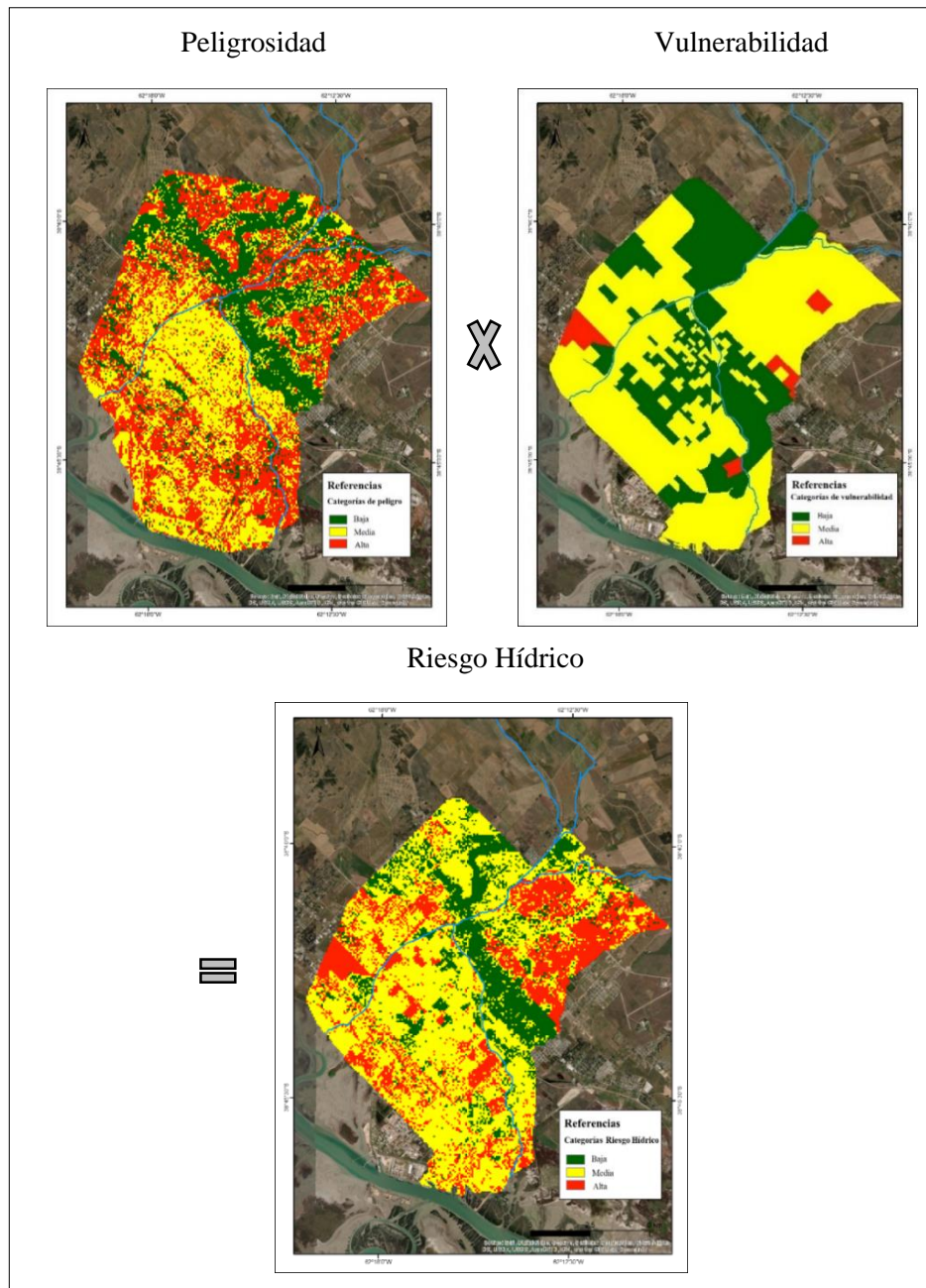
Finalmente, teniendo en cuenta los valores medios de riesgo hídrico es posible observar que la mayor superficie del tramo inferior de la cuenca se encuentra representada por dicha categoría. Esta situación evidencia que, si bien una gran proporción del área bajo estudio se ubica en un nivel de riesgo hídrico de categoría media, es importante considerar los sectores que presentan un riesgo hídrico alto a través de su localización y análisis de posibles causas y efectos para la elaboración de diagnósticos territoriales que sirvan como insumos en la gestión del riesgo hídrico.

De allí que, es fundamental reconocer las variables tanto del medio ambiental como socio-cultural que interactúan en el área de estudio para reconocer los efectos territoriales que un evento de exceso hídrico puede ocasionar en el tramo inferior de la cuenca. Cabe mencionar que es importante establecer una cuantificación de la relación peligrosidad-vulnerabilidad para reconocer no sólo las áreas potencialmente expuestas a una amenaza sino también para estimar el incremento del riesgo hídrico a través del tiempo según la dinámica de las variables y categorías de análisis consideradas. Por este motivo, el uso de SIG es primordial como herramienta de planificación y gestión territorial debido a que su versatilidad colabora en la actualización permanente de la información dada la variabilidad espacio-temporal de los factores desencadenantes de riesgo.

En suma, a través de la elaboración del mapa final de riesgo hídrico en el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande es posible identificar sectores con categorías de riesgo: alta, media y baja. Entre las áreas que presentan un nivel alto de riesgo hídrico se destacan los sectores noreste, noroeste, sur y sureste; en la categoría de peligrosidad media se encuentra una gran superficie del espacio urbano especialmente en el centro y macrocentro; mientras que las áreas que presentan niveles bajos se localizan mayormente en el sector norte y este del área de estudio (figura 97a y 97b).

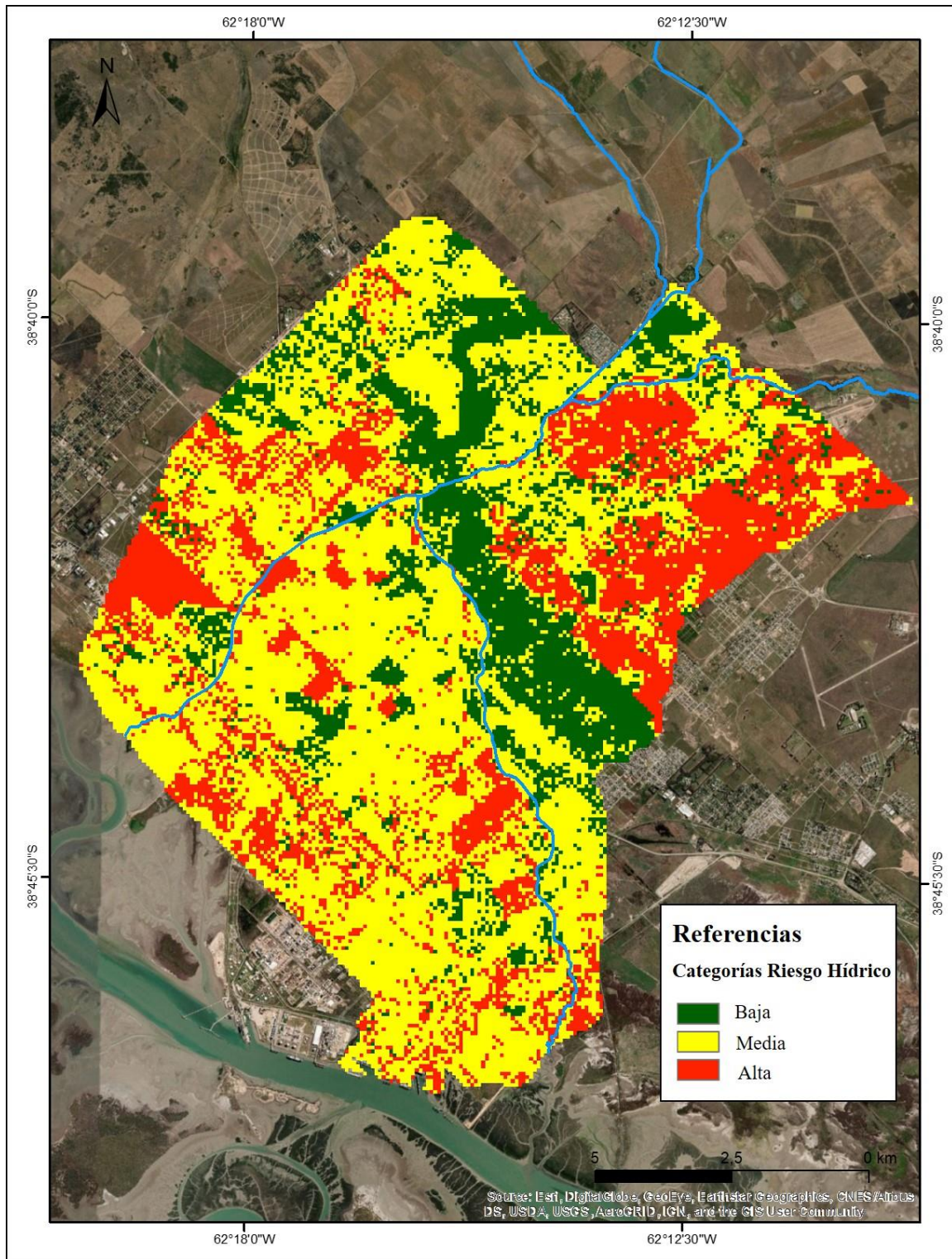
Una situación a destacar es en el norte de la ciudad la correspondiente a los sectores ubicados entre el arroyo y la Avenida P. Cabrera y los barrios Aldea Romana, Molina Campos, Millamapu, San Agustín y Los Horneros y el sector correspondiente a los barrios Villa Floresta, Villa del Parque y parte del barrio Villa Belgrano. Asimismo, en el noreste y este también adquiere relevancia el sector comprendido entre la calle 14 de Julio, la Avenida de Circunvalación y el límite de la cuenca, particularmente en los barrios El Nacional, San Ignacio, Altos del Pinar, Alto Sánchez Elía, 9 de Noviembre, Villa Hipódromo, Villa Cerrito, y Los Naranjos. En el noroeste se observa que los barrios Villa Duprat, Latino, Villa Irupé y Avellaneda también tienen valores altos de riesgo hídrico. Luego, hacia el suroeste se destaca el sector próximo al Canal Maldonado que representa a los barrios Cnel. Maldonado, Vista Alegre y Villa Nocito y en el sur adquieren relevancia los barrios: San Martín, Pedro Pico, Enrique Julio, Loma Paraguaya y Villa Delfina. Finalmente, hacia el sureste se destacan los barrios: Thompson, Spurr, Misiones, Centenario, Villa Talleres, Villa Moresino, El Sol y 5 de Abril.

Figura 97a. Álgebra de mapas



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea (2020).

Figura 97b. Riesgo hídrico en el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea (2020).

6.4. Reflexiones finales

Luego del análisis realizado es posible afirmar que el estudio de las variables pertenecientes al subsistema natural y al socio-cultural que interactúan en el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande permite identificar y espacializar sectores con niveles diferenciales de criticidad ambiental. El reconocimiento de escenarios de riesgo hídrico según categorías de intensidad de riesgo (baja, media y alta) aporta una información valiosa en lo que respecta a la disminución de los niveles de incertidumbre para minimizar los inconvenientes vinculados con la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente peligroso en una comunidad que es vulnerable a él.

En relación con el análisis de las variables correspondientes al subsistema natural es dable mencionar que, el comportamiento mensual y anual de la precipitación, las características de la pendiente, de la vegetación y del suelo intervienen en la generación de potenciales problemas ambientales, entre los que se encuentran las inundaciones, anegamientos, desbordes del arroyo, sequías y procesos de erosión. Teniendo en cuenta los eventos de exceso hídrico se destaca el análisis integral de dichas variables a través de la recopilación y procesamiento de datos de precipitaciones en la cuenca, del procesamiento de imágenes satelitales y de la elaboración e interpretación de índices derivados de ellas. De allí que, el conocimiento de las variables del subsistema natural facilita la elaboración de diagnósticos ante la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno de exceso hídrico.

Con respecto a la variabilidad de la precipitación se concluyó que las precipitaciones medias mensuales se concentraron en primavera y verano en una mayor proporción que en otoño e invierno. Dicha cuestión coincide con los estudios llevados a cabo previamente en el área de estudio (Gil, 2000, Campo *et al*, 2009, Gabella, 2010, Casado y Campo, 2019) que sostienen que las precipitaciones están influenciadas por eventos climáticos ocurridos tanto a escala planetaria, como regional y local con variaciones térmicas y pluviométricas a lo largo del año. En el análisis, se observó un comportamiento similar en la totalidad de las estaciones analizadas con respecto al patrón de la distribución de los datos como ocurre especialmente tanto en las estaciones Bahía Blanca Aero y Punta Alta como, en las mediciones efectuadas en el establecimiento rural Tres Flechas. No obstante, la estación de Tornquist manifestó una leve tendencia ascendente mientras que Cabildo una tendencia descendente. Además, se

registró que los años en los que se produjeron abundantes precipitaciones fueron: 1997, 2001, 2002, 2004, 2014 y 2017 mientras los que registraron menores valores correspondieron a los años: 1999, 2000, 2005, 2008 y 2009. Teniendo en cuenta la distribución de la precipitación anual en la estación Bahía Blanca Aero es importante mencionar su comportamiento en el período 1996-2017 ya que, si bien ha sido relativamente estable, ha tenido fluctuaciones: las mayores precipitaciones se registraron en el año 2014 con 1098,6 mm anuales mientras que el año con menores registros pluviométricos fue el 2008 con 348,8 mm anuales, vinculado con la sequía ocurrida en la región.

Luego, del análisis de la precipitación mensual y anual en el sector inferior de la cuenca se eligió el 2014 por ser un año en el cual las lluvias excedieron los 1000 mm (1098,6 mm) con respecto a la media (675,6 mm). Por tal motivo, se seleccionó un evento puntual de los meses posteriores a tal registro -en 2015- debido a las consecuencias que generaron las precipitaciones ocurridas en el mes de marzo ante reiterados eventos de exceso hídrico, las cuales fueron comunicadas por diferentes medios de la prensa escrita y del periodismo televisivo y digital.

En este contexto, se analizó una imagen satelital correspondiente al sensor Operational Land Imager (OLI) a bordo del satélite Landsat-8 del día 16 de marzo de 2015 con el propósito de determinar zonas con superficies que presentan una mayor o menor peligrosidad ante eventos de exceso hídrico. La elección de dicha imagen respondió a la necesidad de observar las características que distintas coberturas (superficies construidas, edificaciones, espacios verdes, suelo expuesto, cuerpos de agua) adquirieron luego de seis días posteriores al evento. Así, se aplicaron diferentes metodologías vinculadas con el procesamiento digital de imágenes satelitales y con la utilización de SIG con el fin de aplicar cuatro índices: Índice de Vegetación Diferencial Normalizada (NDVI), Índice de Diferencia Normalizada Edificada (NDBI), Índice de Superficie Construida (BUI) e Índice de Agua de Diferencia Normalizada (NDWI). El propósito de la elaboración de tales índices fue obtener información acerca de las diferentes respuestas espectrales que las coberturas analizadas emitieron ante la ocurrencia de sucesivos eventos de precipitaciones intensas, luego de haber sobrepasado el récord histórico en 2014, siendo este el segundo año (luego de 1976) con el registro de precipitación más elevado (*La Nueva*, 2 de enero de 2015).

Teniendo en cuenta el NDVI se observó que la distribución de los valores más bajos -correspondientes a coberturas que tienen una cantidad, densidad y/o vigorosidad de vegetación baja o nula- se ubicaron en el sector centro, macrocentro y sur del espacio urbano. Por su parte, los más valores más altos del índice -aquellos que expresan una mayor cantidad, densidad y/o vigorosidad de vegetación- se ubicaron en zonas alejadas del centro acompañando la extensión de la ciudad. Tal distribución de los valores explica que los sectores más alejados del centro presentan una cobertura vegetal que favorecería la absorción de agua ante un evento de precipitación extrema mientras que la superficie impermeabilizada en el valle de inundación del arroyo (entre el arroyo Napostá Grande y el Canal Maldonado) y en sectores en los que se produce la extensión de la ciudad generaría la acumulación temporal o permanente de agua y, en ocasiones, un aumento de la velocidad de la esorrentía. Entre los factores que explican tal situación se pueden mencionar: el material de las calles, la insuficiencia de los sistemas de evacuación (cauces naturales, artificializados y colectores urbanos) y el comportamiento del sistema de pendientes y de microrelieves que provoca la acumulación de agua en sectores en los que no puede escurrir libremente.

Con respecto a los valores bajos se destaca el sector céntrico en el que alrededor de la Plaza Rivadavia se encuentran los píxeles representados de un modo más notorio que en el macrocentro, cuestión que responde a la ausencia de vegetación por la concentración de construcciones, exceptuando la Plaza Rivadavia y aislados espacios verdes del sector que presentan valores altos. Hacia el sur de la ciudad se destaca otro sector con valores bajos, entre las vías del ferrocarril y la Avenida de Circunvalación. Según Urriza (2018) en la franja oeste-sudoeste-sur se destaca la ocupación de tierras de manera informal y el crecimiento de los asentamientos que ha contribuido a la extensión de la mancha urbana. Otro sector de valores bajos corresponde a la superficie ocupada por el puerto, el complejo petroquímico y el parque industrial. Sin embargo, entre los barrios localizados en el sur de la ciudad y el complejo industrial-portuario se destacan valores altos, representados en tonos verdes, cuestión que explica la ausencia de edificaciones y construcciones por la discontinuidad que caracteriza el proceso de expansión urbana que da lugar a la presencia de vegetación. También es importante destacar la presencia de valores bajos en el este y sureste en los que se puede reconocer que la expansión de la ciudad sobrepasa el arroyo Napostá Grande y en el oeste y noroeste sobrepasando el Canal Maldonado. Por su parte, teniendo en cuenta los

valores altos se destaca que el norte de la ciudad de Bahía Blanca es el sector que representa con mayor notoriedad dicha categoría (exceptuando la presencia de los establecimientos comerciales que se localizan en la Avenida P. Cabrera como shoppings, hipermercados y concesionarias) debido al predominio de espacios verdes y superficies sin edificar.

Luego, a través de la observación del índice NDBI se concluyó que los sectores centro, sur y sureste expresaron los valores más altos indicando una mayor densidad de superficie construida e impermeabilizada. En el sector céntrico esta situación responde al proceso histórico de ocupación y valorización del espacio y a la modalidad de crecimiento en altura. En el sector sur y sureste se destacan las construcciones e instalaciones vinculadas con el sistema portuario, mientras que en el sector este y oeste se observan valores altos derivados del proceso de extensión de la mancha urbana a través de la consolidación de nuevas residencias y loteos inmobiliarios.

Considerando los valores más altos del índice, es decir aquellos que representan superficies con un mayor predominio de superficie construida, se destaca a simple vista el centro y macrocentro de la ciudad, entre el arroyo Napostá Grande, el Canal Maldonado y las vías del ferrocarril. Asimismo, se observa que sobrepasando el arroyo (hacia el este), el canal (hacia el oeste) y las vías del ferrocarril (hacia el sur) los valores continúan siendo elevados, cuestión que manifiesta que la ciudad ha ido creciendo por fuera de tales límites. Con respecto a los valores más bajos del índice, es decir aquellos en los que existe una menor proporción de superficie construida, se destaca gran parte del sector norte, oeste y parte del sector sur de la ciudad. Un rasgo distintivo de el NDBI es que permite visibilizar las características de las calles que no son de asfalto notándose casos puntuales con presencia de calles de tierra que podrían contribuir a la generación de anegamientos e inundaciones.

De la relación entre el NDVI y el NDBI se elaboró otro índice denominado Índice de Superficie Construida (BUI) que permitió discriminar claramente la presencia de superficie edificada. Es importante destacar que los sectores que manifiestan un valor elevado en el NDBI (presencia de superficie edificada) coinciden con aquellos que en el NDVI expresaban valores bajos (con ausencia de vegetación) y viceversa. Dicha situación evidencia la relación que se produce entre las superficies con ausencia de vegetación y las que están construidas e impermeabilizadas. Así, a través de la elaboración del BUI se observó que el centro y

macrocentro de la ciudad (exceptuando los espacios verdes como plazas) y las áreas próximas a la planicie costera presentaron los valores más altos de este índice, mientras que los valores más bajos se asociaron con espacios verdes y superficies con un mayor predominio de vegetación en el periurbano y sector norte de la ciudad. Este índice permitió diferenciar con mayor notoriedad las coberturas con presencia de edificación respecto de las que tienen un mayor predominio de vegetación y/o espacios verdes. Por ejemplo, el noreste y noroeste de la ciudad presentaron los valores más bajos (menor edificación) mientras que el centro, macrocentro, instalaciones pertenecientes al complejo portuario en el sur y sureste y superficies destinadas a un uso del suelo comercial en el noreste de la ciudad, los valores más altos (mayor superficie edificada).

A su vez, el NDWI permitió visualizar cuerpos de agua y superficies con un porcentaje elevado de humedad. Por ejemplo, se identificó que la planicie costera representa los valores más altos, así como las playas de estacionamiento de los centros comerciales de la ciudad (shoppings), la zona lindante al club de Golf Palihue, el barrio Aldea Romana, las áreas con presencia parcial de agua correspondiente a zonas inundables o anegadizas, las zonas con presencia de asfalto y los techos de edificaciones residenciales y comerciales que han concentrado la humedad luego de sucesivos días de precipitaciones. También, se observaron sectores del sur y oeste de la ciudad con valores altos en suelos que son potencialmente anegables por presencia de calles de tierra y ausencia de infraestructura urbana tendiente a favorecer el libre drenaje del agua, luego de una intensa lluvia. Por su parte, los valores más bajos se encuentran representados por zonas con predominio de cubierta vegetal debido a que, los espacios verdes y el periurbano de la ciudad, presentan una cobertura que absorbe la presencia de agua y amortigua posibles eventos de anegamientos e inundaciones.

Además de los índices elaborados se incluyó, dentro de las variables del medio natural, a la pendiente debido a que sus diferentes niveles inciden en las modalidades de escurrimiento del agua y en el comportamiento diferencial de la escorrentía. Se observó que la mayor parte de la superficie del tramo inferior de la cuenca presentó niveles de pendiente muy bajo correspondiente a terrenos llanos (0 - 1%, representados en un tono verde oscuro). Por su parte, se identificaron terrenos con pendientes de entre un 1 y 2 % en el sector norte y oeste de la ciudad (representadas en tonos verdes claros) donde luego de pendientes más

pronunciadas el agua escurre y se deposita en bajos inundables. En cuanto a las pendientes medias (2 - 4 y 4 - 6%, representadas en tonos amarillos y naranjas) se ubicaron en zonas lindantes al curso del arroyo y en sectores donde las curvas de nivel se encuentran más estrechas hacia el noreste, este y noroeste de la ciudad. Finalmente, las pendientes más pronunciadas (6 - 13%, representadas en tonos rojos) se localizaron próximas al curso fluvial y a los sectores de pendientes medias.

Considerando los resultados derivados del análisis de las variables del medio natural se realizó una reclasificación de dichas variables (índices BUI, NDWI y pendiente) en el software ArcGis® v.10.1. con el propósito de asignar valores y ponderar su importancia relativa de acuerdo con la probabilidad de favorecer u obstaculizar la generación de escenarios de exceso hídrico. Teniendo en cuenta dichos valores, se asignó un peso de 25, 50, 75 y 100 de acuerdo con las variables que tienen una incidencia baja, moderada, media-alta y alta en la determinación de escenarios de peligrosidad. De este modo, se obtuvo el mapa de peligrosidad ante eventos de exceso hídrico en el sector inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande. El mismo demostró que los sectores que presentaron una peligrosidad alta se ubicaron hacia el norte, sur y oeste y los que tuvieron una peligrosidad baja se localizaron en el noreste y noroeste. Por su parte, se destacaron zonas con peligrosidad media en la mayor parte del centro de Bahía Blanca disminuyendo esta tendencia a medida que la ciudad se extiende y sobrepasa los límites impuestos por el arroyo Napostá Grande, el Canal Maldonado y las vías del ferrocarril.

Teniendo en cuenta el mapa de peligrosidad ante eventos de exceso hídrico en la cuenca inferior se observó, como se ha mencionado anteriormente, que los valores más altos se ubicaron en el norte, sur y oeste de la ciudad. En el norte es importante destacar el sector que se encuentra al este del arroyo Napostá Grande en el barrio denominado Aldea Romana; el área ubicada al oeste del Canal Maldonado y el sector correspondiente a urbanizaciones cerradas lindantes a la Avenida de Circunvalación. Hacia el sur, los valores más altos se localizaron en tres secciones: en el sureste lindante al arroyo Napostá Grande; desde la presencia de las vías del ferrocarril en el macrocentro hacia el sur y hacia el oeste del Canal Maldonado. Por su parte, en el oeste entre el Canal Maldonado, la Avenida Alem y la Avenida de Circunvalación también se destaca otro sector con valores elevados.

A su vez, la información derivada del análisis de las variables socio-culturales (características socio-demográficas de la población, usos del suelo, funciones de la ciudad y modos de ocupación y apropiación del espacio) permitieron identificar a nivel de radios censales los sectores de la ciudad de Bahía Blanca que presentan niveles diferenciales de vulnerabilidad social y dificultades para sobreponerse a un evento de inundación, anegamiento o desborde. De este modo, la relación entre las condiciones de peligrosidad y vulnerabilidad otorga una visión integral y compleja de las condiciones a través de las cuales se moldean y reconstruyen los vínculos entre la sociedad y la naturaleza.

En este marco se realizó el mapa final de riesgo hídrico correspondiente al sector inferior de la cuenca mediante la aplicación de diferentes técnicas de análisis espacial, como por ejemplo: cálculos e índices estadísticos, Evaluación Multicriterio y álgebra de mapas. Así, el análisis de las variables del medio natural y socio-cultural y de las condiciones de riesgo hídrico constituye una información valiosa para la determinación de las áreas prioritarias de intervención en materia de planificación y ordenamiento territorial. A través de la observación del mapa final de riesgo hídrico es posible identificar sectores con las siguientes categorías de riesgo: alta, media y baja. Entre las áreas que presentan un nivel de riesgo alto se destacaron sectores del noreste, oeste, sur, sureste y noroeste; en la categoría de peligrosidad media se observó una gran superficie del espacio urbano especialmente en el sector céntrico; mientras que las áreas que presentaron niveles bajos se localizaron mayormente en el sector norte y este del área de estudio.

En el mapa de riesgo hídrico se destacan con mayor notoriedad valores elevados en el noreste de la ciudad, al este del arroyo Napostá Grande. Los sectores que merecen especial atención son, en primer lugar, los ubicados entre el arroyo y la Avenida P. Cabrera y los barrios Aldea Romana, Millamapu, San Agustín y Los Horneros. Mientras que, en segundo lugar, adquiere relevancia el sector comprendido entre la calle 14 de Julio, la Avenida de Circunvalación y el límite de la cuenca, particularmente en los barrios: El Nacional, San Ignacio, Altos del Pinar, Alto Sánchez Elía, 9 de Noviembre, Villa Hipódromo, Villa Cerrito, y Los Naranjos. En el norte se destacan también los barrios Villa Floresta, Villa del Parque y parte del barrio Villa Belgrano, mientras que en el noroeste adquieren relevancia los barrios: Villa Duprat, Latino, Villa Irupé y Avellaneda. Luego, hacia el suroeste se destaca el sector próximo al Canal Maldonado que representa a los barrios Cnel. Maldonado, Vista

Alegre y Villa Nocito. Otros sectores que presentan valores elevados de riesgo hídrico se ubican en el sureste (correspondiente a los barrios Thompson, Spurr, Misiones, Centenario, Villa Talleres y Villa Moresino) y sur de la ciudad (como por ejemplo, en los barrios Villa Rosas, Villa Delfina, Loma Paraguaya, Enrique Julio y Villa Ressia). Por su parte, los sectores que presentan los valores más bajos de riesgo hídrico se ubicaron en el norte y este de la ciudad mientras que los que presentaron los valores medios se ubican en gran parte del espacio urbano, particularmente en el norte, centro y sur de la ciudad.

Teniendo en cuenta la identificación de escenarios de riesgo hídrico es fundamental, en primer lugar, adoptar medidas tendientes al conocimiento y actualización de la información relativa a la dinámica ambiental del área de estudio. En segundo lugar, es importante pensar en un conjunto de medidas prioritarias para aplicar de un modo simultáneo y continuo que considere el momento previo a la ocurrencia de un evento potencialmente peligroso, el momento en el que se produce y el período de tiempo posterior al mismo. En esta instancia es recomendable interactuar con actores sociales provenientes de diferentes ámbitos (vecinal, sector periodístico, científico y político) con el propósito de definir prioridades y establecer acuerdos. Finalmente, en tercer lugar, se debiera establecer una política de gestión del riesgo hídrico participativa y continua a diversas escalas (nacional, provincial, a escala de cuenca, local y micro-local) para reducir los niveles de incertidumbre en relación con la probabilidad de ocurrencia de eventos potencialmente peligrosos, como fenómenos de exceso y déficit hídrico.

A continuación, se presentan las propuestas de gestión del riesgo hídrico tendientes a reducir los niveles de incertidumbre en relación con la probabilidad de ocurrencia de diferentes problemas ambientales, entre los que se encuentran: inundaciones, anegamientos, desbordes, sequías y procesos de erosión. Considerando los resultados presentados en la tesis, es relevante diseñar estrategias que consideren el conocimiento de la dinámica ambiental de la cuenca del arroyo Napostá Grande junto con la percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico que diferentes actores sociales construyen. Para ello, se presentan los conceptos de cultura preventiva y participativa y gobernanza del agua con el propósito de abordar la complejidad que conlleva el estudio de escenarios de riesgo ambiental desde la perspectiva espacial, temporal e interescalar en la que se producen.

**PROPUESTAS DE GESTIÓN DEL
RIESGO HÍDRICO**

PROPUESTAS DE GESTIÓN DEL RIESGO HÍDRICO

La adopción de medidas tendientes a reducir los niveles de incertidumbre en relación con la probabilidad de ocurrencia de diferentes riesgos ambientales debiera constituir un eje prioritario en el diseño y elaboración de propuestas de gestión y ordenamiento territorial. La inclusión de estrategias que involucren una cultura preventiva y participativa se convierte en una necesidad fundamental en la gestión del riesgo hídrico. Por ello, es preciso avanzar en la definición de propuestas que consideren el conocimiento de la dinámica ambiental de la cuenca del arroyo Napostá Grande junto con la percepción y las representaciones sociales del riesgo hídrico que diferentes actores sociales construyen.

El concepto de cultura preventiva hace referencia a la capacidad de anticipación que tienen los diferentes actores sociales ante la ocurrencia de un evento potencialmente peligroso en una comunidad que es vulnerable a él (Warner, en: Sulaiman y Jacobi, 2018). Cada cultura tiene sus características particulares en cuanto a modos de interacción social y estrategias para enfrentar eventos que signifiquen una amenaza de acuerdo con un sistema ambiental históricamente construido. De allí que, es importante conocer el contexto socio-cultural para comprender las formas de actuación que intervienen tanto en la prevención como en la amplificación del riesgo hídrico.

Una de las primeras iniciativas que debiera considerarse para construir una cultura preventiva es la reorganización institucional a escala local y especialmente a una escala micro-local en la que se reconozcan las peligrosidades y vulnerabilidades y se elaboren diagnósticos territoriales de carácter ambiental. Para llevar a cabo dichos diagnósticos es importante que todos los actores sociales se involucren en las tareas a desempeñar a través de la participación individual o como miembros de grupos (barriales, religiosos, científico-técnicos, gubernamentales y no gubernamentales) con el fin de forjar vínculos de pertenencia, generar conciencia ambiental sobre los eventos que los afectan en su vida cotidiana y promover la responsabilidad individual y colectiva acerca de las intervenciones que, de modo consciente o inconsciente, realizan en su medio más próximo.

Así, dentro de la cultura participativa es posible incluir la gobernanza del agua que según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2015)

se refiere a la función de las instituciones y las relaciones entre las organizaciones y los grupos sociales implicados en la toma de decisiones, de forma transversal (entre sectores y espacios urbanos y rurales) y vertical (a diferentes escalas). La gobernanza incluye entonces las formas de organización de los múltiples actores sociales para gestionar y promover el desarrollo de sus territorios (Sili, 2019). En tal sentido, es fundamental generar una cultura de prevención que involucre una institucionalidad local y que considere la percepción y las representaciones sociales del riesgo hídrico de todos los actores sociales involucrados en el área de estudio.

La inclusión de una cultura preventiva y participativa se opone al tradicional modelo de gestión del riesgo hídrico proveniente del campo de las Ciencias Naturales (Natenzon, 2015). Entre las características de este modelo se pueden mencionar que es reducido -en lo que respecta a la mera transmisión de conocimientos-; tecno-céntrico -centrado únicamente en el conocimiento científico-técnico sin considerar los saberes comunitarios-; unidireccional -parte de especialistas hacia la población sin intercambio de saberes-; comportamental -con recomendaciones de actuación y autoprotección-; factual -toma el riesgo como un hecho sin abordar las causas socio-históricas que reproducen situaciones de vulnerabilidad- y acrítico -trata el riesgo como una situación inevitable sin posibilidades de reflexionar sobre sus causas y modelos de desarrollo territorial- (Warner, en: Sulaiman y Jacobi, 2018). De este modo, la ausencia de una concepción del riesgo como constructo multidimensional (considerando la perspectiva espacial, temporal e interescalar en la que se produce) excluye del análisis determinadas cuestiones que caracterizan la relación sociedad-naturaleza.

Por lo tanto, es necesario implementar propuestas continuas de gestión del riesgo hídrico que conciban la cuenca como una unidad sistémica y que se focalicen en la participación de todos los actores sociales con el propósito de compartir saberes y responsabilidades. En este marco, es fundamental la conformación de espacios de diálogo y de aprendizaje colectivo para pensar en una concepción del riesgo hídrico centrada no sólo en la peligrosidad sino también en la vulnerabilidad. El intercambio social permite conformar espacios de reflexión, reconocer problemas prioritarios y necesidades, reforzar identidades colectivas, prevenir potenciales problemas ambientales, generar confianza en el proceso de toma de decisiones y promover una postura crítica y proactiva entre los actores sociales.

Teniendo en cuenta los aspectos mencionados anteriormente se presenta un plan de gestión del riesgo hídrico en la cuenca del arroyo Napostá Grande. Es dable mencionar que, si bien dicho plan involucra una serie de propuestas a desarrollar en el largo plazo, el mismo, se encuentra organizado a partir de programas y proyectos cuyas consideraciones se plantean para el mediano y corto plazo respectivamente. A su vez, las propuestas que se presentan en el marco de dicho plan se clasificaron según su **tipo**, en estructurales y no estructurales; según su **escala**, en propuestas a aplicar a escala de cuenca, local y micro-local; según el **tiempo de duración**, si se implementan en el corto, mediano o largo plazo y según su **carácter**, si son de índole educativo, político-institucional o científico-técnico.

Es importante destacar que la gestión del riesgo hídrico es un proceso continuo en el que las acciones a desarrollar se manifiestan tanto en la etapa previa a la ocurrencia del evento peligroso como en el momento concreto en el que se manifiesta y en el período posterior a él. Según Carballo y Goldberg (2014) es responsabilidad de los actores sociales involucrados establecer las estrategias para la gestión integral del riesgo que abarque el antes, el durante y el después ante los extremos simples y complejos. Si bien es posible establecer una clasificación que involucre propuestas específicas para el antes, durante y después del evento, en el presente estudio, se propone un modelo de planificación que incluye propuestas a aplicar en forma simultánea.

Propuestas de gestión del riesgo hídrico en la cuenca del arroyo Napostá Grande

La consideración de los conceptos, categorías y dimensiones de análisis del riesgo hídrico¹ desde una perspectiva ambiental implica tener en cuenta la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente peligroso para una población que es vulnerable y que no puede sobrellevarlo de forma adecuada. En la cuenca del arroyo Napostá Grande la ocurrencia de fenómenos de exceso y déficit hídrico genera diferentes problemas ambientales para los habitantes del espacio urbano y rural. Los mismos deben ser abordados de forma integral teniendo en cuenta las características del área de estudio en cuanto al tipo de asentamiento, usos del suelo, prácticas espaciales materiales

¹ Con respecto a la Teoría Social del Riesgo el concepto central es el de riesgo hídrico, el cual involucra las categorías de: peligrosidad, vulnerabilidad, exposición e incertidumbre. Estas, a su vez, presentan determinadas dimensiones de análisis, entre las que se encuentran: construcción social de escenarios de riesgo, planificación como mecanismo de prevención y gestión del riesgo hídrico (ver figura 2).

desarrolladas, experiencias cotidianas, significados asignados a los fenómenos ambientales y contexto histórico y socio-cultural de la comunidad local, entre otras.

En el espacio urbano, el proceso de ocupación en el valle de inundación del arroyo y la extensión de la ciudad de Bahía Blanca ha modificado las condiciones naturales del tramo inferior de la cuenca. El comportamiento del recurso hídrico se vincula tanto con la dinámica natural de la cuenca (características de: clima, pendientes, unidades morfológicas homogéneas, vegetación y suelos) como con la dinámica socio-cultural (concepciones construidas en torno a los problemas ambientales, valorización diferencial del espacio, asignación de sentidos, experiencias personales, prácticas espaciales materiales, construcciones mentales y modos de interacción social). Así, la gestión del riesgo hídrico debe incluir el conocimiento de las variables tanto del medio natural como socio-cultural que intervienen en la dinámica fluvial, especialmente ante fenómenos de exceso hídrico.

Por su parte, en el espacio rural la necesidad de incorporar una perspectiva diferencial acerca de la heterogeneidad socio-económica que caracteriza a los productores se convierte en una tarea prioritaria especialmente respecto de los fenómenos de déficit hídrico. Sus efectos difieren según el tamaño de las explotaciones agropecuarias, actividades desarrolladas e intensidad de las mismas, capacidad de capitalización de los productores, localización vinculada con niveles de exposición y de acuerdo con el contexto cultural en el que se insertan las prácticas desarrolladas. Así, es fundamental generar propuestas continuas de gestión del riesgo hídrico que consideren de forma integral los problemas que afectan a los pequeños, medianos y grandes productores, como también la percepción y las representaciones sociales que los mismos elaboran según la relación peligrosidad-vulnerabilidad-exposición. A continuación, se exponen los criterios que fueron considerados para clasificar las propuestas del plan de gestión del riesgo hídrico en la cuenca del arroyo Napostá Grande.

En relación con las propuestas según su **tipo** -estructurales y no estructurales- según la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de Riesgos de Desastre (2009) las medidas estructurales se refieren a la realización de una construcción física que evite o reduzca los efectos de una posible amenaza. Además, involucran la aplicación de técnicas de ingeniería para lograr la resistencia de tales construcciones. Por su parte, las medidas no estructurales aluden a las intervenciones que no supongan una construcción física ya que se centran en el conocimiento, en las prácticas o en los acuerdos existentes

para reducir el riesgo y sus impactos a través de políticas y leyes, concientización pública, capacitación y educación (Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de Riesgos de Desastre, 2009). En la tesis, si bien se consideran ambas categorías, se profundiza en las medidas no estructurales debido a que la mayor parte de las propuestas ya elaboradas en el área de estudio provienen del ámbito de la Ingeniería Hidráulica y se vinculan con las medidas estructurales (Schefer, 1994, Carrica, 1998, Cerana y Varela, 2013).

Teniendo en cuenta la **escala** es preciso diferenciar las propuestas a aplicar a una escala de cuenca (delimitada a partir de criterios físico-naturales según los puntos de máxima altura), a una escala local (partidos de Bahía Blanca y Tornquist) y a una escala micro-local (ámbitos de pertenencia socio-cultural como por ejemplo, delegaciones municipales, barrios, asociaciones de productores rurales y vecinos) en las que se basan las propuestas de la tesis. Es importante destacar la heterogeneidad, el contraste y la simultaneidad de las mismas (Guerrero, 2016), cuestiones que complejizan el análisis. La generación de propuestas que consideren la escala de cuenca, local y micro-local promueve la participación efectiva de todos los actores de la sociedad, la colaboración para su reducción y la generación de un compromiso real con la comunidad (Bertoni y Maza, 2004, Ioana-Toroimac *et al.*, 2020). En este sentido, el plan de gestión del riesgo hídrico, si bien incluye consideraciones que corresponden al área de la cuenca del arroyo Napostá Grande presenta propuestas que exceden dicho límite debido a la necesidad de incorporar una perspectiva multiescalar e integral en el abordaje de los problemas ambientales.

Considerando el **tiempo de duración** de las propuestas a implementar se reconocen tres instancias: en el largo, mediano y corto plazo. La definición de tales plazos se realizó en función del nivel de complejidad que reviste la aplicación de las propuestas y según el establecimiento de prioridades, teniendo en cuenta una visión prospectiva². La primera instancia -largo plazo- se refiere a las acciones que deben desarrollarse a través de los años con el propósito de realizar una gestión continua del riesgo como por ejemplo, mediante la elaboración de un plan de gestión del riesgo hídrico en la cuenca del arroyo Napostá Grande. La segunda -mediano plazo- incluye las acciones a realizar en un

² La palabra prospectiva "... se refiere a predecir, desde el presente, los futuros posibles de las variables, componentes o sistema al que se aplica, a representarlos traduciéndolos a modelos y a orientar a los planificadores sobre la trayectoria a seguir para avanzar hacia los que se consideren deseables" (Orea, 2007: 174). El concepto alude a la condición de mirar adelante en el tiempo y representa idealmente el devenir, para crearlo en la imaginación y/o construir imágenes del futuro (Vitale *et al.*, 2016).

período de tiempo que involucre, por ejemplo, la realización de programas y sub-programas dentro del plan de gestión del riesgo hídrico, cada uno con sus respectivos proyectos. Entre tales programas se pueden mencionar: realización de un diagnóstico ambiental, implementación de una estrategia de acción, elaboración de un Sistema Preventivo de Alerta Temprana (SPAT) y generación de una instancia de rehabilitación y reconstrucción. Mientras que la tercera -corto plazo- alude a los proyectos que puedan desarrollarse en un lapso de tiempo relativamente breve, como por ejemplo aquellos que se implementen en una agenda anual de actividades entre las que se encuentran: reuniones con vecinos del espacio urbano y rural, realización de talleres periódicos, recopilación de información a través de recorridos en el terreno y realización de cuestionarios y entrevistas, entre otras.

Finalmente, el **carácter** de las propuestas -de índole político-institucional, científico-técnico y socio-cultural- define las particularidades de las acciones a desarrollar y los sectores de la sociedad en los que se manifiestan las intervenciones. El fomento de la participación de la sociedad civil, así como de las organizaciones públicas y privadas en la gestión ambiental permite generar las herramientas necesarias para intervenir en la reducción del riesgo hídrico (Carvalho y Galvão, 2006). De este modo, como afirma Gray de Cerdán (2006) la gestión del territorio, entendida como la combinación de programas de ordenamiento territorial, constituye una herramienta valiosa para establecer estrategias y políticas de intervención que promuevan la reducción de los riesgos y estimulen el desarrollo.

A continuación, se presentan las propuestas de gestión del riesgo hídrico en el área de estudio teniendo en cuenta la clasificación establecida y las cuestiones presentadas en los párrafos precedentes. En este sentido, se expone un plan de gestión del riesgo hídrico en la cuenca del arroyo Napostá Grande con sus respectivos programas y proyectos.

Plan de Gestión del Riesgo Hídrico en la Cuenca del Arroyo Napostá Grande

Según la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (2009) la gestión de riesgos implica, en primer lugar, conocer las características de la incertidumbre para generar estrategias que controlen y reduzcan los niveles de riesgo. En este sentido, el **Plan de Gestión del Riesgo Hídrico en la Cuenca del Arroyo Napostá Grande** tiene como principal objetivo promover un proceso continuo y

participativo de gestión del riesgo hídrico en la cuenca del arroyo Napostá Grande ante la ocurrencia de eventos de exceso y déficit hídrico. Otro de sus propósitos es fortalecer el vínculo entre especialistas, técnicos, docentes, investigadores y estudiantes avanzados provenientes del ámbito científico-técnico de la región a través de un trabajo continuo en el marco de un proyecto de educación e investigación que incluya la cuenca del arroyo Napostá Grande como área de estudio. A su vez, el plan también se propone ampliar los mecanismos de participación de las instituciones nacionales, provinciales, regionales, locales y micro-locales mediante una gestión coordinada y eficiente.

Para alcanzar dichos propósitos el mencionado plan incluye una serie de programas y proyectos, cada uno de los cuales presentan sus correspondientes objetivos y actividades. Con respecto a los programas, se incluyen los siguientes: Programa de Diagnóstico Ambiental del Riesgo Hídrico; Programa de Acción; Subprograma de Implementación de un Sistema Preventivo de Alerta Temprana (SPAT) y Programa de Rehabilitación y Reconstrucción. Cada uno de dichos programas se encuentran integrados por proyectos que se detallarán posteriormente.

Considerando los resultados obtenidos en la tesis, es relevante diseñar estrategias que consideren tanto el conocimiento de la dinámica ambiental de la cuenca del arroyo Napostá Grande como de la percepción y las representaciones sociales del riesgo hídrico que diferentes actores sociales construyen. En este sentido, la formulación de los programas y sus respectivos proyectos se plantean en relación con el análisis de la historia ambiental y de las condiciones de peligrosidad en la cuenca mediante la aplicación de técnicas de análisis espacial en un SIG y de Evaluación Multicriterio. Asimismo, se incluyen los resultados obtenidos de la elaboración de un Índice de Vulnerabilidad Social y de la elaboración de cartografía de riesgo hídrico en el tramo inferior de la cuenca. Además, se considera la información analizada a través de la realización de cuestionarios telefónicos y entrevistas y la registrada mediante el Análisis Crítico del Discurso de los vecinos, del sector periodístico, científico y político.

A continuación, se exponen los objetivos, características y particularidades de cada uno de los programas y proyectos correspondientes. Los mismos constituyen los principales instrumentos de planificación y gestión territorial que permiten orientar las acciones tendientes a la disminución de las condiciones de riesgo hídrico en la cuenca.

Programas y proyectos del Plan de Gestión del Riesgo Hídrico en la Cuenca del Arroyo Napostá Grande

1. Programa de Diagnóstico Ambiental del Riesgo Hídrico

Este programa tiene como principal objetivo obtener información acerca de la situación ambiental de la cuenca del arroyo Napostá Grande respecto del comportamiento de la peligrosidad, vulnerabilidad y exposición. A su vez, la implementación de un diagnóstico ambiental permite recuperar los saberes locales, los significados, las imágenes y los sentidos asignados por las personas a los problemas que atraviesan, identificar los problemas prioritarios en la cuenca y conocer las prácticas espaciales materiales que intervienen en la prevención, generación y/o amplificación de las condiciones de riesgo hídrico. La percepción y las representaciones sociales que diferentes actores sociales construyen del arroyo, de su espacio circundante y las imágenes que consideran significativas de los principales inconvenientes vinculados con períodos de exceso y déficit hídrico proporcionan la información necesaria para llevar a cabo un proceso que involucre la gobernanza como mecanismo de participación, acción y responsabilidad colectiva (Bustos Cara *et al.*, 2013).

El punto de partida para la implementación de dicho programa es la consideración de la información registrada y analizada, en el marco de la tesis, en los cuestionarios y en las entrevistas realizadas a vecinos del espacio urbano y rural y a actores sociales clave del sector científico y político. La conformación de equipos de trabajo provenientes del ámbito científico-técnico local (universidades, centros y/o institutos de investigación) con intereses comunes, en el marco de la elaboración de un proyecto de educación e investigación de la cuenca del arroyo Napostá Grande, permitirá desarrollar esta primera iniciativa que incluye el Programa de Diagnóstico Ambiental del Riesgo Hídrico en la cuenca. A su vez, dicho proyecto de educación e investigación -que podrá estar financiado por la Secretaría General de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional del Sur en conjunto con instituciones y centros de investigación de nivel provincial (por ejemplo, la Comisión de Investigaciones Científicas) y/o nacional (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas)- otorgará la solidez institucional, académica y financiera necesaria para comenzar a desarrollar las iniciativas propuestas.

Es importante destacar las potencialidades y obstáculos que tanto el diseño como la puesta en marcha de tal programa presentan. Con respecto a las potencialidades se

destacan: la obtención de un conocimiento local que considere los saberes comunitarios y las prácticas y estrategias implementadas por los actores sociales de la cuenca ante un evento potencialmente peligroso, el intercambio de saberes entre vecinos y especialistas y la retroalimentación que implica tal vínculo, la generación de iniciativas que partan de los problemas percibidos por la comunidad local, la consideración del riesgo hídrico como un proceso continuo derivado del vínculo sociedad-naturaleza en un contexto de cambios y permanencias y la posibilidad de reflexionar sobre las causas del riesgo hídrico y sobre los diseños y modelos de planificación territorial existentes. En relación con los obstáculos se pueden mencionar: la insuficiente disponibilidad de recursos (humanos y económicos) para la implementación del programa en lo que respecta al diseño de actividades a llevar a cabo y su puesta en marcha (elaboración de planillas de relevamiento y de observación, de cuestionarios, entrevistas y salidas al terreno), la existencia de desacuerdos entre los integrantes del proyecto, la individualización de las tareas relativas a la investigación, las dificultades para integrar la información ya disponible (ausencia de datos accesibles de estudios que se hayan realizado anteriormente en el área de estudio) a los resultados de la presente tesis y la falta de articulación entre las tareas desempeñadas en dicha instancia de investigación y la docencia, situación que dificulta la retroalimentación del proceso y la posibilidad de incorporar a los estudiantes en las tareas a desempeñar como miembros del proyecto.

Sin embargo, uno de los mayores desafíos consiste en poner a disposición de la comunidad local los resultados obtenidos en la tesis y promover la conformación de un equipo de trabajo interdisciplinar que incluya la cuenca del arroyo Napostá Grande como área de estudio. De este modo, en una primera instancia, los proyectos y actividades que se presentan dentro de este programa son los siguientes:

1.1. Proyecto: Acercamiento a la Comunidad Local

Este proyecto propone fortalecer los vínculos con las comunidades rurales y urbanas y otros organismos involucrados en la cuenca del arroyo Napostá Grande. Las actividades incluyen -en una primera instancia- la revisión y consulta de planes de ordenamiento territorial (nacionales, regionales y locales) elaborados previamente en el área de estudio por parte de representantes de organismos gubernamentales y de autoridades responsables de la gestión de los recursos hídricos en la cuenca y miembros del proyecto de educación e investigación. Y luego, en segunda instancia, las actividades

se dirigen hacia la conformación de equipos de trabajo entre vecinos y representantes de dichos organismos gubernamentales de la cuenca y hacia la realización de talleres periódicos. Dichas iniciativas estarán guiadas por el proyecto de educación e investigación de la cuenca del arroyo Napostá Grande, conformado inicialmente en el marco del Programa de Diagnóstico Ambiental del Riesgo Hídrico.

Para ello, una de las primeras actividades consiste en establecer los primeros contactos entre los vecinos del espacio urbano -por un lado- y rural -por otro- afectados por eventos de exceso y déficit hídrico y representantes de organismos gubernamentales a través de encuentros formales e informales. Las reuniones deben desarrollarse considerando una escala micro-local como miembros de grupos de pertenencia tomando como lugar de encuentro los espacios utilizados con frecuencia o próximos al lugar de residencia de los vecinos (como por ejemplo, sociedades de fomento o centros de reunión vecinal, clubes deportivos, salas médicas, instituciones educativas, religiosas y centros científico-técnicos, entre otros). La iniciativa debe partir de los representantes de organizaciones vecinales o de productores agropecuarios a partir de las demandas requeridas por los vecinos (cuyos primeros contactos fueron establecidos en el marco de la tesis), según las necesidades que enfrentan en relación con la generación de problemas ambientales derivados de la ocurrencia de inundaciones, anegamientos, desbordes, sequías y procesos de erosión. Los encuentros pueden pautarse previamente con la anticipación adecuada para que todos los actores sociales puedan participar. En los primeros encuentros los representantes de organizaciones vecinales junto con las autoridades de organismos gubernamentales y los miembros del proyecto de educación e investigación proponen la distribución de funciones entre los actores sociales (vecinos, especialistas en problemáticas ambientales, representantes de organizaciones sociales, científico-técnicas, productivas y gubernamentales) con el propósito de coordinar las actividades a realizar.

Otra de las actividades dentro de este proyecto consiste en realizar talleres periódicos con el propósito de establecer espacios de comunicación y concertación, relativos a los problemas concebidos como los más significativos vinculados con eventos de exceso y déficit hídrico. Una herramienta propuesta es la construcción de un árbol de problemas, cuya elaboración, será guiada por un miembro capacitado del proyecto (como por ejemplo, un docente o investigador que tenga experiencia en la aplicación de técnicas participativas). Esta técnica permite explicitar y jerarquizar, en forma sintética, los

vínculos entre los problemas percibidos por los actores sociales del área de estudio y sus posibles soluciones en un diagrama. A su vez, al ser una herramienta sumamente gráfica, constituye un soporte de apoyo a la participación ciudadana siendo un instrumento que complementa el análisis de la realidad. Además, se propone la implementación de otras técnicas concretas entre las que se encuentran: grupos focales, elaboración de mapas parlantes, esquemas mentales, además de construcción de líneas de tiempo para registrar las historias ambientales percibidas del lugar de residencia, recorridos guiados y trabajo en el terreno.

La realización de encuentros periódicos ofrecerá el marco para forjar vínculos entre los habitantes del área de estudio. A su vez, permitirá establecer espacios de diálogo para conocer los principales problemas percibidos y considerados significativos por los vecinos según sus experiencias personales y prácticas materiales espaciales.

1.2. Proyecto: Registro y Sistematización de Información Ambiental en la Cuenca del Arroyo Napostá Grande

Este proyecto tendrá como principal objetivo registrar, de un modo continuo, los problemas percibidos por los vecinos del área de estudio. En tal registro se procederá a aplicar diversas técnicas, entre las que se pueden mencionar: observación de los principales problemas a través del empleo de planillas de relevamiento, trabajos de campo y aplicación de cuestionarios y entrevistas abiertas, semi-estructuradas y/o en profundidad a informantes clave. Otro de los objetivos del proyecto es articular las instituciones de educación superior de la ciudad de Bahía Blanca a través del trabajo conjunto en proyectos de investigación que involucren la cuenca del arroyo Napostá Grande como área de estudio.

La información será registrada por actores sociales voluntarios integrados por estudiantes avanzados de diferentes carreras del ámbito de la educación superior de la ciudad de Bahía Blanca, tales como: Geografía, Arquitectura, Turismo, Ciencias Ambientales, Geología, Economía e Ingeniería Agronómica y de Alimentos, entre otras. Así, la información recopilada en los encuentros con los vecinos del área de estudio permitirá actualizar la información obtenida por registros oficiales (INDEC, INTA, Censos Agropecuarios, informes científico-técnicos, planes de ordenamiento territorial y ordenanzas municipales, entre otros) y obtener un tipo de conocimiento valioso a partir

de las experiencias personales, las prácticas espaciales materiales y las construcciones mentales que elaboran los habitantes.

En este sentido, una de las primeras actividades consistirá en la conformación de equipos de trabajo entre los estudiantes del ámbito de la educación superior de la ciudad de Bahía Blanca que deseen formar parte del proyecto que incluye la cuenca del arroyo Napostá Grande como área de estudio y la organización del recorrido en el terreno. Para ello, los grupos de estudiantes diseñarán las planillas de observación, los cuestionarios y las entrevistas con la guía de docentes de diferentes departamentos académicos de universidades e institutos de educación superior de Bahía Blanca que integren el equipo de trabajo. Luego, otra iniciativa consistirá en establecer reuniones periódicas, pautadas previamente para sistematizar la información recopilada en el terreno y organizar las próximas actividades. Así, la sistematización y análisis de la información recopilada, a través de la elaboración de informes, esquemas, cuadros y gráficos, entre otros, permitirá contar con una base de datos cuali-cuantitativa que podrá actualizarse en diferentes instancias.

1.3. Proyecto Colaborativo de Acceso y Difusión de Información

El proyecto tiene como principal objetivo difundir la información registrada por actores sociales voluntarios -estudiantes avanzados miembros del equipo de trabajo- y construida en forma colectiva con los vecinos del espacio urbano y rural. Dicha difusión tendrá como principales destinatarios: la comunidad local (vecinos del espacio urbano y rural), las instituciones científicas y técnicas (escuelas, institutos de formación, universidades e INTA, entre otras), las entidades gubernamentales (municipios y secretarías y dependencias locales, regionales y provinciales vinculadas con la gestión del riesgo hídrico) y el sector periodístico (prensa escrita y periodismo televisivo y digital local) con el propósito de actuar en forma conjunta para la búsqueda de posibles soluciones dirigidas a disminuir los niveles de riesgo hídrico.

Una actividad incluida en el proyecto consistirá en la creación de una página Web y de cuentas en redes sociales (Facebook, Instagram, Twitter) para difundir, mediante la elaboración de informes sintéticos, gráficos, esquemas y mapas, la información obtenida en las salidas al terreno y en los encuentros, tanto formales como informales con los actores sociales de la cuenca. A su vez, los usuarios que consulten dichos sitios podrán ampliar la información que allí se encuentra mediante la comunicación de sus problemas,

necesidades percibidas y cuestiones que consideren significativas. El modo de participar se efectivizará a través de la realización de comentarios en publicaciones, envío de mensajes y fotografías, participación en foros y envío de respuestas a través de cuestionarios realizados por correo electrónico.

Otro de modo de participación se podrá llevar a cabo a través de la construcción de un mapeo colectivo virtual de la percepción y las representaciones sociales del riesgo hídrico que elaboran los actores sociales de la cuenca. La creación de un soporte virtual en el que se visibilizan los problemas concebidos como significativos por los vecinos permite construir, de un modo participativo y colaborativo, una visión integral del espacio que habitan, según sus experiencias personales, prácticas espaciales materiales y modos de interacción social. La construcción del mapa virtual se realizará a través de la creación de una plataforma digital -pensada y construida por un equipo técnico del Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación de la UNS- en la cual los usuarios que la consulten podrán cargar información y actualizarla en una base de datos que luego, será representada espacialmente a través de cartografía temática. La cartografía será elaborada por estudiantes avanzados y profesionales del ámbito de la educación superior de la ciudad de Bahía Blanca que formen parte del proyecto de educación e investigación de la cuenca del arroyo Napostá Grande, por ejemplo, de la carrera de Geografía, Cartografía, Teledetección y SIG de la UNS y por estudiantes avanzados de la carrera Tecnicatura Universitaria en Procedimientos y Tecnologías Ambientales de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) de la ciudad de Bahía Blanca. De este modo, la cartografía constituye una herramienta clave en el reconocimiento de la situación ambiental de la cuenca respecto del comportamiento de la peligrosidad, vulnerabilidad y exposición según la percepción y las representaciones sociales de los vecinos.

La posibilidad de acceder a un entorno virtual promueve la participación efectiva de los diferentes actores sociales de la cuenca, especialmente de aquellos que no han podido intervenir en las instancias presenciales en las que se desarrollan los encuentros y talleres periódicos. En este marco, se produce una retroalimentación a través de la participación en la construcción de mapas virtuales colaborativos y en la comunicación de los problemas, necesidades e intereses de los actores sociales involucrados en el área de estudio.

Una de las principales dificultades del Proyecto Colaborativo de Acceso y Difusión de Información radica en la necesidad de contar con miembros capacitados que

deseen formar parte del equipo de trabajo de la cuenca del arroyo Napostá Grande y llevar a cabo las tareas de forma periódica. La necesidad de actualizar la información en la página Web y en las cuentas creadas en diferentes redes sociales para difundir la información obtenida en los encuentros con diferentes actores sociales requiere de un compromiso e involucramiento de los miembros del grupo de trabajo. Sin embargo, la creación de un soporte virtual a través de la construcción de un mapeo colectivo permite diseñar una base de datos que se actualiza automáticamente, luego de ingresar la información correspondiente. Si bien requiere de un seguimiento periódico por parte de técnicos y especialistas constituye un modo de actualizar la información en tiempo real y acorde con las necesidades percibidas por la comunidad local.

2. Programa de Acción

Luego del Programa de Diagnóstico Ambiental, se propone la elaboración de un Programa de Acción. El mismo tiene como principal objetivo prevenir, mitigar y/o solucionar los problemas percibidos como representativos por los actores sociales de la cuenca. La creación de un programa con objetivos y acciones concretas que establezca un diálogo entre diferentes actores sociales es fundamental para construir un proceso continuo de gestión del riesgo hídrico a diferentes escalas. Así, la gestión del riesgo hídrico debe considerar la articulación y el fortalecimiento de las capacidades nacionales, provinciales, regionales, locales y micro-locales que permitan enfrentar los retos ambientales. En este marco, los proyectos y actividades que se presentan dentro del Programa de Acción son los siguientes:

2.1. Proyecto: Construcción de una base de datos transparente, abierta y accesible

Este proyecto se propone generar una base de datos en un Sistema de Información Geográfica (SIG) y continuar con el proceso de construcción de cartografía social iniciado en el marco de la tesis y, luego, en el Programa de Diagnóstico Ambiental a través de la percepción y las representaciones sociales del riesgo hídrico de los vecinos del espacio urbano y rural de la cuenca. Las actividades relativas a la elaboración y actualización de cartografía temática estarán a cargo de estudiantes avanzados y profesionales del ámbito de Cartografía y SIG de la UNS y de la UTN miembros del equipo de trabajo del proyecto de la cuenca. Mientras que, las tareas vinculadas con la recopilación de la información,

estarán a cargo de estudiantes avanzados, docentes e investigadores que participaron en el Programa de Diagnóstico Ambiental.

La creación de una geodatabase incluirá variables tanto del medio físico-natural (límite de cuenca, hidrografía, topografía, unidades morfológicas homogéneas, pendientes, suelos, vegetación y precipitación, entre otras) como socio-cultural (tipos de asentamiento, explotaciones agropecuarias, usos del suelo, características socio-demográficas y percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico, entre otras) -en formato vectorial y raster- con el propósito de realizar un análisis espacial y un monitoreo periódico de los procesos que intervienen en la generación de escenarios de riesgo hídrico en la cuenca. En dicha instancia se propone utilizar la base de datos creada en el marco de la tesis y recurrir a los contactos establecidos con los productores del espacio rural, cuestiones que pueden servir como insumos claves en la actualización y ampliación de la información.

El proyecto involucra la participación continua de los vecinos del área de estudio a través de la representación espacial de las necesidades y problemas ambientales que consideran prioritarios. Dicha información permite conocer la organización social de la comunidad, tanto del espacio urbano como rural, con el propósito de adoptar medidas de prevención y preparación para implementar un sistema de alerta en casos de emergencia. La elaboración de cartografía social promueve procesos de reflexión y construcción e intercambio de conocimientos para pasar a la acción desde diferentes percepciones, representaciones del riesgo hídrico y posicionamientos históricos y sociales (Carballeda en: Diez Tetamanti, 2018).

Así, la cartografía social como metodología de construcción colectiva permite asignar nuevos sentidos espaciales a los problemas cotidianos e incrementar el conocimiento del territorio, información que facilita intervenir en su planificación y gestión. A su vez, la creación de un banco de datos geográfico a escala de cuenca, local y micro-local en un SIG permitirá: analizar escenarios de riesgo hídrico con estimaciones espacio-temporales, realizar un inventario de datos fiables, públicos y de acceso libre de los principales problemas ambientales acontecidos y percibidos por los actores sociales de la cuenca (vecinos del espacio urbano y rural, sector científico, periodístico y político) y reducir los niveles de incertidumbre, entre otras potencialidades. La elaboración de cartografía temática a escala de cuenca, local y micro-local y su difusión a la comunidad mediante el periodismo televisivo, digital, redes sociales, portales educativos y sitios Web

de instituciones científicas, técnicas, gubernamentales y no gubernamentales constituirá un insumo relevante en el proceso de conocimiento de los principales problemas ambientales y en la toma de decisiones.

2.2. Proyecto: Intervención en la Comunidad Local

El proyecto tiene como objetivo fortalecer los vínculos inter e intra-institucional entre los diferentes actores sociales de la cuenca y generar un marco normativo y técnico para la gestión integrada de los recursos hídricos a diversas escalas. Dicho proyecto permite promover la organización de encuentros y soluciones a los problemas que aquejan a los vecinos, documentar sus conversaciones, registrar la percepción y las representaciones sociales del riesgo hídrico y socializar la información a través de diversos medios. Las actividades comenzarán a realizarse a partir de la organización del equipo inicial de trabajo de educación e investigación de la cuenca del arroyo Napostá Grande -del cual se obtendrá el presupuesto para el desarrollo de las propuestas-, luego de haber llevado a cabo la primera etapa de las actividades correspondientes al Programa de Diagnóstico Ambiental del Riesgo Hídrico.

Para ello, entre las actividades a realizar se proponen reuniones periódicas inter-institucionales mediante encuentros pautados previamente con autoridades de instituciones: gubernamentales (por ejemplo, municipios, secretarías, dependencias, Autoridad del Agua), sociales (como sociedades de fomento, entidades barriales, deportivas, oratorios y agrupaciones de productores agropecuarios, entre otras), científico-técnicas (universidades, institutos, centros de formación) y educativas (escuelas). Esta iniciativa genera un vínculo de proximidad y confianza entre los diferentes actores sociales que promueve una reflexión continua y colectiva de los problemas que los afectan y permite identificar los actores sociales clave con mayor grado de compromiso y con legitimidad social. En dicha instancia se presenta y comparte la información recopilada, procesada, analizada y representada, tanto en los resultados de la tesis como en la primera etapa de diagnóstico ambiental, con el propósito de conocer los problemas ambientales que se desarrollan en la cuenca e implementar, de forma conjunta, estrategias para su mitigación y/o prevención. A su vez, el desarrollo de actividades compartidas promueve la conformación de un grupo de pertenencia sobre la base de intereses comunes y problemas considerados significativos para el tratamiento de próximos inconvenientes.

El acercamiento entre los vecinos y diferentes actores sociales que desempeñan funciones vinculadas con la gestión de los recursos hídricos en el área de estudio permite conocer las necesidades de los habitantes y generar un compromiso por parte de las autoridades responsables de la gestión del territorio en la solución de sus problemas. Los encuentros promueven una rápida visualización de los conflictos, estimulan la participación de diferentes actores sociales para proponer soluciones colectivas y comunitarias y favorecen la reflexión sobre los procesos ambientales que ocurren en la cuenca.

2.3. Proyecto: elaboración de un Plan Hidráulico Provincial para la inversión en obras de infraestructura en la cuenca del arroyo Napostá Grande

El proyecto se propone generar iniciativas para la inversión en obras de infraestructura hidráulica en el espacio urbano y rural de la cuenca del arroyo Napostá Grande dirigidas a mitigar los efectos derivados de períodos de exceso y déficit hídrico. Cabe destacar que, para su implementación, es necesario evaluar su viabilidad debido a que la envergadura que adquieren las obras exige contar con estudios científico-técnicos que sustenten sus potencialidades en términos ambientales y socio-económicos a largo plazo. El organismo encargado de la planificación y gestión de obras públicas en el área de estudio es la Dirección Provincial de Saneamiento y Obras Públicas con sus subsecretarías y dependencias -como, por ejemplo, la Subsecretaría de Recursos Hídricos- dependiente del Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la provincia de Buenos Aires. De este modo, una propuesta que se enmarca en el presente proyecto consiste en incluir la cuenca del arroyo Napostá Grande en la elaboración de un plan hidráulico provincial que brinde las herramientas necesarias para establecer un plan de gestión del riesgo hídrico con sus respectivos programas y proyectos en el corto, mediano y largo plazo.

En este sentido, las actividades a realizar implicarían la participación de representantes de organizaciones gubernamentales e instituciones científicas y técnicas de la cuenca mediante el vínculo establecido con los vecinos del espacio urbano y rural y teniendo en cuenta el planteo de necesidades y acciones prioritarias a desarrollar. Dichas iniciativas para la inversión en obras de infraestructura hidráulica deberán incluir como eje prioritario la capacitación técnica -a cargo de especialistas y expertos en problemas ambientales miembros de universidades, institutos y centros científico-técnicos del

espacio regional y local- y su posterior aplicación en diversas instancias: antes, durante y luego de un evento potencialmente peligroso.

Una de las propuestas que se presentan para remediar los efectos de la alternancia de inundaciones y sequías es la inversión en obras de regadío (como canales y embalses), las cuales contribuyen a aumentar la disponibilidad del recurso hídrico en el espacio rural cuando no se producen las precipitaciones suficientes para el desarrollo de las labores productivas. A su vez, permiten regular el caudal en sectores susceptibles a ser anegados e inundados, como por ejemplo, en el tramo inferior de la cuenca. Las actividades concretas que incluyen este proyecto son: aumento de la eficiencia y de las superficies de los sistemas de riego existentes, implementación de un sistema de riego complementario y generación de nuevas áreas de riego. Tales intervenciones, que podrán ser llevadas a cabo por el Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la provincia de Buenos Aires en conjunto con la Autoridad del Agua y la Subsecretaría de Recursos Hídricos (zona VI correspondiente a Bahía Blanca) generarán múltiples beneficios. Entre ellos, que los productores agropecuarios puedan abastecerse de agua aún en períodos de déficit hídrico (principal inconveniente detectado en las entrevistas realizadas) y que se establezca la regulación del caudal del agua del arroyo Napostá Grande y de los cursos de agua conectados al mismo (tanto permanentes como intermitentes) en el tramo inferior de la cuenca, susceptible de sufrir eventos de exceso hídrico.

Una de las debilidades de este proyecto radica en la falta de coordinación y articulación que existe entre los organismos vinculados con la gestión de los recursos hídricos no sólo a escala de cuenca sino en toda la región. En ocasiones, las funciones de tales organismos y sus dependencias, no se encuentran claramente definidas, motivo por el cual, terminan superponiéndose las tareas a desempeñar o, por el contrario, quedan sin efecto. Por ello, uno de los principales desafíos consiste en fortalecer la capacidad institucional para la elaboración de planes hidráulicos con objetivos a largo plazo que se encuentren articulados a diversas escalas. El diseño e implementación de normativas ambientales que incluyan la cuenca del arroyo Napostá Grande en lo que respecta específicamente a la inversión en obras de infraestructura hidráulica debe ser una tarea prioritaria para la gestión del riesgo hídrico.

2.4. Proyecto Educativo: Conociendo el Ambiente Local

El objetivo general es implementar proyectos de educación ambiental en la cuenca del arroyo Napostá Grande a través de la articulación entre diferentes niveles (primario, secundario, terciario y universitario) y modalidades (educación formal y no formal). El presupuesto para el desarrollo de las iniciativas que se presentan a continuación proviene de los fondos previstos por el proyecto de educación e investigación de la cuenca del arroyo Napostá Grande.

El diseño y la planificación de proyectos de educación ambiental deberán focalizarse en propuestas que promuevan, entre los estudiantes, una reflexión, búsqueda de respuestas y estímulo constante en la construcción de juicios críticos que se constituyan en marcos de referencia en la relación cotidiana que establecen con el ambiente. Con respecto a la educación formal, si bien en los Diseños Curriculares de la Dirección General de Cultura y Educación de la provincia de Buenos Aires (DGC y E, 2020), el tema referido al Medio Ambiente se ubica como un eje prioritario no se evidencian contenidos concretos relativos a estudios de caso local. En tal sentido, es fundamental establecer propuestas que consideren los problemas ambientales del ámbito regional y local como una unidad didáctica en sí misma. Para ello, se propone la articulación entre instituciones educativas de diversos niveles (primario, secundario, terciario y universitario) para conocer las problemáticas que acontecen en el espacio más próximo de los estudiantes mediante la elaboración de diferentes proyectos educativos que impliquen, por ejemplo: la elaboración de material docente (cuadernillos teórico-prácticos), puesta en marcha del proceso enseñanza-aprendizaje en experiencias áulicas (a través de la participación de estudiantes avanzados del Profesorado en Geografía en centros de educación superior de Bahía Blanca) y salidas educativas e intercambio de experiencias en encuentros previamente pautados, entre otras actividades.

Teniendo en cuenta la educación no formal es importante proporcionar información a los vecinos del espacio urbano y rural en lo que respecta a los efectos de los eventos de déficit y exceso hídrico. Entre ellas, se puede mencionar: la difusión de información a través de folletería en puntos de encuentro (que podría elaborarse en las escuelas en la instancia de la educación formal), la implementación de cartelera indicativa con sectores de elevada criticidad ambiental y la realización de recomendaciones por parte de autoridades locales y de los actores sociales participantes en los talleres (comunidad

local, establecimientos escolares, sector científico, periodístico y gubernamental), entre otras.

3. Subprograma de implementación de un Sistema Preventivo de Alerta Temprana (SPAT)

Dentro del Programa de Acción se establece un subprograma que incluye la implementación de un **Sistema Preventivo de Alerta Temprana (SPAT)** (Murgida y Gasparotto, en: Ríos y Natenzon, 2015). El mismo tiene como objetivo realizar un seguimiento de los eventos de exceso y déficit hídrico que ocurren en la cuenca del arroyo Napostá Grande y aplicar medidas anticipadas y efectivas para reducir los potenciales daños derivados de la generación de escenarios de riesgo hídrico. Dicho sistema, financiado por el Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos y sus respectivas direcciones y dependencias, debería involucrar a diferentes actores sociales de la cuenca superior, media e inferior y considerar los vínculos entre ellos. El programa incluye los siguientes proyectos:

3.1. Proyecto: Monitoreo de Fenómenos Físicos

El objetivo de este proyecto es realizar un seguimiento de los fenómenos físicos vinculados con la alternancia de eventos de exceso y déficit hídrico en la cuenca del arroyo Napostpa Grande. El mismo se llevará a cabo por investigadores y especialistas de instituciones científico-técnicas tanto del área de estudio (universidades e instituciones) como de otros centros de investigación que no se vinculen necesariamente con la cuenca pero que cuenten con disponibilidad de datos del medio físico-natural. Dicha información será comunicada a la población a través de diversos medios (instituciones, prensa escrita, periodismo televisivo y digital y redes sociales de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, entre otros) con el propósito de orientar sus prácticas espaciales materiales. Por ejemplo, en el espacio rural, vinculadas con el desarrollo de actividades productivas y, en el espacio urbano, vinculadas con las prácticas derivadas de las actividades cotidianas.

3.2. Proyecto: Implementación de un Sistema de Reglamentación de los Usos del Suelo en el Espacio Urbano y Rural de la Cuenca

Este proyecto tiene como objetivo ordenar la distribución de la población de acuerdo con la probabilidad de escenarios de riesgo hídrico en la cuenca del arroyo Napostá Grande. En este sentido se propone evitar la localización de la población en zonas potencialmente peligrosas utilizando como insumo la cartografía de peligrosidad, de vulnerabilidad y de riesgo hídrico elaborada en la tesis ante eventos de exceso hídrico.

Para ello se propone la creación de regulaciones (normas para la construcción, códigos de usos del suelo) y el seguimiento de su cumplimiento como una acción prioritaria para reducir los niveles de exposición ante la ocurrencia de un evento de exceso hídrico. De allí que, es necesario establecer encuentros y reuniones periódicas entre miembros de diferentes organismos y dependencias municipales, regionales y provinciales a fin de establecer acuerdos y prioridades sobre los modos de efectivizar los lineamientos de la reglamentación de los usos del suelo en el área de estudio.

3.3. Proyecto: Difusión de Cartografía y Cartelería Indicativa

Esta iniciativa pretende que se visualicen, a través de la cartografía elaborada en el marco de la tesis junto con la elaboración de cartografía en las instancias previas del presente plan, los sectores que presentan diferentes niveles de riesgo hídrico (alto, medio y bajo) con el fin de establecer puntos de encuentro en diferentes sectores (nodos) ante la probabilidad de ocurrencia de una amenaza. Entre ellos: sociedades de fomento, entidades deportivas, educativas, sanitarias y religiosas, entre otras. Asimismo, es importante destacar en la cartografía la presencia de rutas, caminos y accesos de evacuación e identificación clara de refugios de emergencia y centros de salud.

La elaboración y actualización de la información espacial se llevará a cabo por estudiantes avanzados de la carrera de Geografía, Cartografía, Teledetección y SIG de la UNS y por docentes e investigadores de la disciplina y del área de Cartografía que formen parte del proyecto de la cuenca del arroyo Napostá Grande. A su vez, la difusión se realizará a través de las cuentas de redes sociales institucionales, plataformas digitales y sitios Web creados en las instancias previas del plan con el propósito de que la información obtenida pueda ser visualizada por la comunidad local.

De este modo, se considera prioritario el estado de advertencia pública ante fenómenos peligrosos que puedan ocasionar un daño a los habitantes de la cuenca. Tal intervención debiera constituir una acción clave en los procesos que conllevan la preparación para afrontar situaciones de emergencia.

3.4. Proyecto: Alerta Temprana e Implementación de un Sistema de Evacuación

El objetivo de este proyecto consiste en implementar acciones tendientes a actuar ante situaciones de emergencia, mediante la utilización de Sistemas de Alerta Temprana. Las actividades a realizar responden a la necesidad de comunicar a los vecinos la proximidad de un evento potencialmente peligroso y así aplicar medidas anticipadas y efectivas para reducir o evitar la pérdida de vidas y daños materiales.

Este proyecto debe ser financiado y llevado a cabo por los representantes de las autoridades gubernamentales del ámbito local (partidos de Bahía Blanca y Tornquist) y provincial (Autoridad del Agua) en colaboración con las autoridades responsables de las secretarías y dependencias vinculadas con la gestión del riesgo hídrico en la cuenca. El funcionamiento del Sistema de Alerta Temprana incluye las siguientes actividades: registro de datos (obtenidos en el proyecto de monitoreo de fenómenos físicos), procesamiento y transmisión de los datos registrados a la comunidad científica, pronóstico de la situación, evaluación y definición de la alerta, difusión de la alerta por parte de las autoridades e instituciones provinciales, regionales y locales y activación de un plan de emergencia.

4. Programa de rehabilitación y reconstrucción

Finalmente, este programa (de índole político-institucional y científico-técnico) tiene el objetivo de reestablecer las condiciones de funcionamiento de los grupos afectados por la ocurrencia de un evento de exceso o déficit hídrico e implementar un mecanismo de coordinación entre instituciones y organismos de la estructura política a diversas escalas. La consideración de propuestas que se focalizan en el momento posterior al fenómeno peligroso se incluyen en los siguientes proyectos:

4.1. Proyecto: Regeneración de Zonas Afectadas y Asistencia a la Población

Este proyecto se propone brindar asesoramiento a los vecinos afectados por eventos de exceso y/o déficit hídrico y generar las condiciones para el otorgamiento de subsidios a los habitantes, tanto del espacio urbano como rural que han atravesado por importantes pérdidas materiales. El proyecto de educación e investigación de la cuenca del arroyo Napostá Grande, al ser interdisciplinario, cuenta con la participación de diferentes especialistas del ámbito regional y local que, en dicha instancia, serían los responsables de establecer los contactos con los vecinos afectados.

Una de las primeras actividades a desarrollar dentro de este proyecto consiste en establecer reuniones entre especialistas provenientes del ámbito científico-técnico, autoridades responsables de la gestión de los recursos hídricos en el área de estudio y vecinos afectados tanto del espacio urbano como rural. La comunicación de los inconvenientes de los vecinos hacia representantes de autoridades provinciales (como por ejemplo, la Autoridad del Agua), de secretarías y dependencias locales (Municipalidad de Bahía Blanca) o de asociaciones e instituciones del ámbito rural (CARBAP, INTA) facilita la creación de espacios de diálogo y concertación para la regeneración de zonas afectadas.

Otra actividad incluye la comunicación continua de los problemas que aquejan a los vecinos a través del establecimiento de contactos permanentes con representantes de instituciones científico-técnicas y autoridades provinciales, regionales y locales. Dicha iniciativa permitirá realizar un seguimiento de los problemas y necesidades percibidas y de las actuaciones e intervenciones para mitigarlos a la vez que guiará la elaboración de evaluaciones de impacto ambiental llevadas a cabo por especialistas del equipo de trabajo.

4.2. Proyecto: Creación de un Comité de Cuenca del Arroyo Napostá Grande

El propósito de este proyecto es promover la creación de un comité de cuenca del arroyo Napostá Grande para establecer un sistema continuo y coordinado de acción y gestión del riesgo hídrico y brindar respuesta a los problemas que enfrentan los habitantes del espacio urbano y rural. La creación de un Comité de Cuenca del arroyo Napostá Grande permitirá generar iniciativas para la realización de obras de ingeniería necesarias y mejora de los sistemas de comunicación (monitoreo y observación profesional del terreno) articulado con el ámbito nacional, provincial, local y micro-local.

Teniendo en cuenta el marco legal, según el Código de Aguas de la Provincia de Buenos Aires (Ley N° 12.257), es la Autoridad del Agua quien crea los Comités de Cuencas Hídricas. Por tal motivo es fundamental que, en las instancias previas del presente plan (programas de evaluación y actuación presentados anteriormente), se fortalezcan los vínculos y la comunicación entre los habitantes del espacio urbano y rural y las instituciones con capacidad de actuación, como la Autoridad del Agua. En la provincia de Buenos Aires, cada comité está integrado por un representante de cada municipio que lo compone -ya sea el intendente o representante por él designado- y a su vez, el comité debe ser asistido por una Comisión Asesora integrada por diversos organismos y sectores, públicos y privados que desarrollen actividades en el área de influencia del comité. Por ello, es clave la articulación entre las acciones tendientes a disminuir los niveles de riesgo hídrico, tanto a escala provincial como local y micro-local.

Una de las actividades que incluye el proyecto sería la regulación de las intervenciones realizadas por los vecinos a través de la articulación y coordinación de tareas de organismos y entidades nacionales,³ provinciales, regionales y locales. Como por ejemplo, monitoreo de las acciones implementadas por los productores agropecuarios ante los efectos ocasionados por un evento de exceso hídrico (canalizaciones, modificación del sistema de pendientes) y por los vecinos del espacio urbano (construcciones en zonas no aptas, estrategias adoptadas para mitigar los efectos de inundaciones). La adopción de una mirada integral y sistémica de la cuenca permitirá llevar a cabo una gestión del riesgo que considere tanto las variables del medio físico-natural como del socio-cultural.

Para la creación del Comité de Cuenca del arroyo Napostá Grande será fundamental la realización de encuentros y reuniones periódicas entre los ministerios, dependencias, secretarías y demás entidades responsables de la gestión de los recursos hídricos a distintas escalas. Una de las principales fortalezas de dicha entidad radica en la posibilidad de compartir información hidrometeorológica e implementar acuerdos sobre

³ Es importante destacar que, a nivel nacional, se encuentra el Sistema Nacional para la Gestión Integral del Riesgo (SINAGIR) creado a través de la Ley n° 27287, sancionada en diciembre de 2016. Las iniciativas se dirigen especialmente a coordinar acciones y estrategias entre diferentes organismos gubernamentales para la mitigación y reducción del riesgo de desastres y para la creación de un Plan Nacional de Reducción de Riesgos de Desastres (PNRRD) en el Marco Sendai 2018-2020 (documento internacional adoptado por la ONU en 2015 durante la Conferencia Mundial sobre Reducción de Riesgo de Desastres, realizada en Sendai, Japón) (Plan Estratégico Territorial Argentina, 2018).

el modo de llevar a cabo la gestión de los recursos hídricos en la cuenca de forma articulada.

4.3. Proyecto: Monitoreo Continuo de los Procesos Ambientales de la Cuenca

El proyecto plantea realizar un seguimiento continuo de las intervenciones realizadas en los programas y proyectos incluidos en el Plan de Gestión del Riesgo Hídrico de la Cuenca del arroyo Napostá Grande. La implementación de una fase de seguimiento lleva a la retroalimentación y actualización de las prácticas espaciales materiales implementadas en las etapas previas.

En dicha instancia, los responsables de implementar el monitoreo de los procesos ambientales de la cuenca serán: los miembros de instituciones científico-técnicas del área de estudio (por ejemplo, los docentes, investigadores, técnicos, especialistas y estudiantes miembros del proyecto de educación e investigación de la cuenca a través de la difusión de la información recopilada por diversas técnicas en las instancias mencionada previamente); las autoridades responsables de la gestión de los recursos hídricos de la región (Ministerios de Infraestructura y Servicios Públicos de la provincia de Buenos Aires y sus correspondientes direcciones, dependencias y subsecretarías, la Autoridad del Agua y la Municipalidad de Bahía Blanca, entre otras, mediante la publicación oficial de informes y de regulaciones e intervenciones necesarias) y la comunidad local (vecinos del espacio urbano y rural) y sector periodístico a través de la comunicación de los problemas percibidos y de la construcción de mapeos virtuales colectivos en redes sociales y en plataformas digitales.

De lo expuesto, surge la necesidad de reconocer el carácter continuo del proceso de gestión del riesgo hídrico que considere de forma conjunta e interrelacionada las instancias de generación de condiciones potencialmente peligrosas que afecten a una comunidad vulnerable: antes (conocimiento, prevención), durante (emergencia) y después (rehabilitación, recuperación y seguimiento). Para ello, se considera prioritario el mantenimiento de los vínculos establecidos entre los diferentes actores sociales de la cuenca, la continuidad en la realización de talleres, reuniones y encuentros periódicos, de la actualización de la información registrada a través de la aplicación de diversas técnicas (trabajo de campo, cuestionarios, entrevistas, grupos focales y elaboración de cartografía temática, social y virtual, entre otras) y la difusión y comunicación del trabajo conjunto realizado hacia la comunidad local.

En síntesis, el plan de gestión del riesgo hídrico en la cuenca del arroyo Napostá Grande incluye los siguientes programas:

1. Programa de Diagnóstico Ambiental del Riesgo Hídrico
2. Programa de Acción
3. Subprograma de Implementación de un Sistema Preventivo de Alerta Temprana
4. Programa de Rehabilitación y Reconstrucción

Como se ha mencionado anteriormente, cada uno de estos programas incluye diferentes proyectos, los cuales presentan sus propios objetivos, particularidades, escalas de actuación (según corresponda al ámbito de la cuenca, local o micro-local), tiempo de duración (largo, mediano o corto plazo), carácter (de índole educativo, político-institucional o científico-técnico) y actividades. A su vez, es posible reconocer la existencia de debilidades y fortalezas en cada uno de ellos. En líneas generales, las **debilidades** que son necesarias superar se pueden resumir en las siguientes cuestiones:

- ❖ Falta de una concepción integral de la cuenca como unidad sistémica por parte de los vecinos del espacio urbano y rural y por parte de autoridades, organismos y dependencias del ámbito político responsables de la gestión del riesgo hídrico.
- ❖ Existencia de dificultades presupuestarias, legales, profesionales y tecnológicas para llevar a cabo una adecuada gestión del riesgo hídrico en sus diversas instancias y escalas.
- ❖ Los especialistas y miembros de instituciones científico-técnicas, así como los responsables de la gestión de los recursos hídricos en la región, centran generalmente su atención en la gestión de la amenaza quedando excluidas las acciones tendientes a incorporar la vulnerabilidad y la exposición como categorías de análisis en la gestión integral del riesgo hídrico.
- ❖ Limitaciones para diseñar, implementar y sostener en el corto, mediano y largo plazo proyectos de educación e investigación interdisciplinarios que incluyan la participación de diferentes actores sociales (especialistas, docentes, investigadores, técnicos y estudiantes avanzados, entre otros) y que tengan similares intereses. Entre los motivos que explican tal cuestión se encuentran: participación de los docentes e investigadores de instituciones de educación superior de la ciudad de Bahía Blanca en diferentes proyectos, lo cual se traduce en la insuficiente disponibilidad de tiempo para desarrollar las actividades previstas, diversidad de visiones e intereses personales, profesionales y/o

académicos y dificultad para acceder a datos (climatológicos, socio-demográficos y socio-económicos, entre otros) actualizados, confiables y accesibles, entre otros.

- ❖ Desconfianza y débil predisposición de los vecinos involucrados en la cuenca del arroyo Napostá Grande para participar en las instancias de planificación y gestión territorial con respecto al riesgo hídrico y a los problemas que vivencian en su realidad cotidiana.

Por su parte, con respecto a las **fortalezas** se pueden mencionar:

- ❖ Inclusión de la cuenca como unidad de manejo para la formulación y puesta en marcha de planes de ordenamiento del territorio que incorporen, de un modo participativo y continuo, las percepciones y representaciones sociales del riesgo hídrico, los intereses, las necesidades y las inquietudes de todos los actores sociales involucrados en el área de estudio.
- ❖ Establecimiento de vínculos de pertenencia y la generación de una conciencia ambiental sobre los eventos que afectan a los vecinos del espacio urbano y rural de la cuenca en su vida cotidiana a través de reuniones, encuentros y talleres periódicos. De este modo, se promueve una responsabilidad individual y colectiva acerca de las intervenciones que, de modo consciente o inconsciente, realizan en su medio más próximo.
- ❖ Fortalecimiento de los contactos y vínculos entre especialistas, técnicos, docentes, investigadores, profesionales y estudiantes avanzados provenientes del ámbito científico-técnico a través de un trabajo continuo en el marco de un proyecto de educación e investigación.
- ❖ Creación de sistemas de alerta temprana y de redes de información sobre la gestión del riesgo hídrico en la cuenca a través de la implementación y actualización continua de una base de datos geoespacial abierta, accesible y flexible.
- ❖ Ampliación de los mecanismos de participación de los actores sociales involucrados en la cuenca en las instituciones nacionales, provinciales, regionales, locales y micro-locales mediante una gestión coordinada y articulada.

En relación con las **medidas estructurales** es importante destacar la propuesta estudiada en 1937 por la ex Dirección Nacional de Irrigación y posteriormente por diversos especialistas provenientes del ámbito de la Ingeniería Hidráulica -como Schefer- que implica la retención de las crecidas en la cuenca superior (entre los cerros del Águila

y Aguilucho) y media por medio de un embalse multipropósito localizado en Puente Canesa. Según Schefer (1994), la presa permitiría embalsar 11,8 hm³ regulando el caudal para riego y demás usos (como el industrial) dejando una reserva de 15 hm³ para descargarla posteriormente de acuerdo con la capacidad del cauce aguas abajo.

Otras de las medidas estructurales que se proponen en la tesis son: la realización de tareas de limpieza y mantenimiento del cauce del arroyo a lo largo de todo su recorrido y del sistema de colectores urbanos (desagües pluviales) en el tramo inferior de la cuenca; la prestación de instrumentos de protección financiera destinados a los sectores que presentan una elevada criticidad ambiental con niveles altos y muy altos de riesgo hídrico (créditos, seguros, contratos, fondos de reserva) especialmente a pequeños productores y la creación de espacios verdes e implementación de planes de reforestación que amortigüen el proceso de impermeabilización en el tramo inferior de la cuenca.

Con respecto a este último aspecto, es importante destacar que en el ámbito internacional⁴ ya desde la década de 1990 son numerosos los estudios y propuestas provenientes de entidades gubernamentales y no gubernamentales que promueven la recuperación de espacios naturales degradados, especialmente en áreas urbanas afectadas y transformadas por el crecimiento y extensión de las ciudades. Entre ellas: la limpieza del cauce del arroyo, la extensión de la red de alcantarillado y saneamiento, la introducción y/o recuperación de vegetación en su ribera con vegetación autóctona, la protección del espacio fluvial de nuevas ocupaciones y la gestión de los riesgos de inundación a través de un sistema nacional articulado de cartografía de zonas inundables. Estas intervenciones, que podrían llevarse a cabo por el Municipio de la ciudad de Bahía Blanca en conjunto con el Ministerio de Obras y Servicios Públicos de la provincia de Buenos Aires, otorgarían múltiples beneficios para los habitantes del tramo inferior de la cuenca, especialmente en el sector próximo a la desembocadura del arroyo, donde las

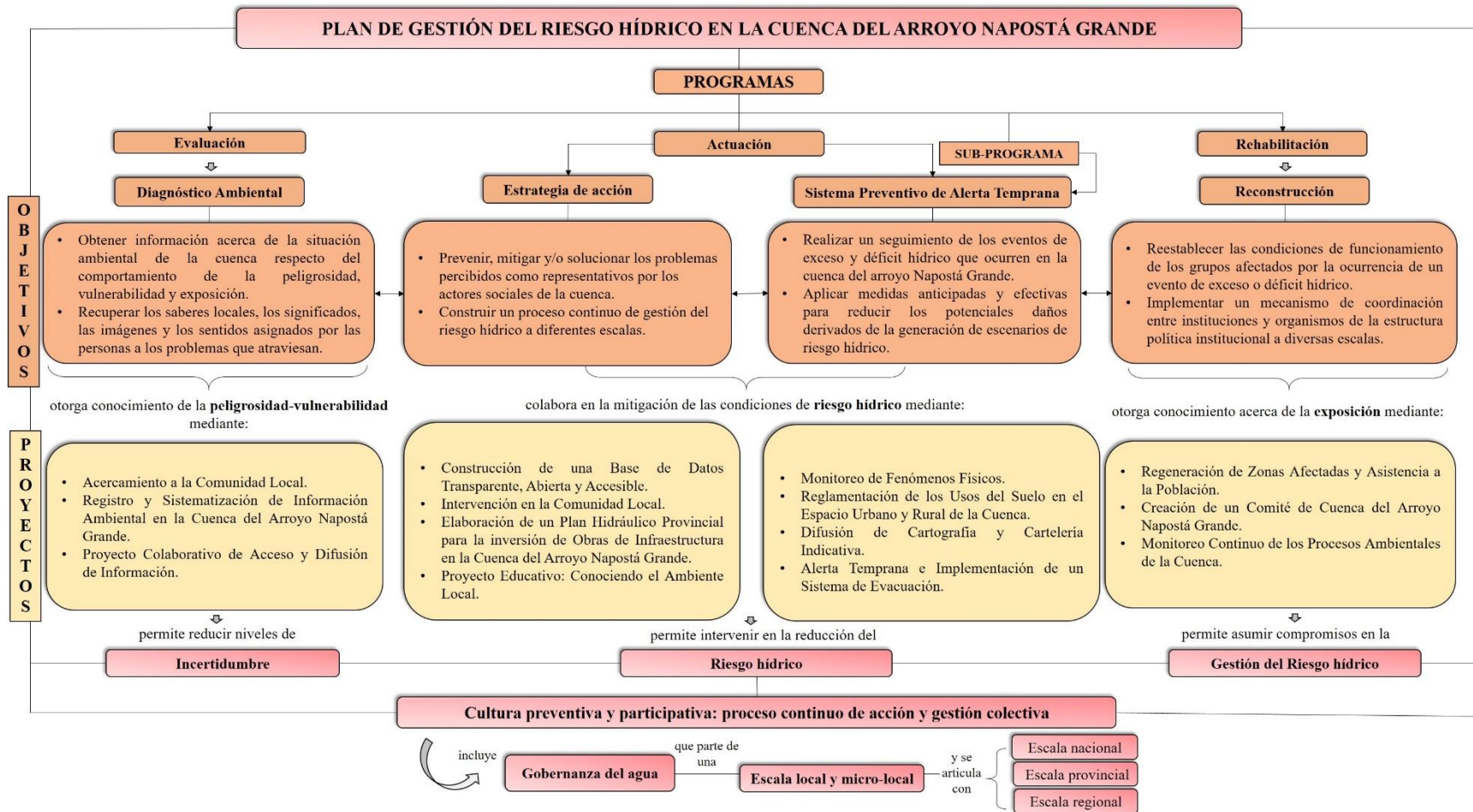
⁴Un ejemplo es la *Estrategia Nacional de Restauración de Ríos* de España que incluye un conjunto de actuaciones con el fin de conservar y recuperar el estado de los ríos, minimizar los riesgos de inundación, potenciar su patrimonio cultural, fomentar el uso racional del espacio fluvial e impulsar el desarrollo sostenible del medio rural (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2020). Otra iniciativa proviene de una entidad no gubernamental de Madrid en la que un grupo de ecologistas denominados *Ecologistas en Acción* presentó en 2015 un plan de recuperación ambiental y naturalización del río Manzanares con un plan de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN) (*Planeta Inteligente*, 2020). En Estados Unidos es relevante destacar el caso de la ciudad de Los Ángeles que, a principios de la década de 1990, empezó a transformar el río que lleva su mismo nombre a través de su entubamiento. La presión social condujo a que la administración pública creara el Plan denominado *Los Angeles River Revitalization* para limpiar las basuras del río, evitar los vertidos de aguas residuales, crear zonas de inundación para las crecidas del río y crear orillas y zonas con vegetación autóctona, entre otras actuaciones (Martín Barajas y González Briz, 2020).

condiciones del hábitat no son las más propicias para el desarrollo de una adecuada calidad de vida.

En este marco, se destaca el Diseño Urbano Sensible al Agua (Water Sensitive Urban Design o WSUD) que constituye un enfoque que incorpora la gestión de los recursos hídricos en los espacios urbanos desde una visión sostenible. El mismo comprende acciones de protección y mejora de cursos de agua y la reutilización del recurso hídrico y su tratamiento integrado al paisaje, entre otras cuestiones (Gluckman, 2017). Las potencialidades de este tipo de enfoques son: el saneamiento del recurso hídrico y, en consecuencia, el incremento de la biodiversidad y el fortalecimiento del ecosistema; una mayor disponibilidad del área aledaña y de la cobertura vegetal que reduce la probabilidad del riesgo de inundación, desborde y anegamiento; la disminución de la absorción del calor por el asfalto y hormigón; la presencia de un espacio con un elevado valor recreativo y socio-cultural por su calidad ambiental y paisajística y mejoras en el funcionamiento general del ecosistema fluvial a través de la provisión de diferentes servicios ecosistémicos (Villamagua Vergara, 2017, Balvanera *et al.*, 2020).

En suma, a través de las propuestas presentadas se reconoce la necesidad de llevar a cabo un proceso continuo y participativo de gestión del riesgo hídrico en la cuenca del arroyo Napostá Grande. La inclusión de una perspectiva que considere una cultura preventiva y participativa permite pensar estrategias de actuación que involucren tanto las medidas estructurales como las no estructurales, diferentes escalas de actuación y la percepción y las representaciones sociales del riesgo hídrico que los actores sociales involucrados construyen. A continuación, se presenta un esquema síntesis del plan de gestión del riesgo hídrico propuesto para el área de estudio (figura 98):

Figura 98. Esquema síntesis del Plan de Gestión del Riesgo Hídrico en la Cuenca del arroyo Napostá Grande



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea (2020).

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

La alternancia de eventos de exceso y déficit hídrico, en el marco de la ocurrencia de períodos húmedos y secos en el sudoeste bonaerense, responde a las características climáticas en las que se halla la cuenca del arroyo Napostá Grande. En el área de estudio se presentan variaciones espacio-temporales de precipitaciones que generan diferentes problemas ambientales entre los que se encuentran: inundaciones, anegamientos, desbordes del arroyo, sequías y procesos de erosión.

La variabilidad en las condiciones del tiempo incide en la generación de diversos inconvenientes para los habitantes del espacio urbano y rural. En este sentido, la subdivisión a nivel de cuenca superior, media e inferior permite caracterizar las condiciones del medio natural en relación con los principales problemas que se manifiestan en cada sector. Entre las variables que incluyen las condiciones del subsistema natural se encuentran: la precipitación, las características de la pendiente, de las unidades morfológicas homogéneas, de la vegetación y del suelo. Es así como en la cuenca superior y media, los principales problemas se relacionan con la interrupción y/o modificación de las actividades socio-productivas ante eventos de exceso y déficit hídrico por inundaciones, anegamientos o procesos de sequía y erosión hídrica. Mientras que, en la cuenca inferior, los conflictos que se manifiestan se producen no sólo por las consecuencias de esta alternancia sino especialmente por las modificaciones generadas por el proceso de urbanización en el valle de inundación del arroyo. De este modo, adquieren relevancia las variables pertenecientes al subsistema socio-cultural entre las que se pueden mencionar: el tipo de asentamiento -espacio urbano o rural-, las características socio-demográficas, las prácticas espaciales -que pueden amplificar o reducir las condiciones de riesgo hídrico- y la percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico que construyen los actores sociales involucrados en el área de estudio.

La ocurrencia de problemas ambientales en los diferentes sectores de la cuenca implica considerar, además del comportamiento de la cuenca como unidad sistémica, las diferentes variables (pertenecientes al medio natural y socio-cultural) que intervienen de forma integral en la generación de escenarios de riesgo hídrico. De allí que, las particularidades distintivas de la cuenca superior, media e inferior y la manifestación de

diversos inconvenientes requieren de políticas continuas de gestión del riesgo hídrico que involucren las especificidades de cada sector.

En el desarrollo de la tesis se presentó, en la primera parte, el problema objeto de estudio correspondiente al espacio urbano y rural de la cuenca del arroyo Napostá Grande y se realizó una contextualización del estado actual del conocimiento. Luego de caracterizar el área de estudio se expresó la perspectiva a través de la cual se llevó a cabo la investigación. La misma se desarrolló a partir de un enfoque que considera de un modo integral la relación sociedad-naturaleza en el análisis de la realidad teniendo en cuenta una concepción interdisciplinaria. El estudio de la percepción y las representaciones sociales del riesgo hídrico a través de los aportes de las Ciencias Sociales, Ciencias Naturales y Tecnologías de la Información Geográfica permite conocer la complejidad que caracteriza la dinámica ambiental de la cuenca.

De este modo, la relación entre la dinámica natural de la cuenca, la generación de diferentes escenarios de riesgo hídrico y los mecanismos a través de los cuales los actores sociales del área de estudio perciben los problemas que los afectan en su vida diaria fueron abordados a través de: la Teoría Social del Riesgo, la Geografía de la Percepción y la Teoría de las Representaciones Sociales. La inclusión de diferentes teorías y, dentro de ellas, conceptos, categorías y dimensiones de análisis permitió construir la base teórica de la tesis y otorgó los fundamentos teórico-metodológicos necesarios para reconocer las percepciones y las representaciones sociales que los actores del espacio urbano y rural elaboraron del riesgo hídrico. Además, se consideraron las herramientas que provee el Análisis Crítico del Discurso (ACD) para analizar las concepciones que los actores sociales construyeron a partir de su conocimiento, información adquirida y experiencias vividas. Por su parte, la utilización de Sistemas de Información Geográfica (SIG) otorgó las herramientas necesarias para la organización, análisis y tratamiento de la información a través de la relación entre las variables ambientales incluidas en el estudio.

La **Teoría Social del Riesgo** colaboró en el conocimiento de los procesos que configuraron las peligrosidades y vulnerabilidades en la cuenca del arroyo Napostá Grande y las condiciones que caracterizaron la exposición e incertidumbre ante eventos de exceso y déficit hídrico. El concepto central de riesgo hídrico se analizó a través de las dimensiones

de: construcción social de escenarios de riesgo, planificación como mecanismo de prevención y gestión del riesgo hídrico. En tal sentido, se consideró la importancia de abordar la relación sociedad-naturaleza conocimiento que permitió analizar la construcción social escenarios de riesgo.

Así, la **Geografía de la Percepción** y la **Teoría de las Representaciones Sociales** permitieron reconocer las concepciones de los principales problemas considerados significativos por los diferentes actores sociales del área de estudio. Con respecto a la Geografía de la Percepción, la consideración de las categorías de análisis propuestas por Lefebvre (1974 en: Harvey, 1998) del espacio experimentado -prácticas espaciales materiales-, percibido -experiencias personales que inciden en la apropiación del espacio- e imaginado -construcciones mentales que imaginan nuevos sentidos o nuevas posibilidades de las prácticas espaciales- permitió incorporar una dimensión psicológica esencial para reconocer sus motivaciones, decisiones y acciones. A su vez, el estudio de las representaciones sociales del riesgo hídrico a través de las categorías de análisis del conocimiento del sentido común, concepciones compartidas e imágenes significativas facilitó la interpretación de los sentidos que los vecinos del espacio urbano y rural le asignaron a los eventos vivenciados en los procesos de interacción social y construcción de la realidad.

Teniendo en cuenta el **Análisis Crítico del Discurso** es importante destacar que constituyó una herramienta clave en el estudio de la percepción y las representaciones sociales que construyeron los grupos, organizaciones sociales o instituciones dominantes del ámbito vecinal, periodístico, científico y político. Tener en cuenta el contexto en el que se elaboran los discursos es fundamental para analizarlos ya que orientan, sitúan y significan las prácticas sociales. El estudio de la relación que se construye entre los diferentes discursos del riesgo y la sociedad implica considerar las interacciones de interdependencia mutua que se generan para analizar las implicancias espaciales que subyacen tras sus prácticas discursivas.

En cuanto a los **Sistemas de Información Geográfica** es dable mencionar que forman parte de un conjunto de herramientas que permiten el almacenamiento, espacialización, relación y análisis de las variables que intervienen en la generación de los

problemas que se manifiestan en la realidad social. El procesamiento de datos y el análisis espacial que se realizan a través de un SIG derivan de un modelo de datos espacial que, de acuerdo con la aplicabilidad de sus resultados, debe ser contrastado con la realidad. Es decir que, en el marco de la tesis, su uso facilitó la representación de la relación sociedad-naturaleza a través de los atributos localizados que se han podido medir y analizar. El modelado espacial de diferentes escenarios de criticidad ambiental a través del empleo de geotecnologías generó resultados que se consideraron en la elaboración de un plan de gestión del riesgo hídrico en la cuenca del arroyo Napostá Grande.

Luego, en la segunda parte de la tesis se realizó, por un lado, la caracterización de las diferentes variables correspondientes al medio natural y socio-cultural que configuran el área de estudio. Mientras que, por otro lado, se interpretaron las representaciones sociales del riesgo hídrico y de los problemas ambientales que diferentes actores sociales construyeron en el sector inferior de la cuenca a través de una perspectiva histórico-ambiental. Considerando las características del área de estudio, se destaca que el relieve, la vegetación, el suelo y las características climáticas, morfológicas, geológicas e hidrográficas configuran un sector en el que el mantenimiento, regulación y equilibrio del sistema natural son un requisito fundamental para el desarrollo de diferentes actividades socio-económicas y socio-culturales.

En el espacio rural, el suelo y la vegetación son recursos que cumplen una función primordial para el desarrollo de actividades relacionadas con el predominio de un sistema mixto agrícola-ganadero. Si bien en el área de la cuenca predomina la actividad ganadera la agricultura se desarrolla, de acuerdo con las características climáticas y socio-económicas, en la zona de contacto entre las sierras y la llanura y en el valle medio del arroyo en zonas próximas a las márgenes del curso. Con respecto a las características climáticas se advierte que la alternancia de eventos de exceso y déficit hídrico incide considerablemente en las labores productivas en cuanto a los niveles de humedad que debe tener el suelo para el desarrollo de la actividad agrícola-ganadera. No obstante, si bien el clima es un factor relevante, las características socio-económicas actúan como una condición notablemente más importante ya que el éxito de la producción se encuentra estrechamente vinculado con la capacidad de capitalización e inversión que tienen tanto los pequeños, como medianos y grandes productores. Por su parte, en el espacio urbano las actividades que se realizan en la

ciudad de Bahía Blanca (comerciales, financieras, industriales, culturales, educativas y recreativas, entre otras) derivan de la importancia que adquiere la localidad como centro urbano de tamaño intermedio (Rodríguez, 2002, Prieto *et al.*, 2011, Urriza, 2018). Bahía Blanca se constituye así en un importante centro de interacción socio-económica y cultural en el ámbito regional por las funciones que desempeña y por los servicios que ofrece. Se evidencia que la alternancia de eventos de exceso y déficit hídrico se manifiesta de un modo diferencial en el espacio urbano y rural respectivamente. Mientras que, en el primero (espacio urbano), la generación de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo incide considerablemente en el desarrollo de las prácticas cotidianas de los vecinos, en el segundo (espacio rural), los problemas más relevantes se vinculan con la ocurrencia de sequías y procesos de erosión que interrumpen el desarrollo de la actividad agropecuaria y generan, en ocasiones, importantes pérdidas económicas. En suma, el abordaje integral de la relación sociedad-naturaleza permitió conocer los problemas ambientales que se manifiestan en la cuenca del arroyo Napostá Grande en función de la ocurrencia de eventos de exceso y déficit hídrico junto con la percepción y las representaciones sociales que los actores del espacio urbano y rural elaboran de ellos.

Con respecto a la interpretación de las **representaciones sociales del riesgo hídrico a través de una perspectiva histórico-ambiental** en el sector inferior de la cuenca se adoptó el método de cortes sincrónicos en tendencia diacrónica. El mismo permitió analizar las principales transformaciones ambientales que se produjeron según la ocurrencia de acontecimientos clave vinculados con el arroyo, con su espacio circundante y con las representaciones sociales del riesgo hídrico que construyeron los actores involucrados. Dicho conocimiento permitió reconocer, mediante un enfoque espacio-temporal, los principales problemas ambientales, sus causas y efectos en un contexto de cambios y permanencias. La consideración de los procesos que conformaron la historia ambiental del área bajo estudio otorgó las herramientas necesarias para identificar las intervenciones realizadas por los diversos actores sociales en el medio natural en función de las concepciones elaboradas del riesgo hídrico. Este conocimiento contribuye a reorientar las prácticas de la sociedad actual para conocer los problemas ocurridos en el pasado y evitar que se repitan en el presente y/o futuro.

Se concluyó que en el **primer corte temporal (1828-1884)** la relación sociedad-naturaleza era equilibrada y se sustentaba en la utilización de los recursos naturales -especialmente del arroyo Napostá Grande- como un *recurso estratégico* para el abastecimiento y defensa. El grado de transformación del espacio involucraba cambios *leves*, si bien comenzaron a manifestarse los primeros signos de transformación espacial a través del surgimiento de caseríos y actividades socio-productivas ligadas a ellos. En el **segundo corte temporal (1884-1948)** el arroyo Napostá Grande pasó de considerarse un recurso estratégico para ser un *recurso olvidado* en el proceso de transformación espacial moderado asociado con el desarrollo del Modelo Agroexportador y luego, *peligroso* vinculado con la ocurrencia de desbordes, anegamientos e inundaciones como, por ejemplo, las ocurridas en la década de 1930 y 1940. La relación sociedad-naturaleza comenzó a manifestar los primeros inconvenientes derivados de la consolidación del incipiente asentamiento poblacional entre una aldea agrícola-militar y luego en un núcleo ferro-portuario. Posteriormente, en el **tercer corte temporal (1948-1970)**, se evidenciaron los problemas ambientales ocasionados por la ocupación del espacio y por los *cambios acelerados* que demostraron un notable grado de transformación. Las representaciones sociales del arroyo y de su espacio fluvial como *sector marginal* se relacionaron con el crecimiento de la ciudad y su consolidación como núcleo ferro-portuario en un inicio y como ciudad industrial a partir del fortalecimiento de dicha actividad en el sector costero. En el **cuarto corte temporal (1970-1997)** la llegada de inversiones públicas y privadas en la industria de la mano de la lógica neoliberal generó profundas transformaciones espaciales y *cambios vertiginosos* en el espacio urbano vinculadas con la presencia del complejo portuario y la industria petroquímica. Así, las representaciones sociales del arroyo como *recurso degradado* se consolidaron en la imagen socialmente compartida por la comunidad local principalmente por ser fuente de desechos industriales. Finalmente, en el **quinto corte temporal (1997-2018)**, las representaciones sociales del arroyo y de su espacio circundante respondieron a una imagen de un sector *degradado*, pero al mismo tiempo, representativo del espacio urbano por su función recreativa. Es importante destacar que el proceso de extensión de la mancha urbana generó impactos negativos ante la ocurrencia de precipitaciones intensas, principalmente a través del aumento de la velocidad de la escorrentía y el aislamiento de sectores dentro del espacio urbano.

De esta manera, luego del análisis realizado se comprueba una de las hipótesis planeadas en la tesis: las concepciones compartidas e imágenes significativas que diferentes actores sociales del tramo inferior de la cuenca elaboran sobre el riesgo hídrico conduce a interpretar los acontecimientos pasados y presentes, en un contexto de cambios y permanencias, según los sentidos asignados a la ocurrencia de acontecimientos clave vinculados con el arroyo, con su espacio circundante y con los principales problemas ambientales.

Luego, con el propósito de reconocer la **percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico** que los vecinos, el sector periodístico, científico y político construyeron del riesgo hídrico se realizó un Análisis Crítico de sus Discursos (ACD). El abordaje del espacio experimentado, percibido e imaginado a través del análisis de las experiencias personales -“... *El padre se había levantado y vio que se le inundó la casa, una gran inundación en esa época*”-, prácticas espaciales materiales -“... *mi padre con los vecinos poniendo bolsas de arena para que no entrara el agua*- y construcciones mentales de los vecinos del espacio urbano y rural de la cuenca del arroyo Napostá Grande -“*Había temor por las crecidas, comenzaba a invadir el agua por las calles de la ciudad*- permitió identificar su percepción social del riesgo hídrico. Asimismo, se comprobó que el estudio del conocimiento, concepciones compartidas e imágenes significativas que construye el sector periodístico (prensa escrita y periodismo televisivo y digital), científico (docentes, investigadores, técnicos y especialistas en problemas ambientales) y político (funcionarios gubernamentales vinculados con la gestión del recurso hídrico a escala regional y local) permite reconocer las representaciones sociales vinculadas con la ocurrencia de eventos de exceso y déficit hídrico.

Para ello, se realizaron entrevistas semi-estructuradas y en profundidad y se aplicaron cuestionarios telefónicos y técnicas de análisis espacial en el SIG (densidad kernel y álgebra de mapas). Luego, con el fin de analizar el discurso periodístico y científico, la información obtenida en las entrevistas y cuestionarios se contrastó con el análisis de titulares, noticias periodísticas, editoriales y cartas de lectores relativas a los acontecimientos narrados y con estudios científico-técnicos. En este sentido, se analizó la información brindada por docentes, investigadores, técnicos y especialistas en problemáticas ambientales y se tuvo en cuenta la información brindada por el personal encargado de la gestión de los recursos hídricos a nivel regional y local. Además, con el propósito de analizar el discurso político se realizaron

entrevistas a funcionarios de la ciudad de Bahía Blanca, se consultaron entrevistas realizadas a funcionarios locales en diferentes medios de la prensa digital y se analizaron las ordenanzas municipales del período 1999-2016 de la ciudad de Bahía Blanca relativas a las principales iniciativas vinculadas con el arroyo, su espacio circundante y con los problemas ambientales locales y regionales.

Considerando la **percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico** se recurrió, en una primera instancia, al análisis del **discurso de los vecinos**. Teniendo en cuenta la percepción social del riesgo hídrico se abordaron: los recuerdos vinculados con eventos de exceso y déficit hídrico -“*Me acuerdo la noche de la gran inundación, todos los vecinos en la puerta, en la vereda, mirando como ingresaba el agua*”; “*... mi padre con los vecinos poniendo bolsas de arena para que no entrara el agua...*”; “*... el arroyo cuando crecía arrasaba con todo...*”-, los significados otorgados a los mismos -“*Una inundación siempre da miedo... En cambio, la sequía pasa, hay que esperar y nada más*”; “*Había temor por las crecidas, comenzaba a invadir el agua por las calles de la ciudad*”; “*... está siempre ese miedo, esa incertidumbre ante las primeras lluvias de qué es lo que podría ocurrir...*”-; los elementos del espacio urbano (nodos, barrios y sendas) mencionados por los entrevistados -“*... mi papá nos llevó a la casa de una tía para resguardarnos*”; “*... cada uno en sus casas tenía un lugar, así como mis padres tenían el altillo donde poder resguardarse porque estaba latente siempre ese peligro*” y la concepción del arroyo, de su espacio circundante y de los principales problemas ambientales que los vecinos del sector inferior de la cuenca elaboraron -“*... antes no estaba contaminado, el agua era límpida, corría y corría...*”; “*Ahí cuando crecía el arroyo jugábamos. No sabíamos lo que estábamos pasando... tampoco sabíamos que el arroyo era contaminado...*”-. Asimismo, teniendo en cuenta las representaciones sociales del riesgo hídrico se consideraron las imágenes significativas vinculadas con las experiencias relativas a eventos de exceso y déficit hídrico. En dicho análisis se pudo corroborar que los habitantes del espacio urbano otorgaron una gran importancia a los eventos históricos de inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo (1933 y 1944) mientras que, las sequías, no han sido fenómenos recordados o que se encuentren presentes en las representaciones sociales elaboradas. En cambio, los vecinos del espacio rural no concibieron como potencialmente peligrosos los eventos de exceso hídrico debido a que, según su visión, no ocasionaron daños irreparables como sí lo hicieron las sequías de la región (2008 – 2009):

“... cuando te agarra la sequía estamos complicados porque al animal hay que darle de comer”; “... acá puede llover todo lo que pueda llover y no pasa nada. Me acuerdo la sequía del 2008, 2009 que se volaban los campos”; “Con mis vecinos dependemos solo de que llueva, la madre natura.”; “Sequías... esa grande de toda la provincia que fue en 2007, 2008, 2009”.

Por su parte, del análisis de la percepción que un sector de los habitantes de la ciudad de Bahía Blanca tuvo del estado de conservación del arroyo en su tramo inferior y de los principales problemas ambientales se concluyó que el estado de abandono del cauce y la ausencia de limpieza y mantenimiento en el sector fueron los principales problemas percibidos. No obstante, una proporción importante de población no tuvo conocimiento, situación que puso de manifiesto que la distancia con respecto al curso fluvial y a su espacio circundante fue un factor clave en la percepción y conocimiento que los residentes de dichos sectores elaboraron del mismo. Asimismo, es dable mencionar que el arroyo Napostá Grande fue considerado por otro sector de la población como un elemento representativo y como un recurso valorado en términos recreativos. De este modo, se puede corroborar que el conocimiento de la dinámica ambiental de la cuenca del arroyo Napostá Grande y de la percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico que los habitantes construyen otorga las bases necesarias para la planificación, la toma de decisiones y la gestión sostenible del espacio fluvial objeto de estudio.

En segunda instancia, en relación con el **discurso periodístico** se incluyó la **representación social del riesgo hídrico** mediante el abordaje de los significados, expresiones representativas y premisas implícitas contenidas en noticias de la prensa escrita local y del periodismo televisivo y digital del ámbito nacional, regional y local. En el caso de las inundaciones históricas ocurridas en la región (1933 y 1944) la prensa escrita destacó en sus titulares expresiones de sorpresa, dolor, incertidumbre y peligro ante los efectos de las precipitaciones intensas en el área de estudio. Entre tales expresiones se destacan: *“Esta madrugada la situación se tornaba delicada...”*; *“El caudal de aguas del Napostá continuaba avanzando en su desborde...”*; *“No se recuerda desde el año 1884 un espectáculo como el provocado por el desborde del arroyo Napostá”* y *“¡Desbordó el Napostá!*, entre otras. De esta manera, el discurso se centró en las consecuencias que los desbordes del arroyo, las inundaciones y anegamientos generaron en los habitantes de la ciudad, especialmente en aquellos que residían en sectores que no contaban con viviendas preparadas para estos eventos:

“Las Villas quedaron cubiertas por las aguas. La inundación se vuelve impresionante”; “... el Napostá había comenzado a salir de su cauce en forma que ya inundaba las viviendas”; “...el Napostá había comenzado a salir de su cauce en forma que ya inundaba las viviendas...”.

En el caso del discurso transmitido por el periodismo televisivo y digital en función de los fenómenos más recientes (2001-2019) relacionados con el riesgo hídrico se observó que los significados comunicados se vincularon, por lo general, con la alternancia de eventos de exceso y déficit hídrico en el sudoeste bonaerense y en especial en el sector inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande. El discurso se centró en el tema eje de la “bondad”/ “maldad” de la alternancia de eventos de exceso y déficit hídrico y en las consecuencias que dichos fenómenos generaron en la vida cotidiana de los habitantes del espacio urbano y rural: *“En el sudoeste bonaerense las lluvias trajeron alivio al campo”; “Campos inundados y varias rutas cortadas”; “En diez minutos llovieron más de 14 milímetros y bahía se inundó”; “El temporal provocó daños y anegamientos”; “La sequía castiga otra vez al sudoeste bonaerense”; “La peor sequía desde 1962”.* A su vez, es posible observar que la ocurrencia de precipitaciones intensas se considera un peligro potencial sólo si ocasiona perjuicios materiales significativos o daños en la población. La reiteración de determinadas palabras como: *agua, lluvia, milímetros, daños, desborde, inundación y evacuados* son frecuentes en los artículos y noticias consultadas en el período 2014-2018. Mientras que las palabras: *sequía, campos secos, daños y pérdidas* son las expresiones más reiteradas en el período 2008-2010. Estas expresiones contribuyen a situar temporalmente períodos húmedos y secos en la región y en el área bajo estudio.

En tercera instancia, teniendo en cuenta el **discurso científico** se consideró la **percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico** mediante: las experiencias personales, las construcciones mentales y la asignación de sentidos a los acontecimientos de la realidad social. Entre estos acontecimientos se encuentran los problemas ambientales del sudoeste bonaerense, sus causas y el papel de los actores gubernamentales en la gestión de los recursos hídricos del ámbito regional y local. Las entrevistas y la consulta de documentos e informes científico-técnicos y de noticias periodísticas fueron las técnicas y fuentes de datos utilizadas en dicho análisis. En dicho análisis se observó la preocupación común entre los actores sociales pertenecientes al ámbito científico por la alternancia de períodos secos y

húmedos en el sudoeste bonaerense y por las posibles implicancias que estos fenómenos generan sobre todo en la cuenca inferior del arroyo Napostá Grande. Asimismo, se mencionó como fundamental la realización de obras de infraestructura que deben llevar a cabo los diferentes actores políticos en sus correspondientes organismos y dependencias públicas como, por ejemplo, los Comités de Cuenca para evitar problemas de inundaciones, anegamientos y desbordes de ríos y arroyos. Además, se dejó expuesto que el conocimiento científico es fundamental en la provisión de la información necesaria para la planificación y gestión del territorio en lo que respecta a la probabilidad de ocurrencia de inundaciones y sequías. Según los entrevistados, dicho conocimiento, debe estar acompañado de una voluntad política tendiente a la inversión en obras de infraestructura. Los especialistas afirmaron que la difusión y comunicación a la comunidad regional y local de avances científicos e investigaciones es fundamental para proporcionar un conocimiento que colabore en la valorización de los recursos hídricos de la región.

Luego, en cuarta instancia, con respecto al **discurso político** se abordaron las **representaciones sociales del riesgo hídrico** a través de la consideración de la información transmitida por las autoridades, funcionarios y técnicos de organismos vinculados con la gestión de los recursos hídricos en el área de estudio. El conocimiento que dichos actores sociales proporcionan permitió identificar las imágenes y concepciones que elaboran según los sentidos otorgados a los fenómenos de exceso y déficit hídrico y las estrategias que adoptan para mitigar sus efectos. A su vez, se incluyeron las concepciones relacionadas con la función de los organismos y/o entidades en las cuales los entrevistados desempeñan sus funciones, su sentido de pertenencia y la valoración que realizan de las acciones vinculadas con la gestión de los recursos hídricos en el ámbito regional y local -“*Hay que considerar que cada gobierno plantea su forma de gestionar el medio ambiente*”; “... *el funcionamiento es muy complejo y burocrático*”; “... *uno de los principales retos es el manejo y uso racional y eficiente del recurso agua*”; “*Habría que pensar en hacer nuevas obras...*”. Se advirtió que las representaciones sociales del riesgo hídrico construidas por las autoridades responsables de la gestión del recurso hídrico, técnicos y funcionarios de organismos gubernamentales en el área de estudio responden a una visión que deja expuesta la falta de intervención y planificación territorial. Según la visión de los entrevistados, si bien existen diferentes entidades vinculadas con la gestión de los recursos hídricos, se destaca la necesidad de contar con un programa

continuo e interrelacionado de organismos que cumplan con la función para la cual fueron creados a diversas escalas (nacional, provincial, regional y local). En las entrevistas se destaca que existe una visión generalizada de abandono del arroyo Napostá Grande y de su espacio circundante por parte de las autoridades debido a que, entre otras cuestiones, no cuenta con un comité de cuenca que regule las intervenciones que se llevan a cabo.

De este modo se comprueba que el discurso sobre el riesgo hídrico que construyen los habitantes del espacio urbano y rural, el periodismo -prensa escrita, periodismo televisivo y digital-, los miembros de instituciones de investigación y de organismos vinculados con la gestión del riesgo hídrico permite reconocer la percepción y las representaciones sociales que elaboran en función de sus experiencias personales, prácticas espaciales materiales y construcciones mentales.

Posteriormente, en la tercera parte de la tesis se consideró el análisis de las dimensiones, variables, categorías e indicadores que intervienen en la generación de escenarios de riesgo hídrico (ante eventos de exceso hídrico) en la cuenca del arroyo Napostá Grande. Para ello se consideraron, por un lado, las condiciones de la peligrosidad a escala de cuenca y, por el otro, las condiciones de la vulnerabilidad social en el tramo inferior de la misma correspondiente al espacio urbano. Dicho análisis permitió caracterizar las condiciones de riesgo hídrico a través del vínculo peligrosidad-vulnerabilidad ante la probabilidad de ocurrencia de fenómenos de exceso hídrico.

Con el propósito de identificar las condiciones de **peligrosidad** en la cuenca se definieron objetivos específicos vinculados con el análisis de los sectores susceptibles a ser afectados por eventos de exceso hídrico. Para ello, se seleccionaron variables del medio natural vinculadas con la generación de fenómenos asociados a inundaciones, anegamientos y desbordes del arroyo Napostá Grande -Unidades Morfológicas Homogéneas, pendientes y suelos-. Luego, se construyó una matriz en la que se establecieron pesos de acuerdo con el nivel de importancia relativa que cada variable, y sus componentes, presentaron con respecto a la probabilidad de incrementar los niveles de peligrosidad, a través del método de comparación por pares (Saaty, 1980). Se analizaron los resultados a través de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y mediante Evaluación Multicriterio para identificar los sectores susceptibles a sufrir eventos de exceso hídrico. Así, se obtuvieron resultados parciales

que llevaron al resultado final por combinaciones estadísticas y cartográficas a través de un álgebra de mapas. Finalmente, se definieron y espacializaron sectores expuestos a la ocurrencia de eventos de exceso hídrico a través de diferentes categorías de peligrosidad (muy baja, baja, media, alta y muy alta), información relevante para la planificación y gestión territorial.

En el mapa de peligrosidad elaborado (ver supra, figura 66), se identificó que las áreas que presentaron niveles de **Peligrosidad Alta** y **Muy Alta** se localizaron mayormente en sectores lindantes al cauce fluvial, en la cuenca media e inferior, como consecuencia de los anegamientos que se producen por la baja permeabilidad de los sedimentos loésicos y las suaves pendientes. Las zonas que presentaron una **Peligrosidad Media** se ubicaron en el sector de la cuenca superior, en las incisiones del arroyo cercanas a su nacimiento y en las zonas con cambios bruscos de pendiente. Finalmente, los sectores que presentaron una **Peligrosidad Baja** y **Muy Baja** se ubicaron en áreas alejadas del cauce del arroyo y en la cuenca inferior, debido a que las variables que se incluyeron en el análisis de jerarquías ponderadas se vinculan directamente con las condiciones del medio natural y no socio-cultural.

En relación con el vínculo entre peligrosidad y vulnerabilidad socio-económica se consideraron las Explotaciones Agropecuarias de menos de 350 hectáreas con categorías de peligrosidad alta a muy alta. Se comprobó que las mismas ocupan un 24,7 % de la superficie total de la cuenca (31.271 hectáreas) sectores que involucran a pequeños productores. De allí que casi un 25 % de la superficie de la cuenca está representada por estos productores que, ante la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno de inundación, desborde o anegamiento, presentan mayores dificultades para sobreponerse a dichos eventos. Se evidenció que dichas explotaciones se ubican principalmente en la cuenca media y baja coincidentes con las zonas más productivas por las características del suelo (ver supra, figura 67).

Luego, para conocer las condiciones de **vulnerabilidad** en la ciudad de Bahía Blanca se aplicó un índice de vulnerabilidad social. El mismo permitió visibilizar a escala de radios censales los sectores que, por su vulnerabilidad física, socio-económica y ambiental se encuentran más expuestos a fenómenos de inundaciones, anegamientos y desbordes. Para su construcción, se consideraron diversas variables socio-demográficas cuya información permitió desarrollar un indicador con las características más representativas de la situación ambiental del área estudiada. La categorización de la vulnerabilidad en diversos niveles (muy

baja, baja, media, alta y muy alta) contribuyó a analizar su distribución en el territorio y a identificar los sectores que presentan diferentes situaciones de criticidad ambiental.

Así, las condiciones más críticas que surgieron del análisis integral de las variables consideradas corresponden a los sectores noreste y oeste de la ciudad y a determinadas áreas de la periferia urbana. Se identificaron sectores con niveles bajos y muy bajos de vulnerabilidad que se localizan en la mayor parte del espacio urbano y especialmente en el sector céntrico de la ciudad en coincidencia con la provisión de la totalidad de servicios, equipamientos y con óptimas condiciones de infraestructura y calidad constructiva de la vivienda. Es importante destacar que las condiciones de vulnerabilidad social vinculadas con la probabilidad de ocurrencia de fenómenos de exceso hídrico responden a una condición de vulnerabilidad media (ver supra, figura 75). Sin embargo, los resultados expuestos según radios censales debieran tenerse en cuenta como objeto prioritario en la gestión territorial para abordar la complejidad que conlleva el proceso de ocupación del espacio y de los inconvenientes asociados al mismo como, por ejemplo, la capacidad para sobreponerse a un evento peligroso como una inundación o anegamiento en el marco de la creciente fragmentación socio-espacial.

Con respecto a la generación de **escenarios de riesgo hídrico** en el tramo inferior de la cuenca se consideró la relación producida entre variables pertenecientes a un subsistema natural y a un subsistema socio-cultural. En relación con el primer grupo de variables (del subsistema natural) se realizó un mapa de peligrosidad en el tramo inferior de la cuenca teniendo en cuenta las variables que incidieron en la probabilidad de generación de eventos de exceso hídrico: precipitación, características de las coberturas (superficie impermeabilizada, vegetación, suelos, cuerpos de agua) y pendientes (ver supra, figura 93). Con respecto al segundo grupo de variables (del subsistema socio-cultural) se consideraron las características socio-demográficas (ver supra, figura 75) y las prácticas espaciales como por ejemplo, intervenciones en obras de infraestructura y equipamiento, tareas de limpieza, saneamiento y recolección de residuos, entre otras. Luego, se caracterizó el comportamiento de la precipitación en la cuenca en el período 1996-2017 para identificar los eventos más significativos de exceso y déficit hídrico. Se comprobó que las variaciones demuestran que en primavera y verano se registran las máximas precipitaciones medias mensuales y, en invierno, las mínimas para el período de tiempo considerado. Del análisis se concluyó que el 2014 fue

un año en el que las lluvias excedieron los 1000 mm (1098,6 mm) con respecto a la media que fue de 675,6 mm. Por este motivo se seleccionó un evento puntual de los meses posteriores a este registro -en 2015- debido a las consecuencias que generaron las precipitaciones ocurridas en el mes de marzo ante reiterados eventos de exceso hídrico.

Considerando las precipitaciones ocurridas a partir del 10 de marzo de 2015 en el tramo inferior de la cuenca se analizó una imagen satelital correspondiente al sensor Operational Land Imager (OLI) a bordo del satélite Landsat-8 del día 16 de marzo de 2015. La elección de esta imagen permitió observar las características que distintas coberturas adquirieron luego de seis días posteriores al evento seleccionado en relación con la concentración de humedad, presencia de agua y proporción de nubes presentes en la imagen. Se desarrollaron diferentes metodologías vinculadas con el procesamiento digital de imágenes satelitales y con la utilización de SIG con el propósito de aplicar cuatro índices: Índice de Vegetación Diferencial Normalizada (NDVI), Índice de Diferencia Normalizada Edificada (NDBI), Índice de Superficie Construida (BUI) e Índice Normalizado de Diferenciación de Agua (NDWI).

Del análisis del NDVI se concluyó que los sectores más alejados del centro presentaron una cobertura vegetal que favorecería la absorción de agua ante un evento de precipitación extrema mientras que la superficie impermeabilizada en el valle de inundación del arroyo dificultaría el drenaje y generaría un aumento de la velocidad de la escorrentía por el material de las calles de asfalto. Sin embargo, en el sector céntrico existe una mayor proporción de infraestructura hidráulica (colectores urbanos, redes de alcantarillado, desagües pluviales, bocas de tormenta, canalizaciones) que atenúan los efectos derivados de la acumulación de agua en las calles mientras que las áreas ubicadas en el periurbano no cuentan con la totalidad del equipamiento necesario para sobrellevar un evento de precipitación torrencial (ver supra, figura 87). Luego, a través de la observación del índice NDBI pudo observarse claramente que los sectores centro y sureste de la ciudad expresaron los valores más altos indicando una mayor densidad de superficie construida e impermeabilizada. Asimismo, hacia el norte se observaron valores altos derivados de la presencia de grandes complejos recreativos, shoppings y barrios privados. Mientras que los valores más bajos correspondieron a los sectores norte, oeste y sur del área estudiada. Se identificaron las calles de tierra, factor que debe considerarse debido a que promueven una acumulación prolongada de agua luego de la ocurrencia de una precipitación intensas (ver supra, figura 88).

De la relación entre el NDVI y el NDBI se elaboró un índice denominado Índice de Superficie Construida (BUI). Se observó que el sector céntrico de la ciudad y las áreas próximas a la llanura aluvial presentaron los valores más altos de este índice mientras que los valores más bajos se asociaron con espacios verdes y superficies con un mayor predominio de vegetación en el periurbano y sector norte de la ciudad (ver supra, figura 89).

A su vez, a través del NDWI se identificó que la planicie costera representa los valores más elevados así como las playas de estacionamiento de los centros comerciales de la ciudad (shoppings), la zona lindante al club de Golf Palihue, el sector correspondiente a Aldea Romana, las áreas con presencia parcial de agua correspondiente a zonas inundables o anegadizas, zonas con presencia de asfalto y los techos de edificaciones residenciales y comerciales que han concentrado la humedad luego de sucesivos días de precipitaciones. También se observaron sectores del sur y oeste de la ciudad en los que se evidencian valores altos en suelos que son potencialmente anegables por presencia de calles de tierra y ausencia de infraestructura urbana tendiente a favorecer el libre drenaje del agua, luego de una intensa lluvia (ver supra, figura 90).

Teniendo en cuenta los índices efectuados y las características de las pendientes (ver supra, figura 91) se realizó una reclasificación de las capas raster (ver supra, figura 92) considerando la probabilidad de favorecer u obstaculizar la generación de escenarios de exceso hídrico. A través de la suma lineal de las capas se identificaron sectores del tramo inferior de la cuenca del arroyo Naspostá Grande con categorías de peligrosidad: alta, media y baja ante eventos de exceso hídrico. Los sectores que presentaron una peligrosidad alta se ubicaron hacia el norte, sur y oeste y los que tuvieron una peligrosidad baja se localizaron en el noreste y noroeste. Por su parte, se destacaron zonas con peligrosidad media en la mayor parte del centro de Bahía Blanca disminuyendo esta tendencia a medida que la ciudad se extiende y sobrepasa los límites impuestos por el arroyo y las vías del ferrocarril. Se reconoce entonces la necesidad de considerar los sectores ubicados por fuera del anillo de circunvalación especialmente hacia el noreste, sur y suroeste de la ciudad, áreas que presentan los valores más elevados de peligrosidad (ver supra, figura 93).

Finalmente, se elaboró el mapa final del riesgo hídrico a través de la multiplicación de los mapas de peligrosidad y vulnerabilidad elaborados previamente, dando lugar a las

siguientes categorías de riesgo hídrico: baja, media y alta. Los valores más altos se ubicaron principalmente en el sector noreste del área estudiada mientras que los valores medios ocuparon la mayor superficie del tramo inferior de la cuenca (ver supra, figura 97b). Esta situación evidencia que si bien una gran proporción del tramo inferior de la cuenca se ubicó en un nivel de riesgo hídrico de categoría media es importante considerar los sectores que presentaron un riesgo hídrico alto a través de su localización y análisis de posibles causas y efectos para la elaboración de diagnósticos socio-espaciales que sirvan como insumos en la gestión del riesgo hídrico.

Con respecto a los valores más altos de riesgo hídrico se destacaron con mayor notoriedad valores elevados en el noreste de la ciudad, al este del arroyo Napostá Grande. Los sectores que merecen especial atención son, en primer lugar, los ubicados entre el arroyo y la Avenida P. Cabrera y los barrios Aldea Romana, Millamapu, San Agustín y Los Horneros. Mientras que, en segundo lugar, adquirió relevancia el sector comprendido entre la calle 14 de Julio, la Avenida de Circunvalación y el límite de la cuenca, particularmente en los barrios: El Nacional, San Ignacio, Altos del Pinar, Alto Sánchez Elía, 9 de Noviembre, Villa Hipódromo, Villa Cerrito, y Los Naranjos. En el norte se destacaron también los barrios Villa Floresta, Villa del Parque y parte del barrio Villa Belgrano mientras que, en el noroeste, adquirieron relevancia los barrios: Villa Duprat, Latino, Villa Irupé y Avellaneda. Luego, hacia el suroeste se destacó el sector próximo al Canal Maldonado que representa a los barrios Cnel. Maldonado, Vista Alegre y Villa Nocito. Otros sectores que presentaron valores elevados de riesgo hídrico se ubicaron en el sureste (correspondiente a los barrios Thompson, Spurr, Misiones, Centenario, Villa Talleres y Villa Moresino) y sur de la ciudad (como por ejemplo, en los barrios Villa Rosas, Villa Delfina, Loma Paraguaya, Enrique Julio y Villa Ressia). Mientras que los sectores que presentaron los valores más bajos de riesgo hídrico se ubicaron en el norte y este de la ciudad mientras que los que presentaron los valores medios se ubicaron en gran parte del espacio urbano, particularmente en el norte, centro y sur de la ciudad (ver anexo 4).

El estudio las variables ambientales y socio-culturales que interactúan en la cuenca del arroyo Napostá Grande permitió identificar y espacializar sectores con niveles diferenciales de criticidad ambiental. La relación entre la peligrosidad y vulnerabilidad a través de la triangulación de métodos, técnicas y fuentes de datos otorgó una visión compleja de las

condiciones a través de las cuales se moldearon y reconstruyeron los vínculos entre la sociedad y la naturaleza. Dicho conocimiento colabora en la reducción de los niveles de incertidumbre para prevenir y/o reducir los efectos de la ocurrencia de fenómenos que signifiquen un riesgo para una comunidad expuesta que es vulnerable y que no puede sobrellevarlo de una forma adecuada. Por ello, luego de abordar las dimensiones y categorías de análisis del riesgo se presentó un plan de gestión del riesgo hídrico en la cuenca del arroyo Napostá Grande para intervenir en los problemas que se manifiestan y afectan a los diferentes actores sociales del área de estudio. En este sentido, la presente tesis representa un aporte en lo que respecta al conocimiento y análisis de las características del riesgo hídrico y de la percepción y las representaciones sociales que la población tanto del espacio urbano como rural elabora del mismo, conocimiento fundamental para la reducción de los niveles de incertidumbre en relación con la ocurrencia de eventos potencialmente peligrosos.

En síntesis, conocer las características del riesgo hídrico en el área de estudio y la percepción y las representaciones sociales que diferentes actores sociales elaboran de los fenómenos que se manifiestan en el espacio que habitan constituye una información valiosa para la planificación territorial y para la toma de decisiones. La consideración de las diversas variables que interactúan en el espacio urbano y rural de la cuenca, correspondientes tanto al medio natural como socio-cultural, ofrece la posibilidad de realizar un análisis espacial mediante SIG que integre diversas perspectivas de análisis en función de la articulación de los escenarios reales y los percibidos con el propósito de llevar a cabo una gestión del riesgo hídrico continua y participativa.

Es dable mencionar que, si bien se consideraron las variables del medio natural que a escala de cuenca intervinieron en la generación de escenarios de peligrosidad ante eventos de exceso hídrico, luego se profundizó el análisis de las características del riesgo en su tramo inferior, correspondiente al espacio urbano debido a la presencia de un mayor número de habitantes expuestos a tales eventos. La complejidad que caracteriza el sector con respecto a la modificación de las condiciones naturales de la cuenca requiere de un abordaje integral que considere de forma interrelacionada la peligrosidad y vulnerabilidad ambiental. Por su parte, en el espacio rural se realizó un análisis crítico de los discursos de productores agropecuarios de diferentes sectores de la cuenca para conocer la percepción y las representaciones sociales del riesgo hídrico y de los problemas ambientales que atraviesan. Teniendo en cuenta el

análisis efectuado y las representaciones sociales construidas, especialmente de la sequía, se considera necesario continuar con nuevas perspectivas que incluyan el conocimiento de las características ambientales y de la percepción de los servicios ecosistémicos del espacio rural de la cuenca.

En este sentido, se plantean futuros interrogantes entre los que se encuentran: ¿cuáles son los servicios ecosistémicos del espacio rural de la cuenca del arroyo Napostá Grande y su valor social desde la perspectiva de los actores sociales involucrados en su prestación?; ¿qué características adquiere el vínculo entre producción agropecuaria, percepción de la provisión de los servicios ecosistémicos y las transformaciones territoriales?; ¿cómo incide el desarrollo de actividades productivas en la dinámica ambiental de la cuenca? y ¿cuáles son las particularidades de los procesos de gobernanza y cómo intervienen en cuestiones relativas a la gestión de los recursos naturales?, entre otros. Tales interrogantes forman parte de nuevas líneas de investigación que surgieron luego de concluir la tesis y que constituyen próximos puntos de partida para el abordaje de futuros estudios.

Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente, el estudio de la percepción y de la valoración social de los servicios ecosistémicos y de sus funciones (regulación, soporte, producción y culturales) permite identificar las potencialidades del territorio y reconocer las concepciones construidas por diferentes actores sociales. Considerando que los espacios rurales conforman ambientes muy productivos con respecto a los beneficios que proveen a la sociedad, su estudio es de gran relevancia para el conocimiento y preservación de los servicios que suministran (Daily, 1997, Balvanera *et al.*, 2020). Por ello, es importante profundizar en el abordaje de los servicios ecosistémicos del espacio rural de la cuenca debido a que, dicho conocimiento, permite elaborar estrategias participativas de planificación y ordenamiento territorial que contribuyan a un desarrollo ambiental, económico y socialmente sostenible.

BIBLIOGRAFÍA

A

- Aguilar, L. F. (2010). *Gobernanza: el nuevo proceso de gobernar*. México: Fundación Friedrich Naumann para la Libertad.
- Andrade, M. I., Laporta, P. y Lezzi, L. (2009). Sequías en el sudoeste bonaerense: vulnerabilidad e incertidumbre. *Geograficando*, 5(5), pp. 213-231. Recuperado de: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.4450/pr.4450.pdf
- Angeles, G., Benedicti, P., Mancinelli, G. y Diez, R. (agosto, 2009). Utilización de Geotecnologías (TIG) en la planificación y gestión portuaria. En: J. Orozco y S. Castro (Presidencia), *38° Jornadas Argentinas de Informática (JAIIOs)*. Jornadas llevadas a cabo por la Sociedad Argentina de Informática (SADIO), Mar del Plata.
- Angeles, G. y Gil, V. (2006). Identificación del grado de transformación antrópica y riesgo ambiental en cuencas fluviales serranas. El caso de la cuenca del arroyo El Belisario (Argentina). *Geofocus, Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica*, (6), pp. 138-151. Recuperado de: <http://www.geofocus.org/index.php/geofocus/article/view/92/255>
- Angeles, G. R. y Marini, M. F. (agosto, 2014). Análisis de los cambios socio-productivos en el espacio rural del Partido de Bahía Blanca (Provincia de Buenos Aires). En: J. Uboldi, G. Angeles, J. O. Gentili, A. M. Gernaldi, W. D. Melo y M. E. Carbone (Presidencia), *2das Jornadas de las Tecnologías de Información Geográfica del Sur Argentino. Geotecnologías del Sur Argentino. Casos de estudio. Bahía Blanca, Argentina*. Jornadas llevadas a cabo en la Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía y Turismo, Bahía Blanca.
- Angeles, G., Garabito, C. Álamo, M. y Marini, M. F. (agosto, 2014). Análisis de los cambios socio-productivos en el espacio rural del Partido de Coronel Rosales en los últimos años a partir de un estudio multitemporal con imágenes Landsat. En: A. M. Fernández Equiza (Presidencia), *Geografía, el desafío de construir territorios de inclusión, III Jornadas Nacionales de Investigación y Docencia en Geografía Argentina*. Simposio llevado a cabo en la Universidad Nacional del Centro, Tandil.
- Araya Umaña, S. (2002). Las representaciones sociales: Ejes teóricos para su discusión. *Cuadernos de Ciencias Sociales*, 127, pp. 1-79. Recuperado de: <http://www.flacso.org.er/fileadmin/documentos/FLACSO/cuaderno127.pdf>
- Ardissono, M. L. (1998). *La funcionalidad del arroyo Napostá y su área circundante dentro de la estructura urbana de Bahía Blanca* (Tesis de Licenciatura inédita). Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía y Turismo, Bahía Blanca.

Asociación de Ganaderos y Agricultores de Bahía Blanca (AGA, 2017). Disponible en:
<http://www.agabb.org.ar/revista.php?rev=ult>

Assef, L. (2013). *Sistemas de análisis de sentimientos en Twitter para el idioma español* (Tesis de Licenciatura inédita). Universidad Nacional del Sur, Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación, Bahía Blanca.

Autoridad del Agua (ADA, 2020). Disponible en: <http://www.ada.gba.gov.ar/>

B

Baiz, F., Dozo, A. L. y Laurent, V. (2007). *Bahía de viento y de mar*. Bahía Blanca: Municipalidad de Bahía Blanca.

Ballesteros, A. (1986). *Teoría y práctica de la Geografía*. Madrid: Alhambra Universidad.

Balvanera, P., Pérez-Harguindeguy, N., Perevochtchikova, M., Litter, P., Cáceres, D. M. y Langle-Flores, A. (2020). Ecosystem services research in Latin America 2.0: Expanding collaboration across countries, disciplines, and sectors. *Ecosystem Services*, 42, 101086, pp. 1-10. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212041620300280>

Barragán, F. (2014). *Factibilidad geográfica para la implementación de cultivos no tradicionales en el Partido de Coronel Rosales, Buenos Aires. Una aproximación a través del uso de Geotecnologías* (Tesis de Licenciatura inédita). Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía y Turismo, Bahía Blanca.

Barredo Cano, J. (1996). *Sistemas de Información Geográfica y Evaluación Multicriterio en la ordenación del territorio*. Madrid: Ra-Ma.

Barrenechea, J., Gentile, E., González, S., y Natenzon, C. (noviembre, 2000). Una propuesta metodológica para el estudio de la vulnerabilidad social en el marco de la teoría social del riesgo. En: *IV Jornadas de Sociología*. Jornadas llevadas a cabo en la Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.

Barros, C. (2000). Reflexiones sobre la relación entre lugar y comunidad. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, (37), pp. 81-94. Recuperado de: <https://ddd.uab.cat/pub/dag/02121573n37/02121573n37p81.pdf>

Beck, U. (1993). De la sociedad industrial a la sociedad del riesgo. Cuestiones de supervivencia, estructural social e ilustración ecológica. *Revista de Occidente*, (150), pp. 19-40. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=222621>

- Benedetti, G. y Campo de Ferreras, A. (2007). Arbolado de alineación: el mapa verde de un barrio en la ciudad de Bahía Blanca, Argentina. *Papeles de Geografía* (45-46), pp. 27-38. Recuperado de: <https://revistas.um.es/geografia/article/view/43081>
- Benedetto, J. (2010). *El continente de Gondwana a través del tiempo. Una introducción a la Geología Histórica*. Córdoba: Academia Nacional de Ciencias.
- Bertoncello, R. y Alesandri, C. (2003). *Procesos Territoriales en Argentina y Brasil*. Buenos Aires: Instituto de Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UBA.
- Bertoni, J.C. y Maza, J. A. (2004). Aspectos asociados a las inundaciones urbanas en Argentina. En: J. C. Bertoni (Comp.). (2004). *Inundaciones Urbanas en Argentina* (pp. 13-19). Córdoba: Global Water Partnership.
- Boira Maiquez, J.V. (1992). El estudio del espacio subjetivo (Geografía de la Percepción y del Comportamiento): una contribución al estado de la cuestión. *Estudios Geográficos* (209), pp. 573-592. Recuperado de: <https://search.proquest.com/openview/0037939df3181bd1a1850083a2fc58a5/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1818083>
- Bolsa de Cereales y Productos de Bahía Blanca (BCP, 2020). Disponible en: <http://www.bcp.org.ar/>
- Bonorino, A., Schillizzi, R., y Kostadinoff, J. (octubre, 1986). Investigación geológica y geofísica en la región de Bahía Blanca. En: *III Jornadas Pampeanas de Ciencias Naturales I*. Jornadas llevadas a cabo por el Consejo Profesional de Ciencias Naturales, La Pampa.
- Borrelli, M. (2008). *Hacia el "final inevitable". El diario Clarín y la "caída" del gobierno de Isabel Perón (1975-1976)* (Tesis de Maestría inédita). Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Sociales, Buenos Aires.
- Bourdieu, P. (2007). *El sentido práctico*. Barcelona: Siglo XXI.
- Borrat, H. (2006). *Periódicos: sistemas complejos, narradores e interacción*. Buenos Aires: La Crujía.
- Bosque Maurel, J. (1983). Geografía, Historia y Geografía Histórica. *Estudios Geográficos* 44(172), pp. 317-338. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7115>
- Bosque Maurel, J. (1986). *El espacio urbano. Evolución y cambio en Geografía urbana. Teoría y práctica de la geografía*. Madrid: Alhambra Universidad.
- Bracamonte, L. y Cernadas, M. (2018). La sociedad bahiense. Evolución poblacional, movimientos inmigratorios y formas de sociabilidad. En: M. Cernadas y J. B. Marcilese

- (Coord.). (2018). *Bahía Blanca siglo XX: historia política económica y socio-cultural* (pp. 105-151). Bahía Blanca: EdiUns.
- Brailovsky, A. y Foguelman, D. (1991). *Memoria verde. Historia ecológica de la Argentina*. Buenos Aires: Editorial Sudamericana.
- Braudel, F. (1979). *La larga duración en la Historia y las Ciencias Sociales*. Madrid: Alianza.
- Bróndolo, M., Campos, M. y Zinger, S. (Eds.). (1994). *Geografía de Bahía Blanca*. Bahía Blanca: Encestando.
- Brunelli, A. (noviembre, 2005). En busca de las voces perdidas. Los discursos en pugna y la construcción de la identidad. En: *VI Jornadas de Jóvenes Investigadores. Instituto de Investigaciones Gino Germani*. Jornadas llevadas a cabo en la Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Bustos Cara, R. (2002). Los sistemas territoriales. Etapas de Estructuración y Desestructuración en Argentina. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 22, pp. 113-129. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/38823127.pdf>
- Bustos Cara, R., Sartor, A. y Cifuentes, O. (2013). Modelos de gestión del recurso agua potable: el caso de las cooperativas de servicios en pequeñas localidades de la Región Pampeana en Argentina. *Agua y Territorio* (1), pp. 55-64. Recuperado de: <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/atma/article/view/1033>
- Buzai, G. D. (2001). Geografía global. El paradigma geotecnológico y el espacio interdisciplinario en la interpretación del siglo XXI. *Estudios geográficos*, 62(245), pp. 621-648. Recuperado de: <http://estudiosgeograficos.revistas.csic.es/index.php/estudiosgeograficos/article/view/269>
- Buzai, G. D. y Baxendale, C. A. (2006). *Análisis socioespacial con sistemas de información geográfica*. Buenos Aires: Lugar Editorial.
- Buzai, G.D. (2014). *Mapas sociales urbanos*. Buenos Aires: Lugar Editorial.

C

- Cabré, M.T. (2004). ¿Lenguajes especializados o lenguajes para propósitos científicos? *Revista Foro Hipánico*, 26, pp. 19-34. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2873432>
- Cabré, M. T. (2008). El principio de poliedricidad: la articulación de lo discursivo, lo cognitivo y lo lingüístico en Terminología (I). Ibérica: *Revista de la Asociación Europea de Lenguas para Fines Específicos (AELFE)*, (16), pp. 9-36. Recuperado de: <https://www.re-dalyc.org/pdf/2870/287024065003.pdf>

- Cabrera, A. (1971). Fitogeografía de la República Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 14(1-2), pp. 1-42.
- Cabrera, A. (1976). *Regiones fitogeográficas argentinas*. Buenos Aires: ACME.
- Caló J., Fernández E., Marcos A. y Aldacour H. (1999). Construcción de mapas geológicos ingenieriles a partir de conocimientos previos compilados en un Sistema de Información Geográfico. *Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente*, (13), pp.1-10. Recuperado de: <https://asagai.org.ar/revista-13/>
- Calsamiglia Blancafort, H. y Tusón Valls, A. (1999). *Las cosas del decir. Manual de análisis del discurso*. Barcelona: Ariel.
- Camino Dorta, J., Gimeno Ortiz, M. y Ramón Ojeda, A. (2014). Las unidades ambientales homogéneas como herramientas para la ordenación territorial y la caracterización de litorales áridos. *Vegueta. Anuario de la Facultad de Geografía e Historia* (14), pp. 199-228. Recuperado de: <http://revistavegueta.ulpgc.es/ojs/index.php/revistavegueta/article/viewFile/279/529>
- Campo de Ferreras, A. M., Cappeli, A. y Diez, P. (2004). *El clima del suroeste bonaerense*. Bahía Blanca: EdiUns.
- Campo, A. y Zapperi, P. (2010). Diferenciación espacial de las precipitaciones en la ciudad de Bahía Blanca. *Revista Contribuciones Científicas* (22), pp. 97-105. Recuperado de: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/68343>
- Campo, A., Zapperi, P. y Gabella, J. (abril, 2012). Medio ambiente y ordenamiento urbano. Problemáticas hidroambientales en la ciudad de Bahía Blanca. En: A. Campo (Presidencia), *IX Jornadas Nacionales de Geografía Física*. Jornadas llevadas a cabo en el Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca.
- Campos Aranada, D.F. (1998). *Procesos del ciclo hidrológico*. México: Editorial Universitaria Potosina.
- Cantamutto, L. y Díaz, M. (abril, 2011). ¿Qué me contás? Tecnología 3.0 y salvaguarda de patrimonio inmaterial: la experiencia de Villa Mitre 3.0. En: Centro Internacional para la Conservación del Patrimonio (CICOPAR) (Presidencia), *Terceras Jornadas del Mercosur sobre Patrimonio Intangible*. Jornadas llevadas a cabo en la ciudad de Mar del Plata.
- Capel, H. (1981). *Filosofía y Ciencia en la Geografía contemporánea. Una introducción a la Geografía*. Barcelona: Barcanova.

- Capellá I., Miterrique, H. y Lois González, R. (2002). Geografía cultural: la gran desconocida. *Boletín de la A.G.E.*, (34), pp. 12-20. Recuperado de: <http://bibliotecadigital.academia.cl/bitstream/handle/123456789/588/Hugo%20Caplla.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Carballeda, A. J. M. (2016). Cartografías e Intervención en lo Social. En: J. M. Diez Tetamanti (2018). *Cartografía social. Teoría y método. Estrategias para una eficaz transformación comunitaria* (pp. 26-36). Buenos Aires: Biblos.
- Carballo, C. T. (2001). Inundación, degradación urbana y construcción social del riesgo. *Revista Geográfica*, 129, pp. 95-110. Recuperado de: <https://search.proquest.com/openview/2c7ccf52fa1607d57a3a968e42b06b88/1?pqorigsite=gscholar&cbl=35027>
- Carballo, C. T. y Goldberg, S. (2014). *Comunidad e información ambiental del riesgo: las inundaciones y el río Luján*. Luján: Editorial Dunken.
- Carballo, C. T. (2014). El mapa del agua: entre inundaciones y sequías. *Estudios Rurales* 4(7). Recuperado de: <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/estudios-rurales/article/view/7817>
- Carbone, M. E., Piccolo, M. C. y Scian, B. V. (2004). Análisis de los períodos secos y húmedos en la cuenca del Arroyo Claromecó, Argentina. *Papeles de Geografía*, (40), pp. 25-35. Recuperado de: <https://revistas.um.es/geografia/article/view/44501>
- Carbone, M. E., Fornerón, C. F. y Piccolo, M. C. (2015). Impacto de los eventos de sequía en la región de la cuenca hidrográfica de la laguna Sauce Grande (provincia de Buenos Aires, Argentina). *Investigaciones geográficas*, 63, pp. 131-142. Recuperado de: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/47846/3/Investigaciones_Geograficas_63_09.pdf
- Cardona, O. D. (1993). Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo. Elementos para el ordenamiento y la planeación del desarrollo. En: Maskrey, A. (Comp.). *Los desastres no son naturales* (pp. 45-65). Bogotá: La Red.
- Cardoso, M. M. (2017). Estudio de la vulnerabilidad socio-ambiental a través de un índice sintético. Caso de distritos bajo riesgo de inundación: Santa Fe, Recreo y Monte Vera. *Cuadernos de Geografía*, 27(48), pp. 156-183. Recuperado de: <https://www.re-dalyc.org/pdf/3332/333249827009.pdf>
- Carpineti, R. (1980). *El texto informativo y el esquema de contenido*. Buenos Aires: Plus Ultra.
- Carreño, L., Cardona, O., Marulanda, C. y Barbat, A. H. (2006). Índice para evaluar el desempeño y la efectividad de la gestión de riesgos (DRMi). *Revista Internacional de Ingeniería de Estructuras*, 11(1), pp. 25-44. Recuperado de: <http://idea.bid.manizales.unal.edu.co/documentos/13CarrenoIGR.pdf>

- Carrica, J. (1998). *Hidrología de la cuenca del arroyo Napostá Grande, provincia de Buenos Aires (Hydrogeology of arroyo Napostá Grande basin)* (Tesis Doctoral inédita). Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geología, Bahía Blanca.
- Carvalho, C. S., y Galvão, T. (2006). *Prevenção de riscos de deslizamentos em encostas: Guia para elaboração de políticas municipais*. Brasília: Ministério das Cidades. Cities Alliance.
- Casado, A. (2013). *Human impacts and fluvial Metamorphosis. The effects of flow regulation on the hydrology, morphology and water temperature of the Sauce Grande River, Argentina* (Tesis Doctoral inédita). Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía y Turismo, Bahía Blanca.
- Casado, A. y Campo, A. M. (2019). Extremos hidroclimáticos y recursos hídricos: estado de conocimiento en el suroeste bonaerense, Argentina. *Cuadernos Geográficos de la Universidad de Granada*, 58(1), pp. 6-26. Recuperado de: <https://revistaseug.ugr.es/index.php/cuadgeo/article/view/6751/7698>
- Castells, M. (1999). *La era de la información. Economía, sociedad y cultura*. Madrid: Alianza Editorial.
- Castro, H. (2013). La cuestión ambiental en Geografía Histórica e Historia Ambiental: tradición, renovación y diálogos. *Revista de Geografía Norte Grande*, (54), pp. 109-128. Recuperado de: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-34022013000100007&script=sci_arttext&tlng=n
- Catálogo de mapas de la Biblioteca Bernardino Rivadavia (2020). Croquis de Bahía Blanca en 1834 (mapoteca n°160), Bahía Blanca en 1859 (mapoteca n° 158), Fondeadero de Bahía Blanca en 1850 (mapoteca n° 20). Disponible en: <https://abr.uns.edu.ar/cgi-bin/opac-marc/wxis?IsisScript=opac%2Fxis%2Fopac.xis&db=mapoteca&task=BROWSE-CATALOG&browseTerm=croquis+de+bahia+blanca>
- Celesia, E. H. (1954). *Rosas: aportes para su historia*. Buenos Aires: Ediciones Peuser.
- Censo Nacional de Población (1869). Disponible en: <http://deie.mendoza.gov.ar/#!/censos-nacionales-de-poblacion/1869-primer-censo-de-la-nacion-argentina-17>
- Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2018). Recuperado de: <https://cna2018.indec.gov.ar/>
- Chilton, P. A. (2004) *Analysing Political Discourse: Theory and Practice*. London: Routledge.
- Chuvieco, E., Bosque Sendra, J., Pons, X., Conesa, C., Santos, J. M., Gutiérrez Puebla, J., Salado, M. J., Martín, M. P., De la Riva, J., Ojeda, J. y Prados, M. J. (2005). ¿Son las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) parte del núcleo de la Geografía? *Boletín de la*

- Asociación de Geógrafos Españoles (AGE)*, (40), pp. 35-55. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1308488>
- Ciarnello, N. (1998). *Sociedad y Naturaleza en Bahía Blanca. Una visión de los viajeros en el siglo XIX*. Bahía Blanca: Los Graficantes.
- Cinti, S. (2017). *Las islas de la Bahía Blanca. Los forjadores de su historia*. Bahía Blanca: vacasagradaediciones.
- Claval, P. (2002). El enfoque cultural y las concepciones geográficas del espacio. *Boletín de la A.G.E.* (34), pp. 21-39. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=660030>
- Claval, P. (2011). ¿Geografía Cultural o abordaje cultural en Geografía? En: P. Zusman, H. Castro, R. Haesbert y S. Adamo (Eds.). (2011). *Geografías culturales: aproximaciones, intersecciones y desafíos* (pp. 293-313). Buenos Aires: Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires.
- Confederación de Asociaciones Rurales de Buenos Aires y La Pampa (CARBAP, 2020). Disponible en: <http://www.carbap.org/Sitio/Institucional/MesaActual.asp>
- Consortio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca (CGPBB, 2020). Fotografía del Muelle del Puerto de Ingeniero White. Recuperado de: <https://puertobahiablanca.com/>
- Constantini, F. y Chaz, E. (2018). El progreso en cuestión: sectores productivos, política económica y conflictividad social. En: M. Cernadas y J. B. Marcilese (Coord.) (2018). *Bahía Blanca siglo XX: historia política económica y socio-cultural* (pp. 155-206). Bahía Blanca: EdiUns.
- Cornejo, M., Mendoza, F. y Rojas, R. (2008). La investigación con relatos de vida: Pistas y opciones del diseño metodológico. *Psykhé, Revista electrónica de la Escuela de Psicología de la Universidad Católica de Chile*, 17(1), pp. 29-39. Recuperado de: <http://www.psykhe.cl/index.php/psykhe/article/view/189/186>
- Coromoto Marín, H., Bravo Medina, C. A., Manjarrez Fuentes, N. N. y Torres Navarrete, E. (2017). Análisis de vulnerabilidad ambiental de la cuenca alta del río San Pedro, estado Miranda, Venezuela. *Ciencia y Tecnología*, 10(2), pp. 1-8. Recuperado de: <http://revistas.uteq.edu.ec/index.php/cyt/article/view/160>
- Costamagna, S. R., Visciarelli, E., Lucchi, L. y Basualdo, J. (2005). Parásitos en aguas del arroyo Napostá, aguas de recreación y de consumo en la ciudad de Bahía Blanca (Provincia de Buenos Aires, Argentina). *Parasitología Latinoamericana* (60), (pp. 122-126). Recuperado de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/parasitol/v60n3-4/art02.pdf>

D

- D'Ambrosio, G. T., Bohn, V. Y. y Piccolo, M. C. (2013). Evaluación de la sequía 2008-2009 en el oeste de la Región Pampeana (Argentina). *Cuadernos Geográficos*, 52(1), pp. 92-45. Recuperado de: <https://revistaseug.ugr.es/index.php/cuadgeo/article/view/924/1098>
- Damill, M. y Frenkel, R. (2015). La economía bajo los Kirchner, una historia de dos lustros. En: C. Gervasoni y E. Peruzzotti (Comp.). (2015). *¿Década ganada? Evaluando el legado del kirchnerismo* (pp. 115-164). Buenos Aires: Debate.
- Darwin, C. (1977). Del Río Negro a Bahía Blanca. En: C. Darwin (Ed.). (1977). *Un naturalista en La Plata* (pp. 42-79). Buenos Aires: CEAL.
- De Souza Minayo, M. C. (2009). *La artesanía de la investigación cualitativa*. Buenos Aires: Lugar Editorial.
- Denzin, N. (1970). Strategies of multiple triangulation. En: N. Denzin (Ed.). (1970). *The research act in sociology: A theoretical introduction to sociological method* (pp. 297-313). Recuperado de: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781315134543/chapters/10.4324/9781315134543-12>
- Diez Tetamanti, J. M. (2018). Cartografía Social, cartografías y multiplicidad. Producir método desde las trayectorias en Patagonia Central. *Revista de Extensión Universitaria* (9), pp. 145-156. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6738821>
- Dirección General de Cultura y Educación. (DGC y E, 2020) Disponible en: <http://servicios.abc.gov.ar/lainstitucion/organismos/consejogeneral/disenioscurriculares/>
- Dobson, J. E.; (1993). The geographic revolution: A retrospective on the age of automated geography. *The Professional Geographer*, 45(4), pp. 431- 439. Recuperado de: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1111/j.00330124.1993.00431.x?journal>
- Dollfus, O. (1967). *El espacio geográfico*. Barcelona: Oikos-ta.
- D' Orbigny, A. y Cepeda, A. (1945). *Viaje a la América meridional: Brasil, República de Uruguay, República Argentina, La Patagonia, República de Chile, República de Bolivia, República del Perú, realizado de 1826 a 1833*. Buenos Aires: Futuro.
- Durheim, E. (2000). *Las formas elementales de la vida religiosa*. México: Colofón S. A.

E

- Ecologistas en Acción (2020). Disponible en: Planetainteligente.elmundo.es.
- Escudero Gómez, L. A. E. (1996). La imagen de una ciudad a través de la prensa y su relación con el planeamiento urbano: el caso de La Coruña. En: A. Ramos Hidalgo, G. Ponce

Herrero, J. M. Dávila Linares (Presidencia), *Jornadas de Geografía Urbana: Recuperación de centros históricos, utopía, negocio o necesidad social. La Geografía de la Percepción como instrumento de planeamiento urbano y ordenación. Las fachadas urbanas, marítimas y fluviales*. Jornadas llevadas a cabo en la ciudad de Alicante, España.

Escuela Normal Superior. [Jóvenes y Memoria]. (16 de abril de 2010). El lunar de Bahía Blanca. Barrio 17 de Agosto [Archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=uJXgJXSkY2w>

Esparza Serra, L.L. (2003). Entrevista a Denise Jodelet. Realizada el 24 de octubre de 2002 por Óscar Rodríguez Cerda. *Relaciones. Estudios de Historia y Sociedad*, XXIV (93), pp. 117-132. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13709306>

Estrategia Nacional de Restauración de Ríos (2020). Disponible en: miteco.gob.es.

F

Farr, R. M. (2003). De las representaciones colectivas a las representaciones sociales: ida y vuelta. En J. A. Castorina (Comp.). (2003). *Representaciones sociales. Problemas teóricos y conocimientos infantiles* (pp. 153-175). Barcelona: Editorial Gedisa.

Fernández, V. (2010). Desarrollo regional bajo transformaciones transescalares ¿Por qué y cómo recuperar la escala nacional? En: V. Fernández y C. Brandao (2010). *Escalas y políticas del desarrollo nacional. Desafíos para América Latina* (pp. 301- 341). Santa Fe: Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ciencias Económicas.

Ferrelí, F. (2010). *La sequía 2008-2009 en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires* (Tesis de Licenciatura inédita). Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía y Turismo, Bahía Blanca.

Ferrelí, F., Bhon, V. y Piccolo, C. (2011). Aplicación de geotecnologías al estudio de las precipitaciones y su relación con las coberturas del suelo (Provincia de Buenos Aires, Argentina). *GeoFocus*, (11), pp. 355-374. Recuperado de: <http://geofocus.org/index.php/geofocus/article/view/223>

Fidalgo, F., De Francesco, F. y Pascual, R. (1975). Geología superficial de la llanura bonaerense. En: *VI Congreso Geológico Argentino*. Congreso llevado a cabo en el Relatorio de Geología de la Provincia de Buenos Aires, Bahía Blanca.

Flores, F. (2014). África en Luján. Migrantes religiosos y discursos espaciales durante la entronización de Mamã Muxima. En: M. Rodríguez, F. Flores y P. Seiguer (Eds.). (2014). *Experiencias plurales de lo sagrado. La diversidad religiosa argentina* (pp. 1-24). Buenos Aires, Argentina: Imago Mundi.

Floress, K., Akamani, K., Halvorsen, K., Kozich, A. y Davenport, M. (2015). The Role of Social Science in Successfully Implementing Watershed Management Strategies. *Journal of Contemporary Water research & education*, 154, pp. 85-105. Recuperado de: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1936-704X.2015.03189.x>

Fuentes, A. (2004). *Transformación ambiental en el valle inferior del Arroyo Napostá Grande. Sector del curso hídrico comprendido entre el derivador de aguas en el Parque de Mayo y el área antiguamente ocupada por el barrio Palihue Chico. Período 1828-2004. Partido de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires, República Argentina* (Tesis de Licenciatura inédita). Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía y Turismo, Bahía Blanca.

G

Gabella, J. I. (2014). *Gestión territorial y degradación ambiental en áreas rurales de la diagonal árida templada argentina. Partido de Patagones, provincia de Buenos Aires* (Tesis Doctoral inédita). Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía y Turismo, Bahía Blanca.

Gaggioti, C. (6 de julio de 2004). *Entrevista de José Marcilese* [Cinta de audio]. Compilación del Archivo de la Memoria de la Universidad Nacional del Sur, n° 214, Bahía Blanca.

Gaignard, R. (1989). *La Pampa Argentina. Ocupación, poblamiento, explotación de la conquista a la crisis mundial (1550-1930)*. Buenos Aires: Ediciones Solar.

Gallegos Reina, A. J. (2018). *Caracterización y análisis de los riesgos naturales en el planteamiento urbanístico del litoral mediterráneo español*. Málaga: umaeditorial.

García Acosta, V. (2005). El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos. *Desacatos*, (19), pp. 11-24. Recuperado de: <https://www.re-dalyc.org/pdf/139/13901902.pdf>

García Ballesteros, A. (1986). *Teoría y práctica de la Geografía*. Madrid: Alhambra Universidad.

García Ballesteros, A. y Bosque Sendra, J. (1989). *El espacio subjetivo de Segovia*. Madrid: Universidad Complutense.

García Delgado, D. (2015). El modelo de desarrollo con inclusión y su inserción en la multipolaridad. *Revista de Ciencias Sociales* (28), pp. 159-177. Recuperado de: <http://www.unq.edu.ar/advf/documentos/59383b55256ce.pdf>

Garriz, E. y Formiga, N. (2010). Construcción de territorialidades y fragmentación socio espacial: agentes y acciones. *Scripta Nova*, 14, pp. 1-14. Recuperado de: <http://revistes.ub.edu/index.php/ScriptaNova/article/view/1729>

- Gaspari, F. J. y Bruno, J. E. (2003). Diagnóstico de degradación ambiental por erosión hídrica en la cuenca del arroyo Napostá Grande. *Ecología austral*, 13(1), pp. 109-120. Recuperado de: https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/collection/ecologiaaustral/document/ecologiaaustral_v013_n01_p109
- Gentili, J. (2007). *Problemáticas de erosión hídrica asociada a la red hidrográfica en la cuenca alta del arroyo Pantanoso, partido de Coronel Suárez* (Tesis de Licenciatura inédita). Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía y Turismo, Bahía Blanca.
- Gentili, J. y Gil, V. (2009). Aplicación de Tecnologías de Información Geográfica (TIG) al análisis hidrogeomorfológico. *Observatorio Geográfico de América Latina*, 12, pp. 1-9. Recuperado de: <http://www.observatoriageograficoamericalatina.org.mx/egal12/Nuevatecnologias/Sig/14.pdf>
- Gentili, J., Gil, V. y Silva, A. (2010). Anegamientos producidos por precipitaciones torrenciales. Caso: Paraje la Querencia. *Contribuciones Científicas GAEA*, 22, pp. 257-265.
- Gentili, J. (2012). *Hidrografía del arroyo Sauce Corto aplicada al estudio de inundaciones y anegamientos* (Tesis Doctoral inédita). Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía y Turismo, Bahía Blanca.
- Giddens, A., Bauman, Z. Luhmann, H. y Beck, U. (1996). *Las consecuencias perversas de la modernidad: modernidad, contingencia y riesgo*. Barcelona: Anthropos Editorial.
- Gil, V. (2000). *Recursos hídricos: problemáticas derivadas de la interacción entre el subsistema natural y social* (Tesis de Licenciatura inédita). Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía y Turismo, Bahía Blanca.
- Gil, V. (2010). *Hidrogeomorfología de la cuenca alta del río Sauce Grande aplicada al principio de crecidas* (Tesis Doctoral inédita). Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía y Turismo, Bahía Blanca.
- Gluckman, L. (2017). *Water Sensitive Urban Design as a Transformative Approach to Urban Water Management in Cape Town: A Case Study of the Proposed Rive Club Development* (Tesis de Maestría inédita). University of Cape Town, Cape Town.
- Gómez Mendoza, J.; Muños Giménez, J. y Ortega Canrero, N. (1982). *El pensamiento geográfico*. Madrid: Alianza Universidad.
- Gonzalez Uriarte, M. (noviembre, 1984). Características geomorfológicas de la porción continental que rodea la Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires. En: Asociación Geológica Argentina (Presidencia), *IX Congreso Geológico Argentino*. Congreso llevado a cabo en la ciudad de San Carlos de Bariloche.

- González, F., Fernández, E., y Blanco, M. (mayo, 1988). Micromodelos geomorfológicos en la cuenca inferior del Napostá Grande, provincia de Buenos Aires, Argentina. En: *2das. Jornadas Geológicas Bonaerenses*. Jornadas llevadas a cabo en la ciudad de Bahía Blanca.
- Grassi, E. 2006. *Políticas y problemas sociales en la sociedad neoliberal. La otra década infame*. Buenos Aires: Editorial Espacio.
- Grill, S. C. (1997). Palinología de un perfil cuaternario en el valle del Napostá Grande, Buenos Aires, Argentina. *Polen*, 8, pp. 25-42. Recuperado de: <https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/11158/2.pdf?sequence=3>
- Grill, S. C., y Morrás, H. J. M. (2010). Análisis palinofacial de sedimentos del Cenozoico Tardío en la Pampa Ondulada (Argentina): primeros resultados. *Revista Brasileira Paleontológica* 13(3), pp. 221-232. Recuperado de: <https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-gaoanalisispalinofacial.pdf>
- Guardiola Plubins, J. (1992). *Historia de los españoles en Bahía Blanca*. Bahía Blanca: Encestando.
- Guerreiro, H. F. (2011). *Los ferrocarriles en Bahía Blanca (1884 – 1948)*. Bahía Blanca: Cemyk.
- Guerrero, A. (2016). *Nueva Geopolítica de la energía en la Región Sudamericana. Actores, tendencias y conflictos en la industria del gas* (Tesis Doctoral inédita). Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía y Turismo, Bahía Blanca.

H

- Halperín Donghi, T. (1984). Canción de otoño en primavera: previsiones sobre la crisis de la agricultura cerealera argentina (1894-1930). *Desarrollo Económico*, 24(95), 367-386. Recuperado de: <https://www.jstor.org/stable/3467009?seq=1>
- Hammerly Dupuy, D. (1942). Bahía Blanca: ciudad optimista. *Revista Geográfica Americana*, 28(106), pp. 187-196.
- Harvey, D. (1998). *La condición de Posmodernidad*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Heredia Chaz, E., Ribas, D. I., Tolcachier, F. S. y Menghini, R. (2018). *La Tercera Fundación de Bahía Blanca: la ciudad en la transformación neoliberal*. Bahía Blanca: EdiUns.
- Herzer, H. M. (2011). Construcción del riesgo, desastre y gestión ambiental urbana: Perspectivas en debate. *Revista virtual REDESMA*, 5(51) pp. 51- 61. Recuperado de: <http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rvr/v5n2/a08.pdf>

I

Instituto Geográfico Nacional (IGN, 2020). Disponible en: <https://www.ign.gob.ar/>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC, 2010). Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda, Ministerio de Economía, Argentina. Recuperado de: <http://www.indec.mecon.ar/>

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA, 1990). Atlas de Suelos de la República Argentina, Instituto de Suelos, INTA Castelar, Buenos Aires. Recuperado de: <http://www.geointa.gov.ar>

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (1989). Mapa de suelos de la provincia de Buenos Aires. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Proyecto PNUD ARG 85/019, 525 pp.

Ioana-Toroimac, G., Zaharia, L., Neculau, G., Constantin, D. M., y Stan, F. I. (2020). Translating a river's ecological quality in ecosystem services: An example of public perception in Romania. *Ecohydrology & Hydrobiology*, 20(1), pp. 31-37. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/journal/ecohydrology-and-hydrobiology/vol/20/issue/1>

J

Jodelet, D. (1986). La representación social: fenómenos, concepto y teoría. En: S. Moscovici y M. Hewstone (Comp.). (1986). *Psicología social II* (pp. 469-494). Barcelona-Buenos Aires: Paidós.

Jodelet, D. (2008). El movimiento de retorno al sujeto y el enfoque de las representaciones sociales. *Cultura y representaciones sociales*, 3(5), pp. 32-63. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/crs/v3n5/v3n5a2.pdf>

K

Köppen, W. y Geiger, R. (1936). Das geographische System der Klimate. En: W. Köppe y R. Geiger (Comp.). (1936). *Handbuch der Klimatologie* (pp. 5-43). Berlín: Gebruder Borntraeger.

Kornblit, A. L. (2004). *Metodologías cualitativas: modelos y procedimientos de análisis*. Buenos Aires: Biblos.

L

Lamelas, M. T. (2009). Esquema metodológico para la toma de decisiones sobre el uso sostenible del suelo: Aplicación a la localización de suelo industrial. *Geofocus. Revista*

Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica, (9), pp. 28-66. Recuperado de: http://geofocus.rediris.es/2009/Articulo2_2009.pdf

- Lara San Martín, A. (2012). *Percepción social en la gestión del riesgo de inundación en un área mediterránea (Costa Brava, España)* (Tesis Doctoral inédita). Universidad de Girona, Departamento de Geografía.
- Laucirica, J., Angeles, G., Geraldí, A. y Stoessel, R. (agosto, 2014). Huella hídrica y calidad de agua para consumo en la localidad de Chasicó y sectores rurales adyacentes. En: Uboldi, J.; Angeles, G.; Gentili, J.; Geraldí, A.; Melo, W. y Carbone, E. (Presidencia), *Geotecnologías del Sur Argentino. Casos de Estudio. II Jornadas de TIG del sur Argentino*. Jornadas llevadas a cabo en el Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca.
- Lavell (1996). Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano. Problemas y conceptos: hacia la definición de una agenda de investigación. En: M.A. Fernández (Comp.). (1996). *Ciudades en riesgo* (pp.12-42). Colombia: Usaid.
- Lavell, A. (1999). Un encuentro con la verdad: los desastres en América Latina durante 1998. *Anuario Político y Social de América Latina*, 2, pp. 1-19. Recuperado de: <https://www.desenredando.org/public/articulos/1999/ideal1998/LosDesastresEnAmericaLatinaDurante1998-1.0.0.pdf>
- Lavell, A. (2002). Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano. Problemas y conceptos: hacia la definición de una agenda de investigación. En: M. A. Fernández (Comp.). (2002). *Ciudades en riesgo. Degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres* (pp. 13 - 42). Panamá: La Red.
- Laya, H. A. y Sánchez, L. F. (diciembre, 1975). Cartografía semidetallada de los suelos de la región de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires. En: *7ª Reunión Argentina de la Ciencia del Suelo*. Simposio llevado a cabo en el Instituto de Edafología e Hidrología, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca.
- Lindón, A. (2000). *La vida cotidiana y su espacio-temporalidad*. Barcelona: Anthropos.
- Lindón, A. y Hiernaux, D. (2006). *Tratado de Geografía Humana*. México: Universidad Autónoma Metropolitana: Antrophos.
- Lindón, A. (2007a). Los imaginarios urbanos y el constructivismo geográfico: los hologramas espaciales. *Revista Eure*, 23(99), pp. 31-46. Recuperado de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/eure/v33n99/art04.pdf>

- Lindón, A. (2007b). El constructivismo geográfico y las aproximaciones cualitativas. *Revista de Geografía Norte Grande* (37), pp. 5-21. Recuperado de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rgeong/n37/art01.pdf>
- Lindón, A. (2010). Invirtiendo el punto de vista: las geografías urbanas holográficas del sujeto habitante. En: A. Lindón y D. Hiernaux (Dir.). (2010). *Los giros de la Geografía Humana. Desafíos y Horizontes* (pp. 175-200). Barcelona- México: Antrophos.
- Llul, L. (2013). Bahía Blanca, prensa y política en la Liverpool del Sur (1900-1936). En: L. Prislei (Dir.). (2013). *Prensa, cultura y política en la frontera Nordpatagónica (1884-1946)* (pp. 261-295). Buenos Aires: Prometeo Libros.
- Loewy, T., Milano, F., Angeles, G., Saldungaray, M.C., Campaña, D: y Álamo, M. (2015). *Buenas prácticas agrícolas con desarrollo local para el sudoeste bonaerense*. Bahía Blanca: EdiUNS.
- López, M. (2000). *Arroyo Napostá Grande, estudio sistémico para su aprovechamiento integral* (Tesis de Licenciatura inédita). Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía y Turismo, Bahía Blanca.
- López-Bedoya, J. L. y Pérez-Alberti, A. (septiembre, 2006). Clasificación morfogenética de las playas de arena en Galicia como herramienta para abordar el uso sostenible de los complejos sedimentarios costeros. En: *IX Reunión Nacional de Geomorfología*. Simposio llevado a cabo en Santiago de Compostela, La Coruña, España.
- López, E. y Zayas B. (1996). *Las historias de vida y la investigación biográfica. Fundamentos y metodología*. Madrid: Talisio.
- Lorda, M. A. (2008). Lógicas socio-espaciales en el espacio periurbano de Bahía Blanca. *Huellas*, 12, pp. 90-112. Recuperado de: <http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/pubpdf/huellas/n12a06lorda.pdf>
- Lowenthal, D. (1977). Geografía, experiencia e imaginación. En: P. H., Randle (1977). *Teoría de la Geografía* (pp. 189-229). Buenos Aires: GAEA.
- Lynch, K. (1966). *La imagen de la ciudad*. Buenos Aires: Infinito.
- M**
- Mallimaci, F. y Giménez Beliveau, V. (2007). Historia de vida y métodos biográficos. En: I. Vasilachis de Gialdino (Coord.). (2007). *Estrategias de Investigación cualitativa* (pp. 23-60). Barcelona-Buenos Aires: Gedisa.
- Manzanal, M., Arzeno, M. y Nussbaumer, B. (2007). *Territorios en construcción. Actores, tramas y gobiernos: entre la cooperación y el conflicto*. Buenos Aires: CICCUS.

- Marengo, S., Bustos Cara, R., Pascale, J. C., Tonello, S. y Mallamaci, I. (1997). La planificación estatal y el proceso de reordenamiento territorial del sudoeste bonaerense. En: *VI Encuentro de Geógrafos de América Latina*.
- Marini, F. (2002). *Hidrografía del río Quequén Salado* (Tesis Doctoral inédita). Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía y Turismo, Bahía Blanca.
- Marini, F. y Piccolo, C. (2005). Hidrogeomorfología de la cuenca del río Quequén Salado, Argentina. *Investigaciones Geográficas*, (37), pp. 59-71. Recuperado de: https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/28880/CONICET_Digital_Nro.282080db-c3ef-42d8-8345-622f26d13247_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Martín Barajas, S. y González Briz, E. (13 de enero de 2020). La renaturalización de los tramos urbanos de los ríos [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://blogs.publico.es/ecologismo-de-emergencia/2020/01/13/la-renaturalizacion-de-los-tramos-urbanos-de-los-rios/>
- Maskrey, A. (1993). *Los desastres no son naturales*. Colombia: La Red.
- Mastrandrea, A. y Pérez, M. I. (septiembre, 2015). Riesgo Hídrico en Bahía Blanca. La construcción del discurso de los vecinos a través de las redes sociales y el periodismo digital. En: M. A. Silva (Presidencia), *Geografías por venir*. Congreso llevado a cabo en la Universidad Nacional del Comahue, Departamento de Geografía, Facultad de Humanidades, Neuquén.
- Mastrandrea, A. y Pérez, M. I. (2017). Percepción social del riesgo hídrico en barrios de las delegaciones Norte, Villa Harding Green y Villa Rosas de la ciudad de Bahía Blanca. En: A. Olivera, Sagua, M., Calderón, G. y Tomadoni, M. (Presidencia), *1º Jornadas de Hábitat y Ambiente. Sustentabilidad Territorial y Urbana: Indicadores de Gestión Ambiental*. Jornadas llevadas a cabo en la Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Arquitectura y Urbanismo.
- Mastrandrea, A., Angeles, G. y Pérez, M. I. (septiembre, 2017). Percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico en el sudoeste bonaerense. Estudio de caso: Cuenca del arroyo Napostá Grande. En: *V Jornadas del Programa de Posgrado del Departamento de Geografía y Turismo*. Jornadas llevadas a cabo en la ciudad de Bahía Blanca, Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía y Turismo.
- Mastrandrea, A. (2018). El abordaje cultural en geografía: análisis de la percepción social del riesgo hídrico en el sudoeste bonaerense. El caso del sector inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande. *InterEspaço, revista de Geografia e Interdisciplinaridad*, 4(15),

pp. 437-448. Recuperado de: <http://www.periodicoelectronicos.ufma.br/index.php/interespaço/article/view/10522>

Mastrandrea, A. y Pérez, M. I. (2018). Relatos de vida en el análisis del riesgo hídrico en los barrios Napostá y Villa Mitre, ciudad de Bahía Blanca, Argentina. *Revista Cardinalis*, 6(10), pp. 185-223. Recuperado de: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/cardiacle/article/view/20665>

Mastrandrea, A. y Angeles, G. (noviembre, 2018). Percepción y representaciones sociales del riesgo hídrico ante eventos de inundaciones y anegamientos en el sector inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande, ciudad de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires. En: B. Dillon, Nin, M. C. y Pombo, D. (Presidencia), *6tas. Jornadas de Geografía, docencia, investigación y extensión. Repensar las geografías para construir saberes en contextos dinámicos*. Jornadas llevadas a cabo en la Universidad Nacional de La Pampa, Facultad de Ciencias Humanas, Santa Rosa.

Mastrandrea, A., Angeles, G y Pérez, M. I. (septiembre, 2019). La percepción social del estado de conservación y usos del espacio fluvial comprendido por el tramo inferior del arroyo Napostá Grande. En: *VI Jornadas del Programa de Posgrado del Departamento de Geografía y Turismo de la Universidad Nacional del Sur*. Jornadas llevadas a cabo en la ciudad de Bahía Blanca, Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía y Turismo.

Mastrandrea, A. (2019). Percepción social del riesgo hídrico: análisis de los significados atribuidos a los eventos de anegamientos en el barrio Villa Talleres, ciudad de Bahía Blanca (provincia de Buenos Aires, Argentina). *Estudios Socioterritoriales Revista de Geografía* (26), pp. 1-19. Recuperado de: <http://www.fch.unicen.edu.ar/ojs-3.1.0/index.php/estudios-socioterritoriales/article/view/466>

Mastrandrea, A., Angeles, G. y Olavarría, J. (2019). Evaluación de la percepción social del espacio fluvial urbanizado del arroyo Napostá Grande, Bahía Blanca, Argentina. *Estudios Geográficos* 80(287), pp. 1-20. Recuperado de: <http://estudiosgeograficos.revistas.csic.es/index.php/estudiosgeograficos/issue/view/74>

Mastrandrea, A. y Angeles, G. (2020). Aplicación de un índice de vulnerabilidad social. El caso de la ciudad de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires (Argentina). *Geografía y Sistemas de Información Geográfica (GEOSIG)*, 10(16), pp. 26-51. Recuperado de: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-16>

Mastrandrea, A. y Pérez, M. I. (2020). Representaciones sociales del riesgo hídrico en el sector inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande: un abordaje histórico-ambiental

- (1828-2018). *Investigaciones Geográficas*. Artículo aprobado para su publicación en el número 74 de la revista.
- Mendizábal, N. (2006). Los componentes del diseño flexible en la investigación cualitativa. En I. Vasilachis de Gialdino (Coord.). (2006). *Estrategias de Investigación Cualitativa* (pp. 65-103). Barcelona: Gedisa.
- Merlino, A. (2012). *Investigación cualitativa y análisis del discurso: Argumentación, sistemas de creencias y generación de tipologías en el estudio de la producción discursiva*. Buenos Aires: Biblos.
- Meschini, P. (2015). El Modelo de Desarrollo Argentino (MDA) Una forma de hacer posible/visible otro modelo de Desarrollo. *Revista Cátedra Paralela* (12), pp. 165-191. Recuperado de: <http://www.catedraparalela.com.ar/>
- Michalijos, M. P. (2018). *Estudio del riesgo de incendio forestal en un sector de la Comarca de la Sierra de la Ventana utilizando geotecnologías* (Tesis Doctoral inédita). Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía y Turismo, Bahía Blanca.
- Mickan, R. (2007). *Aguas Salvajes. El problema aluvional de la ciudad de Mendoza*. Mendoza: Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras de la UnCuyo.
- Minervino, M. (2019). Hierro sobre el agua. *Obras y Protagonistas* (273). Recuperado de: <http://www.oyp.com.ar/nueva/revistas/273/1.php?con=6>
- Ministerio de Desarrollo Territorial y Hábitat (2020). Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/habitat/renabap/mapa>
- Moreno Jiménez, A. (2013). Entendimiento y naturaleza de la científicidad geotecnológica: una aproximación desde el pragmatismo epistemológico. *Investigaciones Geográficas*, 60, pp. 5-36. Recuperado de: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/34742/1/Investigaciones_Geograficas_60_01.pdf
- Moreno Jiménez, A. y Fuenzalida Díaz, M. (2017). Medición y cartografía del impacto socialmente percibido ante industrias contaminantes con un estimador de densidad núcleo (kernel) y SIG: aplicación al caso del complejo industrial Ventanas, Chile. *Estudios Geográficos*, 78(82), pp. 225-256. Recuperado de: <http://estudiosgeograficos.revistas.csic.es/index.php/estudiosgeograficos/article/view/510/510>
- Moscovici, S. (1979). *Introducción a la psicología social*. Barcelona: Paidós.
- Moscovici, S. y Abric, J. C. (1986). *Psicología social II. Pensamiento y vida social*. Barcelona-Buenos Aires: Paidós.

- Moscovici, S. y Hewstone, M. (1993). De la ciencia al sentido común. En: S. Moscovici y J. C. Abric. (1993). *Psicología social II. Pensamiento y vida social* (pp. 679-710). Barcelona-Buenos Aires: Paidós.
- Moya, J. A. G., y Ascencio, C. L. (mayo, 2013). Triangulación en el análisis de la representación social del cambio climático. En: *Investigar la Comunicación hoy. Revisión de políticas científicas y aportaciones metodológicas*. Simposio Internacional sobre Política Científica en Comunicación, Facultad de Ciencias Sociales, Jurídicas y de la Comunicación, Segovia, España.
- Municipalidad de Bahía Blanca (2017). Disponible en: <https://www.bahia.gob.ar/2017/03/23/comenzaron-las-tareas-de-limpieza-en-el-arroyo-naposta/>
- Municipalidad de Bahía Blanca (2020). Puerto de Bahía Blanca. Disponible en: <https://www.bahia.gob.ar/elpuerto/>
- Museo de Arte Contemporáneo de Bahía Blanca (MAC, 2020). Disponible en: <http://museosdearte-bahiablanca.blogspot.com/2016/11/arte-mirando-al-sur-un-relato-partir-de.html>
- Museo de Ciencias de Bahía Blanca (2020) Disponible en: <https://museodecienciasbb.business.site/>
- Museo Histórico de Bahía Blanca (2020). Disponible en: <http://mhistorico.bahiablanca.gov.ar/recursos/acta.php>

N

- Narodowski, P. (2008). *La Argentina pasiva. Desarrollo, subjetividad, instituciones, más allá de la modernidad. El desarrollo visto desde el margen de una periferia, de un país dependiente*. Buenos Aires: Prometeo.
- Natenzon, C. (1995). Catástrofes naturales, riesgo e incertidumbre. *FLACSO. Serie Documentos e Informes de Investigación*, (197), pp. 1-19. Recuperado de: <http://pirna.com.ar/files/pirna/PUB-Natenzon-Catastrofes-naturales-riesgo-e-incertidumbre.pdf>
- Natenzon, C., Marlenko, N., González, S., Ríos, D., Murgida, A., Meconi, G y Calvo, A. (2003). Las dimensiones del riesgo en ámbitos urbanos. Catástrofes en el Área Metropolitana de Buenos Aires. En: R. Bertoncello (Comp.). (2003). *Procesos territoriales en Argentina y Brasil* (pp. 255-276). Buenos Aires: Instituto de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UBA.
- Natenzon, C. (noviembre, 2005). Vulnerabilidad social, catástrofes y cambio climático. Comentarios temáticos, teóricos y metodológicos para América Latina.

En: *II Conferência Regional sobre Mudanças Globais: América do Sul*. Conferencia llevada a cabo en la Universidad de San Pablo, Brasil.

Natenzon, C. y Ríos, D. (2015). *Riesgos, catástrofes y vulnerabilidades. Aporte desde la Geografía y otras ciencias sociales para casos argentinos*. Buenos Aires: Ediciones Imago Mundi.

Newcomb, R. (1984). *Doce enfoques operativos en Geografía Histórica*. Buenos Aires: GAEA-Oikos.

O

Ockier, C. (1989) El barrio Villa Mitre. Una singularidad dentro de la trama urbana bahiense. *Revista Universitaria de Geografía*, 4(1-2) pp. 1-37.

Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR, 2009). Disponible en: https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf

Orea, D. G. (2007). *Ordenación territorial*. Mundi-Prensa Libros.

Orbe, P. (2016). La voz de Bahía Blanca: el diario La Nueva Provincia y la construcción de su imagen pública. *Historia Regional*. (34), pp. 21-33. Recuperado de: <http://historiaregional.org/ojs/index.php/historiaregional/index>

Organización Meteorológica Mundial (OMM, 2006). Vigilancia y alerta temprana de la sequía: conceptos, progresos y desafíos futuros. Recuperado de: <http://www.wamis.org/agm/pubs/brochures/wmo1006es.pdf>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2015). Marco de indicadores de la gobernanza del agua de la OCDE. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264292659-en>

Ortega Valcarcel, J. (2000). *Los horizontes de la Geografía: teoría de la Geografía*. Buenos Aires: Ariel.

Ostuni, J. (1992). *Introducción a la geografía*. Buenos Aires: Ceyne, Geografía.

P

Padrón, S. (3 de julio de 2013). El arroyo Napostá pasa por el aula [Mensaje en un blog]. Recuperado de: <http://proyectonaposta.blogspot.com/2013/07/el-naposta-desde-los-ojos-de-un-artista.html>

Palacio, A. y Pérez, Y. (2015). Propuesta metodológica para la evaluación de la percepción social del potencial turístico del paisaje y del uso público en Espacios Naturales Protegidos. El papel de los Sistemas de Información Geográfica de Participación Pública.

En: *International Conference on Regional Science: innovation and geographical spillovers: new approaches and evidence*. Conferencia llevada a cabo en Universidad Rovira i Virgili, Tarragona, España.

- Palencia Jiménez, J. S. (2015). *Ordenación del territorio e inundabilidad. El caso de La cuenca del Río Girona en la provincia de Alicante (Comunidad Valenciana - España)* (Tesis Doctoral inédita). Universidad Politécnica de Valencia, Departamento de Urbanismo, Urbanística, Ordenación del Territorio y Derecho Administrativo.
- Paoloni, J. D. (2010). *Ambiente y recursos naturales del partido de Bahía Blanca. Clima, geomorfología, suelos y aguas*. Bahía Blanca: EdiUns.
- Paoloni, J. D. (2011). *Territorio y actividad industrial. El caso del Parque Industrial de Bahía Blanca* (Tesis de Licenciatura inédita). Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía y Turismo, Bahía Blanca.
- Pérez, S. (2012). *Análisis del discurso político*. Mendoza: Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo.
- Petracci, M., y Kornblit, A. (2007). Representaciones sociales: una teoría metodológicamente pluralista. En: A. Kornblit (Coord.). (2007). *Metodologías cualitativas en Ciencias Sociales* (pp. 91-112). Buenos Aires: Editorial Biblos.
- Piccone, N. (2016). Detección de áreas urbanas con peligro de inundación. En S. Linares (Comp.). (2016). *Soluciones espaciales a problemas sociales urbanos: aplicaciones de tecnologías de la información geográfica a la planificación y gestión municipal* (pp. 161-169). Tandil: Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires.
- Pilotti, A. (1996). *50 años de historia del Barrio Napostá y su Sociedad Vecinal de Fomento*. Bahía Blanca: Encestando.
- Plencovich, M. C., Bocchicchio, A. M., Torales, A. A., Golluscio, R., Jaunarena, G. y Aguiar, M. (2008). *Cómo formular trabajos científicos en las Ciencias Agropecuarias*. Buenos Aires: Hemisferio Sur.
- Prieto, M. B., Schroeder, R. y Formiga, N. (2011). Ciudades intermedias: dinámica y perspectivas: el caso de Bahía Blanca – Argentina. *Revista Geográfica de América Central* 2(47), pp. 1-17. Recuperado de: <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/2257/2153>
- Prieto, M. B. (2013). *La construcción del Espacio Urbano y la Diferenciación socio-espacial. El caso de la ciudad de Bahía Blanca – Argentina* (Tesis de Doctorado inédita). Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía y Turismo, Bahía Blanca.

Prieto, M. B. (2017). Dinámica demográfica en ciudades intermedias. El caso de la ciudad de Bahía Blanca. *Párrafos Geográficos* 16(2). Recuperado de: http://igeopat.org/parrafos-geograficos/images/RevistasPG/2017_V16_2/PRIETO28-4.pdf

Puy, A. (1994). *Percepción social del riesgo. Dimensiones de evaluación y predicción* (Tesis de doctorado inédita). Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Psicología, Departamento de Psicología Social, Madrid.

Puyol, R., Estebanez, J. y Mendez, R. (1988). *Geografía Humana*. Madrid: Cátedra.

Q

Quattrocchio, M., Deschamps, C., Martínez, D. Grill, S. y Zavala, C. (mayo, 1988). Caracterización paleontológica y paleoambiental de sedimentos cuaternarios, arroyo Napostá Grande, provincia de Buenos Aires. En: *2ª Jornadas Geológicas Bonaerenses*. Jornadas llevadas a cabo en el Departamento de Geología, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca.

Quiroz Londoño, O. M, Grondona, S.I., Massone, H.E., Farenga, M., Martínez, G. y Martínez, D.E. (2013). Modelo de anegamiento y estrategia de predicción- prevención del riesgo de inundación en áreas de llanura: el Sudeste de la provincia de Buenos Aires como caso de estudio. *Geofocus*, (13-1), pp. 76-98. Recuperado de: <http://www.geofocus.org/index.php/geofocus/article/view/262>

R

Raiter, A. (2002). *Representaciones sociales*. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires.

Randle, P. (1966). *Geografía Histórica y Planeamiento*. Buenos Aires: Eudeba.

Rapoport, M. (2000). *Historia económica, política y social de la Argentina (1880-2000)*. Buenos Aires: Ediciones Macchi.

Reboratti, C. (2001). *Ambiente y Sociedad*. Buenos Aires: Ariel.

Rees, J. (2006). *Riesgos y gestión integrada de recursos hídricos*. Estocolmo: Global Water Partnership.

Renkema, J. (1999). *Introducción a los estudios sobre el discurso*. Madrid: Editorial Gedisa.

Ribas, D. (2008). *Del fuerte a la ciudad moderna: Imagen y autoimagen de Bahía Blanca* (Tesis Doctoral inédita). Universidad Nacional del Sur, Departamento de Humanidades, Bahía Blanca.

- Ribas, D. I., Tolcachier, F. S., Menghini, R., Tolcachier, F. S. y Pupio, M. A. (2012). *La California del Sur: de la construcción del nudo ferro-portuario al centenario local (Bahía Blanca, 1884-1928)*. Bahía Blanca: EdiUNS.
- Ribeiro, J. E. (2009). Da sincronia à diacronia: Os “Três Tempos” da “História Total” de Braudel a partir de um diálogo com Levi-Strauss. *OP SIS*, 9(12), pp. 97-115. Recuperado de: <https://www.revistas.ufg.br/Opsis/article/view/9442>
- Rigonat, C. (mayo, 2002). La historia ambiental de la cuenca del arroyo del barco (Mar del Plata) una mirada hacia la educación. En: Contacto Geográfico (Presidencia), *IV Jornadas Nacionales de Geografía Física*. Jornadas llevadas a cabo en la ciudad de Mar del Plata, Argentina.
- Ríos, D. y Natenzon C. (2015). Una revisión sobre catástrofes, riesgo y Ciencias Sociales. En: C. Natenzon y D. Ríos (Eds.). (2015). *Riesgos, catástrofes y vulnerabilidades. Aportes desde la Geografía y otras Ciencias Sociales para casos argentinos* (pp. 1-27). Buenos Aires: Imago Mundi.
- Rodríguez A., Tonello S. y Bustos Cara, R. (2000). El puerto como espacio de debate en la discusión interdisciplinaria. En: R. Bustos Cara y M. Cernada de Bulnes (Comp.). (2000). *Estudios Regionales Interdisciplinarios* (pp. 105-121). Bahía Blanca: EdiUNS.
- Rodríguez V., J. (2002). *Distribución territorial de la población de América Latina y el Caribe: tendencias, interpretaciones y desafíos para las políticas públicas*. Santiago de Chile: Celade.
- Rodríguez, A. (2005) Esquemas de dominación en el espacio portuario del sudoeste bonaerense 1880 - 1930. En: M. Cernadas y C. Vaquero (Eds.). (2005). *Estudios culturales, modernidad y conflictos en el Sudoeste bonaerense* (pp. 144-149). Bahía Blanca: Universidad Nacional del Sur.
- Rojas, E. (1991). *La prensa argentina en la encrucijada de la Historia*. San Miguel de Tucumán: Imprenta Central U.N.T.
- Rosake, P. y Ercolani, P. (2013). Los espacios de ocio de Bahía Blanca. Preferencias de la población en relación al uso del tiempo libre. *Realidad, tendencias y desafíos en Turismo*, 10, pp. 94-115. Recuperado de: <http://repositorio.yvera.gob.ar/bitstream/handle/123456789/358/Rosake%20y%20Ercolani.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rosell, M. P. (2010). *Artificialización del soporte natural y riesgo hídrico. Construcción de vulnerabilidades en la cuenca alta del Arroyo Pigüé* (Tesis de maestría inédita). Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía y Turismo, Bahía Blanca.

Rosell, P. y Angeles, G. (noviembre, 2010). Susceptibilidad a la erosión: Cartografía de riesgo en la cuenca alta del arroyo Pigüé (Buenos Aires, Argentina). En: E. Carbone; W. Melo y G. Angeles (Presidencia), *Tecnologías de la Información Geográfica del Sur Argentino*. Simposio llevado a cabo en el Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.

Rosell, P. y Angeles, G. (2011). Un siglo de alteraciones en la dinámica de una pequeña cuenca hidrográfica: Efectos de las intervenciones espaciales. Caso Pigüé, Buenos Aires, Argentina. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica (GEOSIG)*, 3(3), pp. 22-32. Recuperado de: https://87538a9a-4129-4498-961e-1bc765cd62c3.filesusr.com/ugd/79758e_30dcf4a34987400981bb87a41ee08d3a.pdf

Rouse, J.W., Haas, R.H., Schell, J.A., Deering, D.W. y Harlan, J.C. (1974). *Monitoring the vernal advancements and retrogradation of natural vegetation*. Estados Unidos: NASA/GSFC.

Ruffini, M. (2001). Autoridad, legitimidad y representaciones políticas. Juegos y estrategias de una empresa perdurable: Río Negro y La Nueva Era (1904-1930). En: L. Prislei (Dir.). (2001). *Prensa, cultura y política en la frontera Nordpatagónica (1884-1946)* (pp. 101-125). Buenos Aires: Pormeteo Libros.

S

Saaty, T. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. London: Mc Graw Hill.

Saldungaray, M. C., Aduriz, M. y Conti, V. (2012). *Caracterización del sector agropecuario de los Partidos de Bahía Blanca y Coronel Rosales*. Bahía Blanca: Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur.

Santamaría, M. y Aldalur, B. (2014). Enfoque estadístico de análisis de textura: su aplicación a la clasificación de un ortofotomosaico del valle de inundación del Arroyo Napostá Grande. *GeoFocus*, (14), pp. 55-67. Recuperado de: <http://www.geofocus.org/index.php/geofocus/article/view/300>

Santander, P. (2011). Por qué y cómo hacer análisis de discurso. *Cinta de moebio* (41), pp. 207-224. Recuperado de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/cmoebio/n41/art06.pdf>

Santarelli, S. y Campos, M. (2002). *Corrientes epistemológicas, Metodología y Práctica en Geografía. Propuestas de estudio en el espacio local*. Bahía Blanca: EdiUNS.

Santos, M. (1990). *Por una Geografía nueva*. Madrid: Espasa- Calpe.

Santos, M. (1996). *Metamorfosis del espacio habitado*. Barcelona: Oikos-Tau.

- Sanucci, M. E. (2005). *Prensa escrita: procesos, transformaciones y configuraciones: un abordaje contrastivo de la prensa gráfica en el contexto de la vida cultural*. La Plata: Universidad Nacional de La Plata.
- Sanz, A. (2008). Las redes sociales como herramientas para el aprendizaje colaborativo: una experiencia con Facebook. *Revista RE* 2(5), pp. 49-59. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3129947>
- Sarro, L. A. (2016). *Hacia una Memoria de Sostenibilidad del Puerto de Bahía Blanca: Diagnóstico para su posible implementación* (tesis de Magíster inédita). Universidad Nacional del Sur, Departamento de Ciencias de la Administración, Bahía Blanca.
- Sauer, C. O. (1980). Introducción a la geografía histórica. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 2(1), pp. 35-56. Recuperado de: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/view/71510>
- Saurí Pujol, D. (2006). Nota necrológica. Gilbert F. White (Chicago, 1911-Boulder, Colorado, 2006). *Documents d'anàlisi geogràfica*, (48), pp. 13-14. Recuperado de: <https://ddd.uab.cat/pub/dag/02121573n48/02121573n48p13.pdf>
- Sautu, R., Boniolo, P., Dalle, P. y Elbert, R. (2010). *Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología*. Buenos Aires: Prometeo Libros.
- Scian, B. (2010). Clima Bahía Blanca y sudoeste bonaerense. En: J. D. Paoloni (Comp.). (2010). *Ambientes y recursos naturales del partido de Bahía Blanca: clima, geomorfología, suelos y aguas* (pp. 29-87). Bahía Blanca, Argentina: EdiUNS.
- Senciales González, J. (1999). *Redes fluviales. Metodología de análisis*. Málaga: Universidad de Málaga.
- Sendra, J.; (2001). Planificación y gestión del territorio. De los SIG a los sistemas de ayuda a la decisión espacial (SADE). *El campo de las ciencias y las artes*, 138, pp. 137-174. Recuperado de: <http://www.geogra.uah.es/joaquin/pdf/SIG-y-SADE.pdf>
- Sereno, C. A. y Santarelli, A. S. (2012). El rururbano: un espacio de vulnerabilidad y riesgo. Estudio cualitativo en la ciudad de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires, Argentina. *Cuadernos de Geografía-Revista Colombiana de Geografía*, 21(2), 149-165. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/2818/281823592011.pdf>
- Servicio Meteorológico Nacional (SMN, 2018). ¿Sigue la sequía? Recuperado de: <https://www.smn.gov.ar/noticias/%C2%BFsigue-la-sequ%C3%ADa>
- Servicio Meteorológico Nacional (SMN, 2020). Disponible en: <https://www.smn.gov.ar/>

- Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS, 2020). Imagen satelital Landsat 8 del día 15 de marzo de 2015. Disponible en: <https://www.usgs.gov/>
- Señas, L., Priano, C., Maiza, P. y Marfi, S. (septiembre, 2005). Evaluación del deterioro en el hormigón del canal aliviador “Maldonado” (Bahía Blanca, Argentina). En: A. Di Maio (Presidencia), *El hormigón estructural y el transcurso del tiempo*. Simposio llevado a cabo en la ciudad de La Plata, Buenos Aires, Argentina.
- Scheffer, J. C. (2004). *Los recursos hídricos y el abastecimiento de agua. Región Bahía Blanca*. Bahía Blanca: CEPADE.
- Schmidt, A. L. (2014). *Minería de opinión en Twitter* (Tesis de Licenciatura inédita). Universidad Nacional del Sur, Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación, Bahía Blanca.
- Sili, M. (2019). Crisis y renovación de la planificación y la gobernanza de los territorios. *Perspectives on Rural Development*, (2), pp. 17-35. Recuperado de: <http://sibaese.unisalento.it/index.php/prd/article/view/20182/17167>
- Silverman, B. W. (1986). *Density estimation for statistics and data analysis*. Londres: Chapman and Hall.
- Simon, H. A. (1959). Theories of decision-making in economics and behavioral science. *The American Economic Review*, 49(3), pp. 253-283. Recuperado de: <https://www.jstor.org/stable/1809901?seq=1>
- Soldano, D. (2014). La desigualdad social en contextos de relegación urbana. Un análisis de las experiencias y los significados del espacio En: M. M. Di Virgilio y M. D. Perelman (Coord). (2014). *Ciudades latinoamericanas: desigualdad, segregación y tolerancia*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CLACSO.
- Srnc, C. (2019). Las políticas públicas de inclusión social en la Argentina 2003-2015 ¿desde la economía social hacia una economía civil? *Ciencias Administrativas*, 7 (13), pp. 37-48. Recuperado de: <https://revistas.unlp.edu.ar/CADM/article/view/4933/5305>
- Strahler, A. (1974). *Geografía Física*. Barcelona: Omega.
- Streitenberger, M. E. y Baldini, M. D. (2016). Aportes de los afluentes a la contaminación fecal del estuario de Bahía Blanca, Argentina. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 32(2). Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49
- Sulaiman, S. N. y Jacobi, P. (Coord.). (2018). *Melhor prevenir. Olhares e saberes para a redução de risco de desastre*. São Paulo: IEE-USP.

Svampa, M. (2010) *La sociedad excluyente. La Argentina bajo el signo del neoliberalismo*. Buenos Aires: Taurus.

T

Tarbuck E, J. y Lutgens F. K. (2000). *Ciencias de la Tierra, una introducción a la Geología Física*. Madrid: Prentice Hall.

Tonello, S. E. (2017). *Puerto, actores y territorio (Puerto de Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina). Globalización y descentralización* (Tesis Doctoral inédita). Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía y Turismo, Bahía Blanca.

Torrero, M. (2005). *Variabilidad hidroclimática y actividades antrópicas en la cuenca inferior del arroyo Napostá Grande* (Tesis de Licenciatura inédita). Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía y Turismo, Bahía Blanca.

Touraine, A. (1987). *Actores sociales y sistemas políticos en América Latina*. Chile: PREALC.

Touraine, A. (1994). *Crítica de la Modernidad*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

Trujillo, L. (2006). *El puerto de Bahía Blanca tras la reforma del Estado: desregulación, descentralización y transformación*. Bahía Blanca: EdiUns.

Tuan, Y. F. (1977). *Space and Place. The Perspective of Experience*. Londres: Arnold.

U

Uboldi, J. y Angeles, G. (2000). Confección de cartografía de riesgo de degradación agrícola utilizando sensores remotos y sistemas de información geográfica. *Revista Universitaria de Geografía* 9(2), pp. 67-83.

Urriza G. y Gárriz, E. (2014). ¿Expansión urbana o desarrollo compacto? Estado de situación en una ciudad intermedia: Bahía Blanca, Argentina. *Revista Universitaria de Geografía* 23(2), pp. 97-124. Recuperado de: http://bibliotecadigital.uns.edu.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-42652014002200003&lng=es&nrm=iso

Urriza, G. (2016). Expansión urbana, tierra vacante y demanda habitacional en Bahía Blanca. Modelos de ciudad y política urbana en debate. *Revista de Área de Estudios Urbanos del Instituto de Investigaciones Gino Germani de la Facultad de Ciencias Sociales (UBA)*, (6), pp. 281-320. Recuperado de: <https://publicaciones.sociales.uba.ar/index.php/quid16/article/view/2089>

Urriza, G. (junio, 2018). Expansión urbana en ciudades intermedias de crecimiento demográfico bajo: el caso de Bahía Blanca, Argentina. En: N. Cadena Casadiego (Presidencia),

X Seminario Internacional de Investigación en Urbanismo. Ciudad, territorio y paisaje. Seminario llevado a cabo en la ciudad de Barcelona, España y Córdoba, Argentina. Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori, Universitat Politècnica de Catalunya y Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba.

V

Valiente, O. M. (2001). Sequía: definiciones, tipologías y métodos de cuantificación. *Investigaciones Geográficas*, 26, pp. 59-80. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=111741>

Van Dijk, T. (1980). *Texto y contexto. Semántica y pragmática del discurso*. Madrid: Cátedra.

Van Dijk, T. (1997). *El discurso como interacción social. Estudios del discurso: introducción multidisciplinaria*. Barcelona: Editorial Gedisa.

Van Dijk, T. (1999). *El análisis crítico del discurso*. Barcelona: Anthropos.

Van Dijk, T. (2000). *El discurso como interacción social. Estudios sobre el discurso II. Una introducción multidisciplinaria*. Barcelona: Gedisa Editorial.

Van Dijk, T. (2002). El análisis crítico del discurso y el pensamiento social. *Athenea digital* (1), pp. 1-7. Recuperado de: <https://www.raco.cat/index.php/Athenea/article/view/34083/33922>

Van Dijk, T. (2003). La multidisciplinariedad del análisis crítico del discurso: un alegato a favor de la diversidad. *Métodos de análisis crítico del discurso*, pp. 143-177. Recuperado de: <http://www.discursos.org/Art/La%20multidisciplinariedad.pdf>

Van Dijk, T. (2010). Discurso, conocimiento, poder y política. Hacia un análisis crítico epistémico del discurso. *Revista de Investigación Lingüística* (13), pp.167-215. Recuperado de: <https://revistas.um.es/rii/article/view/114181>

Van Zuidam, R. A. (1979). *Terrain analysis and classification using aerial photographs: a geomorphological approach*. Netherlands: Enschede.

Vara Muñoz, J. L. (2008). Cinco décadas de la Geografía de la Percepción. *Ería* (77), pp. 371- 384. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2927235>

Varela, M. T. (2007) La prensa como dinamizadora del espacio público: el periódico La Nueva Era en Viedma, capital del Territorio Nacional de Río Negro, durante el primer Yrigoyenismo. *Revista Escuela de Historia*, 1(6), pp. 105-132. Recuperado de: https://www.redalyc.org/pdf/638/Resumenes/Resumen_63810607_1.pdf

Vasilachis de Gialdino, I. (2007). *Estrategias de investigación cualitativa*. Buenos Aires: Gedisa.

- Vechi, R., Frontini, R. y Bayón, C. (2013). Paso Vanoli: una instalación del Holoceno tardío en valles fluviales del sudoeste bonaerense. *Revista del Museo de La Plata* 13(87), pp. 1-17. Recuperado de: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/66951/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Vegas Meléndez, H. (2017). Políticas públicas y gobernanza: articulación para una gestión pública local autónoma. *Revista Latinoamericana*, (48), pp.155-172. Recuperado de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/polis/v16n48/0718-6568-polis-16-48-00155.pdf>
- Velasco, I., Ochoa, L. y Gutiérrez, C.D. (2005). Sequía, un problema de perspectiva y gestión. *Región y Sociedad*, 27(34), pp. 35-71. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/reg-soc/v17n34/v17n34a2.pdf>
- Vera Rodríguez, J. M. y Albarracín Calderón, A. P. (2017). Metodología para el análisis de vulnerabilidad ante amenazas de inundación, remoción en masa y flujos torrenciales en cuencas hidrográficas. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 27(2), pp. 107-136. Recuperado de: <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rcin/article/view/2309>
- Vieytes, R. (2004). *Metodología de la investigación en organizaciones, mercado y sociedad: epistemología y técnicas*. Buenos Aires: De las Ciencias.
- Villamagua Vergara, G. C. (2017). Percepción social de los servicios ecosistémicos en la microcuenca El Padmi, Ecuador. *Revibec, Revista de la Red Iberoamericana de Economía Ecológica*, 27, pp. 102-114. Recuperado de: <https://www.raco.cat/index.php/Revibec/article/view/335096>
- Volonté, A. (2017). *Geomorfología fluvial aplicada al peligro de crecidas: cuenca del arroyo San Bernardo, sistema de Ventania, Argentina* (Tesis Doctoral inédita). Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía y Turismo, Bahía Blanca.

W

- Wagner, P. (2002). Cultura y geografía: un ensayo reflexivo. *Boletín de la A.G.E.*, (34), pp. 41-50. Recuperado de: <https://bage.age-geografia.es/ojs//index.php/bage/article/viewFile/426/397>
- Warner, J. (2018). Laços invisíveis. En: S. N. Sulaiman y P. Jacobi (2018) (Coord.) (2018). *Melhor prevenir. Olhares e saberes para a redução de risco de desastre* (pp.12-37). São Paulo: IEE-USP.
- Wilches-Chaux, G. (1993). La vulnerabilidad global. En: A. Maskrey (Comp.). (1993). *Los desastres no son naturales* (pp. 9-50). Bogotá: Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina.

Wolpert, J. (1964). The decision process in spatial context. *Annals of the Association of American Geographers*, 54(4), pp. 537-558. Recuperado de: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1111/j.1467-8306.1964.tb01783.x>

Z

Zaldua Garoz, A. (2006). El análisis del discurso en la organización y representación de la información-conocimiento: elementos teóricos. *Acimed 11*(3), pp. 1-14. Recuperado de: http://eprints.rclis.org/9215/1/http___bvs.sld.cu_revistas_aci_voll4_3_06_aci03306

Zapperi, P. (2012). *Hidrografía Urbana de Bahía Blanca* (Tesis Doctoral inédita). Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía y Turismo, Bahía Blanca.

Zapperi, P. y Campo, A. M. (2011). Efectos de precipitaciones intensas y su relación con las características geomorfológicas en Bahía Blanca. *Párrafos Geográficos 10*(1). Pp. 593-614. Recuperado de: http://igeopat.org/parrafosgeograficos/images/RevistasPG/2011_V10_1/15-29.pdf

Zapico, H. (1978). Etapa fundacional (1821 – 1834). En: F. Weinberg y H. Silva (1978). *Manual de historia de Bahía Blanca*. Bahía Blanca: Departamento de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Sur.

Planes de ordenamiento territorial

Banco Interamericano de Desarrollo - Municipalidad de Bahía Blanca (2010a). *Plan de Desarrollo Local Bahía Blanca. Ideas para consensuar la Bahía bicentenario 2009/2028 Documentos I a IV*. BID- Bahía Blanca: Municipalidad de Bahía Blanca.

Banco Interamericano de Desarrollo - Municipalidad de Bahía Blanca (2010b). *Plan de Desarrollo Local Bahía Blanca. Estudio IEE.289*. BID- Bahía Blanca: Municipalidad de Bahía Blanca.

Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda (2018). Plan Estratégico Territorial Argentina: avance 2018. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Secretaría de Planificación Territorial y Coordinación de Obra Pública.

Municipalidad de Bahía Blanca (1960). *Informe Parcial de la Misión N° 40 de la O. E. A.* Bahía Blanca: Municipalidad de Bahía Blanca.

Municipalidad de Bahía Blanca (1971). *Plan de Desarrollo de Bahía Blanca*. Bahía Blanca: Municipalidad de Bahía Blanca.

Municipalidad de Bahía Blanca (1986). *Reformulación del Plan de Desarrollo de Bahía Blanca*. Bahía Blanca: Municipalidad de Bahía Blanca.

Municipalidad de Bahía Blanca (1993). *Código de Planeamiento Urbano de Bahía Blanca*. Bahía Blanca: Municipalidad de Bahía Blanca.

Municipalidad de Bahía Blanca (2000). *Plan Estratégico de Bahía Blanca (PEBB)*. Bahía Blanca: Municipalidad de Bahía Blanca.

Municipalidad de Bahía Blanca (2006). *Presentación del Plan particularizado para el desarrollo de los grandes vacíos urbanos de Bahía Blanca*. Bahía Blanca: Municipalidad de Bahía Blanca.

Municipalidad de Bahía Blanca (2008). *Documento de la Agenda de Desarrollo local*. Bahía Blanca: Municipalidad de Bahía Blanca.

Municipalidad de Bahía Blanca. (2010). *Plan de Desarrollo Local*. Bahía Blanca: Municipalidad de Bahía Blanca.

Municipalidad de Bahía Blanca (2011). *Plan Director del Periurbano bahiense y desarrollo de centros de interés turístico ambiental del Partido de Bahía Blanca. Concurso de propuestas para acceder al cupo urbanizador. Pliego de Bases y Condiciones*. Bahía Blanca: Municipalidad de Bahía Blanca.

Municipalidad de Bahía Blanca (2014). *Plan Director del Periurbano Bahiense y Desarrollo de Centros de Interés Turístico Ambiental del Partido de Bahía Blanca. 2º apertura, concurso de propuestas para acceder al cupo urbanizador*. Bahía Blanca: Municipalidad de Bahía Blanca.

Leyes y ordenanzas municipales

Ley 12.257 (1999). *Código de Aguas*. Provincia de Buenos Aires. Recuperado de: <https://normas.gba.gob.ar/documentos/0nvMDcr0.pdf>

Ley 13.647 (2017). *Plan de Desarrollo del Sudoeste Bonaerense*. Recuperado de: <https://normas.gba.gob.ar/documentos/BoOEQSIB.pdf>

Municipalidad de Bahía Blanca (1991). Ordenanza N° 6215. *Adecuación del Arroyo Napostá entre calle Casanova y el Canal Maldonado*. Bahía Blanca. Recuperado de: <https://www.bahia.gob.ar/decretosyresoluciones/ordenanza/6215/>

Municipalidad de Bahía Blanca (1993). Ordenanza N° 7828. *Obra de iluminación de calles del Barrio Napostá*. Bahía Blanca. Recuperado de: <https://www.bahia.gob.ar/decretosyresoluciones/ordenanza/7828/>

- Municipalidad de Bahía Blanca (1996). Ordenanza N° 9406. *Imponiendo con el nombre de Napostá a una avenida. Bahía Blanca*. Recuperado de: <https://www.bahia.gob.ar/decretosyresoluciones/ordenanza/9406/>
- Municipalidad de Bahía Blanca (2000). Ordenanza N° 11229. *Convalidando el Convenio de Promoción del Cinturón Hortícola de la Cuenca del Sauce Chico y Napostá. Bahía Blanca*. Recuperado de: <https://www.bahia.gob.ar/decretosyresoluciones/ordenanza/11229/>
- Municipalidad de Bahía Blanca (2000). Ordenanza N° 13783. *Servicio de Asistencia Técnica para los Productores Hortícolas de la Cuenca del Sauce Chico y Napostá. Bahía Blanca*. Recuperado de: <https://www.bahia.gob.ar/decretosyresoluciones/ordenanza/13783/>
- Municipalidad de Bahía Blanca (2001). Ordenanza N° 11505. *Autorizando la firma de un convenio con la Dirección Provincial de Hidráulica para la realización conjunta de las tareas de limpieza del Arroyo Napostá. Bahía Blanca*. Recuperado de: <https://www.bahia.gob.ar/decretosyresoluciones/ordenanza/11505/>
- Municipalidad de Bahía Blanca (2009). Ordenanza N° 15505. *Área Particularizada Valle del Napostá (APBB1). Bahía Blanca*. Recuperado de: <https://www.bahia.gob.ar/decretosyresoluciones/ordenanza/15505/>
- Municipalidad de Bahía Blanca (2011). Ordenanza N° 16332. *Distinción “vecino ejemplar”: Sr. Ángel Pilotti. Bahía Blanca*. Recuperado de: <https://www.bahia.gob.ar/decretosyresoluciones/ordenanza/16332/>
- Municipalidad de Bahía Blanca (2012). Ordenanza N° 16826. *Reserva de Nombre: “Ángel Pilotti”, espacio público en barrio Napostá. Bahía Blanca*. Recuperado de: <https://www.bahia.gob.ar/decretosyresoluciones/ordenanza/16826/>
- Municipalidad de Bahía Blanca (2013). Ordenanza N° 17080. *Incorporación de Anexos a la Ordenanza 15.505: Área Particularizada Valle del Napostá (APBB1). Bahía Blanca*. Recuperado de: <https://www.bahia.gob.ar/decretosyresoluciones/ordenanza/17080/>
- Municipalidad de Bahía Blanca (2014). Ordenanza N° 17443. *Barrio Napostá: ampliación de los límites. Bahía Blanca*. Recuperado de: <https://www.bahia.gob.ar/decretosyresoluciones/ordenanza/17443/>
- Municipalidad de Bahía Blanca (2016). Ordenanza N° 18631. *Imponiendo el nombre de Paseo de los Puentes Amarillos – Luis Alberto Spinetta a los cuatro puentes ubicados sobre el Arroyo Napostá. Bahía Blanca*. Recuperado de: <https://www.bahia.gob.ar/decretosyresoluciones/ordenanza/18631/>

Municipalidad de Bahía Blanca (2016). Ordenanza N° 18654. *Convalidando Convenio con el Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la Pcia. de Buenos Aires para terminación obra "Limpieza Arroyo Naposta"*. Bahía Blanca. Recuperado de: <https://www.bahia.gob.ar/decretosyresoluciones/ordenanza/18654/>

Municipalidad de Bahía Blanca (2017). Ordenanza N° 19046. *Construcción de Puente Peatonal sobre Arroyo Napostá*. Bahía Blanca. Recuperado de: <https://www.bahia.gob.ar/decretosyresoluciones/ordenanza/19046/>

Informes técnicos

Andres, F., Bambill, E., Bandoni, A., Campaña, H., Carrica, J., Cifuentes, O., Parodi, E.R., Piccolo, M. C., Poggio, J., Varela, H. y Schefer, C. (2009). *Aspectos relevantes de la problemática del agua en la región de Bahía Blanca*. Bahía Blanca: Universidad Tecnológica Nacional y Universidad Nacional del Sur.

Cerana, J. L. y Varela, H. (2013). *Propuesta de revalorización del arroyo Napostá partir de su integración a la dinámica urbana de la ciudad de Bahía Blanca*. Bahía Blanca: Universidad Tecnológica Nacional.

Congedo, L. (2016). Semi-automatic classification plugin documentation. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.29474.02242/1>

Ferber, L. A. (1977). *Voice input/output capabilities at Perception Technology Corporation*. Estados Unidos: NASA. Recuperado de: <https://ntrs.nasa.gov/search.jsp?R=19930075171>

Frenguelli, J. (1956). *Rasgos generales de la hidrografía de la provincia de Buenos Aires*. Buenos Aires: Ministerio de Obras Públicas, Laboratorio de Ensayo de Materiales e Investigaciones Tecnológicas.

Gaspari, F., Bruno, J., Rickfelder, R., Hauri, B., Cornely, I., Oroná, C. y Leonart, M. (2006). *Manejo integral de cuencas hidrográficas serranas del Partido de Tornquist. Estudio de prefactibilidad del Grupo de Manejo de Cuencas Hidrográficas*. La Plata: Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de La Plata.

Gentili, J., Aldalur, B., Gil, V. y Campo, A.M. (2013). *Áreas expuestas al peligro de crecidas en un tramo del arroyo Napostá Grande*. Bahía Blanca. Recuperado de: <http://www.biblioteca.org.ar/greenstone/collect/otragr/index/assoc/HASH013f.dir/doc.pdf>

González Bernáldez, F. (1973). *Estudio temático ecológico de la Subregión de Madrid*. Madrid: COPLACO, M. de la Vivienda.

- Harrington, H. (1947). *Explicación de las hojas geológicas 33m y 34m, Sierras de Curamalal y de la Ventana, provincia de Buenos Aires* (Informe N° 61). Buenos Aires. Recuperado de: <https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/568>
- Lanfranchi, G. y Verdechia, C. (2016). *Diálogos metropolitanos Bahía Blanca 2030* (Informe n° 152). Recuperado de: <https://www.cippecc.org/wp-content/uploads/2017/03/1059.pdf>
- Municipalidad de Bahía Blanca (2020). Código de Planeamiento urbano. Disponible en: <https://www.bahia.gob.ar/cpu/>
- Obschatko, E., Foti, M. y Román, M. (2007). *Los pequeños productores en la República Argentina: importancia en la producción agropecuaria y en el empleo en base al censo nacional agropecuario 2002*. Buenos Aires, Secretaría Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. Recuperado de: <http://webiica.iica.ac.cr/argentina/documentos/cdd-ppa's-Introduccion-Cap-I-IIyIII.pdf>
- Varela, H. y Cerana, J. L. (2008). *Valle del Arroyo Napostá. Análisis y Conclusiones*. Bahía Blanca, Municipalidad de Bahía Blanca. Recuperado de: <http://www.hcdbahia-blanca.gov.ar/adesarrollo/21242921708.pdf>
- Vitale, J., Pascale Medina, C., Barrientos, M. J., y Papagno, S. (2016). *Guía de Prospectiva para el Ordenamiento Territorial rural de la Argentina a nivel municipal*. Buenos Aires, Ministerio de Agroindustria e INTA. Recuperado de: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_guia_prospectiva_ot_nivel_municipal.pdf
- Zinger (2010). *Plan de Desarrollo Local Bahía Blanca* (Informe N° 1. EE. 289). Bahía Blanca: Municipalidad de Bahía Blanca.

Artículos periodísticos

Relativos a eventos históricos de exceso-déficit hídrico

Democracia, (1933, abril, 9). Desbordóse el Napostá. Sección Local, p.1.

Democracia, (1944, abril, 9). Napostá desbordado cubrieron barrios vecinales situados en sus márgenes. Sección Local, p. 1.

El Atlántico, (1933, marzo, 13). Bahía Blanca fue inundada anoche por el desborde del arroyo Napostá. Sección La Ciudad, p.3.

El Atlántico, (1933, marzo, 19). Espectáculo imponente ofrecieron las inundaciones de ayer en Bahía Blanca. Edición especial, p.1.

El Atlántico, (1933, marzo, 24). El football bahiense contribuirá al socorro de los damnificados por la inundación. Sección La Ciudad, p.8.

El Atlántico, (1951, marzo, 30). A mediados de abril finalizarán las obras de canalización del A. Maldonado. Sección La Ciudad, p.9

El Atlántico, (1951, abril, 9). La solución para el problema de las inundaciones. Sección La Ciudad, p.2

El Argentino, (1885, julio, 3). El Ferro-Carril. Sección de Noticias Generales, p. 1.

El Argentino, (1885, julio, 7). Gran Ferro-Carril del Sud. Sección de Noticias Generales, p. 1.

El Argentino, (1885, julio, 25). El Progreso. Sección de Noticias Generales, p. 1.

El Eco de la Bahía Blanca, (1883, diciembre, 27). Comisión Nacional de Inmigración. Sección destinada a noticias del espacio local, p.4.

El Eco de la Bahía Blanca, (1884, enero, 8). Proyecto de Colonización. Sección destinada a noticias del espacio local, p.5.

El Porvenir, (1883, febrero, 4). Molino La Sirena. Sección destinada a noticias del espacio local, p. 6.

El Porvenir, (1884, enero, 13). Comisión Nacional de Inmigración. Sección destinada a noticias del espacio local, p. 6.

El Porvenir, (1884, enero, 31). ¡¡Inmigrantes!! Sección destinada a noticias del espacio local, p. 7.

El Porvenir, (1884, febrero, 5). El Ferro- Carril. Sección destinada a noticias del espacio local, p. 6.

El Porvenir, (1884, abril, 3). Las inundaciones de Bahía Blanca. Sección editorial del periódico, p. 6.

La Nueva Provincia, (1933, marzo, 18). El Napostá se desbordó en la madrugada. Sección La Ciudad, p. 5.

La Nueva Provincia, (1944, abril, 7). Desbordó el Napostá, al acrecer su caudal por las copiosas lluvias e inundó los barrios ribereños. Sección La Ciudad, p. 8.

La Nueva Provincia, (1944, abril, 9). Villa Mitre. Sección La Ciudad, p. 9.

La Nueva Provincia, (1944, abril, 9). Comunicado de la policía de V. Mitre. Sección La Ciudad, p. 8.

La Nueva Provincia, (1944, abril, 9). Gran magnitud tuvo en Villa Mitre la inundación. Sección La Ciudad, p. 4.

La Nueva Provincia, (1944, abril, 9). Napostá desbordado cubrieron barrios vecinales situados en sus márgenes. Sección La Ciudad, p.3.

La Nueva Provincia, (1944, abril, 9). La creciente en el Parque. Sección La Ciudad, p.2.

La Nueva Provincia, (1944, abril, 18). Persistía en la mañana de ayer la sensación de angustia en las villas obreras por del desbordamiento del Napostá. Sección La Ciudad, p.4.

La Nueva Provincia, (1944, abril, 24). Embalse del Napostá en el Puente Canesa. Sección La Ciudad, p.2.

La Nueva Provincia, (1947, junio, 12). Serán radicados en Bahía Blanca los inmigrantes italianos que vendrán en el buque argentino Buenos Aires. Sección La Ciudad, p.5.

La Nueva Provincia, (1949, febrero, 22). Canalización del arroyo Maldonado. Sección La Ciudad, p.2.

La Nueva Provincia, (1949, febrero,1). La Canalización del arroyo Maldonado está adelantada. Sección La Ciudad, p.7.

La Nueva Provincia, (1949, marzo, 8). Zanja de desagües llena de residuos. Sección La Ciudad, p.3.

La Nueva Provincia, (1956, enero, 21). Un siglo de periodismo bahiense. Hoy hace exactamente 100 años que apareció la Legione Agrícola el primer periódico publicado en la entonces incipiente aldea. Sección La Ciudad, p. 2.

La Nueva Provincia, (1978, abril, 11). Precipitaciones en Bahía Blanca y la región. Sección: Clima en Edición especial del sesquicentenario de la fundación de Bahía Blanca, p.175.

La Nueva Provincia, (1978, abril, 9). Comienzan las obras de entubamiento del Napostá. Sección La Ciudad, p.3.

Lugones, B. (1833, marzo, 11). Una excursión al sur. *La Nación*, p. 1.

Relativos a eventos recientes de exceso-déficit hídrico

Clarín, (2001, abril, 19). Bahía Blanca: temporal y evacuados. Sección Sociedad. Recuperado de: https://www.clarin.com/sociedad/bahia-blanca-temporal-evacuados_0_rkqxjSdlCYx.html

- El Diario*, (2015, marzo, 13). Inundaciones y evacuados por temporal en Bahía Blanca. Sección Tapa. Recuperado de: <https://www.eldiariodemadryn.com/2015/03/inundaciones-y-evacuados-por-temporal-en-bahia-blanca/>
- El Diario* (2020, mayo, 18). Recuperado de Red social Facebook: https://www.facebook.com/pg/diariodemadryn/about/?ref=page_internal
- El Orden de Pringles*, (2018, noviembre, 15). Paso de las Piedras: advierten que si llega otra lluvia importante el dique podría rebalsar. Sección La Ciudad. Recuperado de: <http://www.elorden.com/noticias/2018/11/15/5730-paso-de-las-piedras-advierten-que-si-llega-otra-lluvia-importante-el-dique-podria-rebalsar>.
- El Orden de Pringles* (2020, mayo, 18). Recuperado de: <https://www.elorden.com/>
- Frente a Cano*, (2015, marzo, 14). Por el desborde del Napostá debiero evacuar a una mujer y su hija. Sección Locales. Recuperado de: <http://www.frenteacano.com.ar/noticia/152178>
- Infocampo*, (2014, enero, 22). En el sudoeste bonaerense las lluvias trajeron alivio al campo. Sección Agricultura. Recuperado de: <https://www.infocampo.com.ar/en-el-sudoeste-bonaerense-las-lluvias-trajeron-alivio-al-campo>
- Infocampo*, (2018, enero, 16). Aumentó 20% el promedio de lluvias en el sudoeste bonaerense en 2017. Sección Agricultura. Recuperado de: <https://www.infocampo.com.ar/aumento-20-el-promedio-de-lluvias-en-el-sudoeste-bonaerense-en-2017>
- LaBrújula24.com*, (2016, mayo, 31). Por desbordes, cortan el Paso Vanoli. Sección Bahía hoy. Recuperado de: http://labrujula24.com/noticias/2016/24462_Por-desbordes-cortan-Paso-Vanoli
- LaBrújula24.com*, (2017, febrero, 5). Pasados por agua: Bahía sufre la incesante lluvia y el fuerte viento. Sección Bahía hoy. Recuperado de: http://labrujula24.com/noticias/2017/31045_qPasados-por-aguaq-Bahia-sufre-la-incesante-lluvia-y-el-fuerte-viento.
- LaBrújula24.com*, (2018, diciembre, 20). La palabra de Gustavo Bentivegna. Programa radial: Deberías Saberlo. Recuperado de: <https://ar.radiocut.fm/audiocut/la-palabra-de-gustavo-bentivegna/#>
- La Brújula24.com* (2020, mayo, 18). Disponible en: <https://www.labrujula24.com/>
- La Izquierda Diario*, (2014, octubre, 31). Bahía Blanca: amenaza de fuertes inundaciones. Recuperado de: <https://www.laizquierdadiario.com/Bahia-Blanca-amenaza-de-fuertes-inundaciones>
- La Izquierda Diario*, (2020, mayo, 18). Disponible en: <http://www.laizquierdadiario.com/>

- La Nación*, (2002, noviembre, 12). Campos inundados y varias rutas cortadas Sección Sociedad. Recuperado de: <https://www.lanacion.com.ar/sociedad/campos-inundados-y-varias-rutas-cortadas-nid449291>
- La Nación*, (2008, mayo, 15). La sequía castiga otra vez al sudoeste bonaerense. Sección Sociedad. Recuperado de: <https://www.lanacion.com.ar/economia/la-sequia-castiga-otra-vez-al-sudoeste-bonaerense-nid1012640>
- La Nación*, (2015, enero, 4). La Nación cumple 145 años. Sección Sociedad. Recuperado de: <https://www.lanacion.com.ar/sociedad/la-nacion-cumple-145-anos-nid1757340>
- La Nueva Provincia* (11, abril, 1998). Suplemento especial de los 170 años del Aniversario de Bahía Blanca, p.2.
- La Nueva Provincia* (12, noviembre, 2002). El dique, el Napostá y el Maldonado, a pleno, p.12.
- La Nueva*, (2004, febrero, 24). Podría llegar a complicarse la reparación del canal Maldonado. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2004-2-24-9-0-0-podria-llegar-a-complicarse-la-reparacion-del-canal-maldonado>
- La Nueva*, (2004, abril, 14). La Villa Inundada. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2004-4-14-9-0-0-la-villa-inundada>
- La Nueva*, (2005, julio, 24). Pesimismo comunal en cuanto a sanear el arroyo Napostá. Sección El país. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2005-7-24-9-0-0-pesimismo-comunal-en-cuanto-a-sanear-el-arroyo-naposta>
- La Nueva*, (2005, noviembre, 12). Una pintura de Bruno Petracci al alcance de todos. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2005-11-12-9-0-0-una-pintura-de-bruno-petracci-al-alcance-de-todos>
- La Nueva*, (2006, febrero, 5). Legión Agrícola Militar. Sección Con las formas del ayer. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2006-2-5-9-0-0-legion-agricola-militar>
- La Nueva*, (2006, diciembre, 26). La comuna limpia el cauce del arroyo Napostá. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2006-12-26-9-0-0-la-comuna-limpia-el-cauce-del-arroyo-naposta>
- La Nueva*, (2007, enero, 31). La Sirena. Sección Con las formas del ayer. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2007-1-31-9-0-0-la-sirena>
- La Nación*, (2008, mayo, 15). La sequía castiga otra vez al sudoeste bonaerense. Sección Sociedad. Recuperado de: <https://www.lanacion.com.ar/1012640-la-sequia-castiga-otra-vez-al-sudoeste-bonaerense>

La Nueva, (2008, septiembre, 6). La peor sequía desde 1962. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2008-9-6-9-0-0-la-peor-sequia-desde-1962>

La Nueva, (2009, noviembre, 7). Para Bahía Blanca esta es la peor sequía en 74 años. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2009-11-7-9-0-0-para-bahia-blanca-esta-es-la-peor-sequia-en-74-años>

La Nueva, (2009, noviembre, 29). Una plaza-parque se asoma donde estuvo el Palihue Chico. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2009-11-29-9-0-0-una-plaza-parque-se-asoma-donde-estuvo-el-palihue-chico>

La Nueva, (2010, febrero, 4). El temporal provocó daños y anegamientos. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2010-2-4-9-0-0-el-temporal-provoco-danos-y-anegamientos>

La Nueva, (2010, junio, 13). Un plan para la ciudad de 2028. Sección Sociedad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2010-6-13-9-0-0-un-plan-para-la-ciudad-de-2028>

La Nueva, (2011, junio, 13). Villa Rosario, a seis años de la erradicación. Sección Sociedad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2011-6-13-9-0-0-villa-rosario-a-seis-anos-de-la-erradicacion>

La Nueva, (2011, noviembre, 24). Las primeras industrias de Bahía Blanca. Sección Sociedad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2011-11-24-9-0-0-las-primeras-industrias-de-bahia-blanca>

La Nueva, (2012, enero, 14). Los números de la lluvia. Sección Sociedad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2012-1-14-9-0-0-los-numeros-de-la-lluvia>

La Nueva, (2012, enero, 18). El arroyo Napostá sigue seco. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2012-1-18-9-0-0-el-arroyo-naposta-sigue-seco>

La Nueva, (2013, abril, 14). Bahía vulnerable. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2013-4-14-9-0-0-bahia-vulnerable>

La Nueva, (2013, agosto, 25). Napostá, una avenida sin destino. Sección Sociedad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2013-8-25-9-0-0-naposta-una-avenida-sin-destino>

La Nueva, (2013, diciembre, 20). La mala estrella de Harding Green. Sección Editorial. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2013-12-20-22-13-0-la-mala-estrella-de-harding-green>

La Nueva, (2014, enero, 6). El Napostá permanece contaminado y olvidado. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2014-1-6-0-14-0-el-naposta-permanece-contaminado-y-olvidado>

- La Nueva*, (2014, abril, 13). El Napostá, un arroyo que merece respeto. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2014-4-13-0-20-0-el-naposta-un-arroyo-que-merece-respeto>
- La Nueva*, (2015, enero, 2). A solo 3,1 mm del récord de lluvias. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2015-1-2-0-53-0-a-solo-3-1-milímetros-del-record-de-lluvias>
- La Nueva*, (2015, marzo, 14). Desbordó el arroyo Napostá y Defensa Civil tuvo que evacuar a una mujer y su hija. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2015-3-14-9-0-0-desbordo-el-arroyo-naposta-y-defensa-civil-tuvo-que-evacuar-a-una-mujer-y-su-hija>
- La Nueva*, (2015, marzo, 15). Problemas en la zona alta por los desbordes del arroyo Napostá. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2015-3-15-0-28-0-problemas-en-la-zona-alta-por-los-desbordes-del-arroyo-naposta>
- La Nueva*, (2015, marzo, 19). Estuvimos cerca del tornado dijo un meteorólogo sobre el temporal de anoche. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2015-3-19-7-51-0--estuvimos-cerca-del-tornado-dijo-un-meteorologo-sobre-el-temporal-de-anoche>
- La Nueva*, (2015, junio, 10). Dujarric y el plano escondido. Sección Editorial. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2015-6-10-0-38-0-dujarric-y-el-plano-escondido>
- La Nueva*, (2015, septiembre, 12). Más de 30 personas se pusieron a limpiar el arroyo Napostá. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2015-9-12-19-57-0-mas-de-30-personas-se-pusieron-a-limpiar-el-arroyo-naposta>
- La Nueva*, (2016, abril, 18). Ingenieros de la UTN alertan por el riesgo de graves inundaciones en Bahía Blanca. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2016-4-18-0-34-0-ingenieros-de-la-utn-alertan-por-el-riesgo-de-graves-inundaciones-en-bahia-blanca>
- La Nueva*, (2016, mayo, 31). Por la tormenta en Bahía una familia debió ser evacuada. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2016-5-31-11-26-0-por-la-tormenta-en-bahia-una-familia-debio-ser-evacuada>
- La Nueva*, (2016, junio, 1). La tormenta deja 5 evacuaciones, 110 llamados de emergencia, anegamientos y más baches. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2016-6-1-20-0-0-la-tormenta-deja-5-evacuaciones-110-llamados-de-emergencia-anegamientos-y-mas-baches>

- La Nueva*, (2016, octubre, 1). Palihue Chico. Sección Con las formas del ayer. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2016-10-1-7-40-0-palihue-chico>
- La Nueva*, (2017, enero, 31). La Sirena. Sección Con las formas del ayer. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2007-1-31-9-0-0-la-sirena>
- La Nueva*, (2017, febrero, 19). Transformaciones urbanas, del Palihue Chico al Parque Boronat. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2017-2-19-8-17-0-transformaciones-urbanas-del-palihue-chico-al-paseo-boronat>
- La Nueva*, (2017, febrero, 20). Acceso a la tierra, otra de las grandes deudas bahienses. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2017-2-20-8-0-0-acceso-a-la-tierra-otra-de-las-grandes-deudas-bahienses>
- La Nueva*, (2017, marzo, 1). Sigue el alerta por tormentas en la región: varias localidades sufrieron inundaciones. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2017-3-1-9-0-0-sigue-el-alerta-por-tormentas-en-la-region-varias-localidades-sufrieron-inundaciones>
- La Nueva*, (2017, abril, 2). Lluvia en Bahía: cayeron más de 10 mm y así está el canal. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2017-4-2-10-8-0-lluvia-en-bahia-cayeron-mas-de-10-milimetros-y-asi-esta-el-canal>
- La Nueva*, (2017, abril, 4). Fotos: 10 lugares que cambiaron en Bahía a lo largo del tiempo. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2017-11-4-18-56-0-fotos-10-lugares-de-bahia-que-cambiaron-a-lo-largo-del-tiempo>
- La Nueva*, (2017, noviembre, 20). El año 2017 ya es el segundo más lluvioso en este siglo. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2017-11-20-8-9-0-el-ano-2017-ya-es-el-segundo-mas-lluvioso-en-este-siglo>
- La Nueva*, (2018, abril, 16). El arroyo Napostá. Más contaminado de lo que se puede imaginar. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2018-4-16-7-0-29-el-arroyo-naposta-mas-contaminado-de-lo-que-se-puede-imaginar>
- La Nueva*, (2018, agosto, 5). El muelle y los elevadores. Una esperanza, una pérdida. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2018-8-5-9-36-0-el-muelle-y-los-elevadores-una-esperanza-una-perdida>
- La Nueva*, (2018, octubre, 17). Lluvia en Bahía: cayeron más de 40 milímetros y muchas calles quedaron inundadas. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2018-10-17-8-29-0-cayeron-mas-de-30-milimetros-de-lluvia-en-bahia-calles-inundadas-y-problemas-para-transitar>

- La Nueva*, (2018, noviembre, 14). Lluvia en Bahía: familias evacuadas, calles inundadas y más de 30 llamados a Defensa Civil. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.la-nueva.com/nota/2018-11-14-8-30-0-lluvia-en-bahia-cuatro-familias-evacuadas-calles-inundadas-y-mas-de-30-llamados-a-defensa-civil>
- La Nueva*, (2018, diciembre, 22). El Niño traerá más lluvias durante los próximos meses. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2018-12-22-6-30-7-el-nino-traera-mas-lluvias-durante-los-proximos-meses>
- La Nueva*, (2018, diciembre, 23). El Maldonado cobra vida. Sección Con las formas del ayer. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2018-12-23-11-52-0-el-maldonado-cobra-vida>
- La Nueva*, (2018, diciembre, 29). En diez minutos llovieron más de 14 milímetros y Bahía se inundó. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2018-12-29-20-20-0-en-10-minutos-lluvieron-mas-de-14-milimetros-y-bahia-se-inundó>
- La Nueva*, (2019, marzo, 13). Verano seco hace 82 años que no llueve tan poco en bahía. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2019-3-10-6-30-14-verano-seco-hace-82-anos-que-no-llueve-tan-poco-en-bahia-blanca>
- La Nueva*, (2020, enero, 12). La historia del entubado del Naposta. Una obra que quedó inconclusa. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2020-1-12-7-0-21-la-historia-del-entubado-del-naposta-una-obra-que-queda-inconclusa>
- La Sexta Sección*, (2014, noviembre 1). Bahía Blanca puede inundarse. Sección Medio Ambiente. Recuperado de: <https://www.lasextaseccion.com.ar/bahia-blanca-puede-inundarse>
- Luciani, A. y Minervino, M. (Coord.) (2012). Fascículos coleccionables Barrios Bahienses, n° 16, 21 y 29. *La Nueva Provincia*.
- Más Industrias*, (2017, enero, 24). Licitaron la obra de limpieza del arroyo Napostá. Sección Bahía Blanca. Recuperado de: <http://masindustrias.com.ar/licitaron-la-obra-de-limpieza-del-arroyo-naposta/>
- Minervino, M. (2014, febrero, 25). El Canal Maldonado. *La Nueva Provincia*. Recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2014-2-25-0-4-0-el-canal-maldonado>
- Minervino, M. (2017, febrero, 19). Transformaciones urbanas, del Palihue Chico al Paseo Boronat. *La Nueva Provincia*. Sección La Ciudad. Recuperado de: <https://www.la-nueva.com/nota/2017-2-19-8-17-0-transformaciones-urbanas-del-palihue-chico-al-paseo-boronat>

Noticias Tornquist, (2017, abril, 6). Inconvenientes en caminos vecinales por intensas lluvias. Sección Municipales. Recuperado de: <http://www.noticiastornquist.com.ar/2017/04/06/inconvenientes-en-caminos-vecinales-por-intensas-lluvias>

Noticias Tornquist, (2020, mayo, 19). Disponible en: <https://www.noticiastornquist.com.ar/>

Sin Tinta, (2013, abril, 25). Peligro de anegamiento en Bahía Blanca. Sección Ciudad. Recuperado de: <http://sintinta.com.ar/2013/04/25/peligro-de-anegamiento-en-bahia-blanca/>

Télam, (2015, marzo, 13). Desbordes cloacales, anegamientos de calles y familias evacuadas tras el temporal en Bahía Blanca. Sección Sociedad. Recuperado de: <http://www.te-lam.com.ar/notas/201503/97876-desbordes-cloacales-anegamientos-de-calles-y-familias-evacuadas-tras-el-temporal-en-bahia-blanca.html>

Noticias del periodismo televisivo

Canal 7 Bahía Blanca, (2020, mayo, 18). Recuperado de: <https://www.canalsiete.com.ar/>

Noticiero Canal 9 Bahía Blanca, (2012, enero, 18). El arroyo Napostá sigue seco. Noticia transmitida en la primera y segunda edición.

Noticiero Canal Siete Bahía Blanca, (2017, abril, 8). Bahía estuvo bajo agua. Noticia transmitida en la primera edición.

Sustentar TV, (18 de septiembre de 2019). Limpieza del arroyo Napostá. Recuperado de: <https://www.sustentartv.com/limpieza-del-arroyo-naposta-el-21-de-septiembre-20190932773/>

Telefé Bahía Blanca, (2020, mayo, 18). Recuperado de: <https://bahia.elfe.com/>

ANEXOS

ANEXO 1



Universidad Nacional del Sur,
Departamento de Geografía y Turismo



Modelo de cuestionario telefónico para vecinos de la ciudad de Bahía Blanca

Este cuestionario, de carácter anónimo, tiene como propósito conocer la percepción social del riesgo hídrico que tienen los habitantes de la ciudad de Bahía Blanca. La información será de suma utilidad para realizar un trabajo de investigación en el Departamento de Geografía y Turismo de la UNS.

1. ¿Considera que su barrio tiene/ha tenido problemas de inundaciones y/o anegamientos?

-Sí (presione 1) -No (presione 2)

En caso de respuesta afirmativa:

1.1. ¿Cuáles de los siguientes aspectos cree que profundiza el problema de inundaciones y anegamientos en su barrio?

- Estado/mantenimiento de los desagües pluviales (presione 1)
- Problemas en las napas del suelo (presione 2)
- Ubicación en zonas inundables (presione 3)
- Crecimiento espontáneo de la ciudad (presione 4)
- Desborde del arroyo (presione 5)

2. ¿Cuál cree que es el estado del arroyo Napostá Grande y su espacio circundante?

- Muy Bueno (presione 1)
- Bueno (presione 2)
- Regular (presione 3)
- Malo (presione 4)
- No sabe (presione 5)

3. ¿Cuál cree que es el principal problema relacionado al estado del cauce del arroyo Napostá Grande?

- Vertidos domiciliarios (presione 1)
- Vertidos industriales (presione 2)
- Inadecuado mantenimiento y limpieza (presione 3)
- Problemas sanitarios (presione 4)
- No sabe (presione 5)

4. ¿Cuál es su percepción acerca del arroyo Napostá en la ciudad de Bahía Blanca?

- Lugar de paso (presione 1)
- Elemento significativo de la ciudad (presione 2)
- Espacio de recreación/ocio (presione 3)
- Espacio degradado/deteriorado (presione 4)
- No sabe (presione 5)

5. ¿Qué usos se le podrían dar al arroyo Napostá en la ciudad?

- Recreativo (presione 1)
- Utilización de agua para riego (presione 2)
- Abastecimiento de agua para industria (presione 3)
- No sabe (presione 4)

ANEXO 2

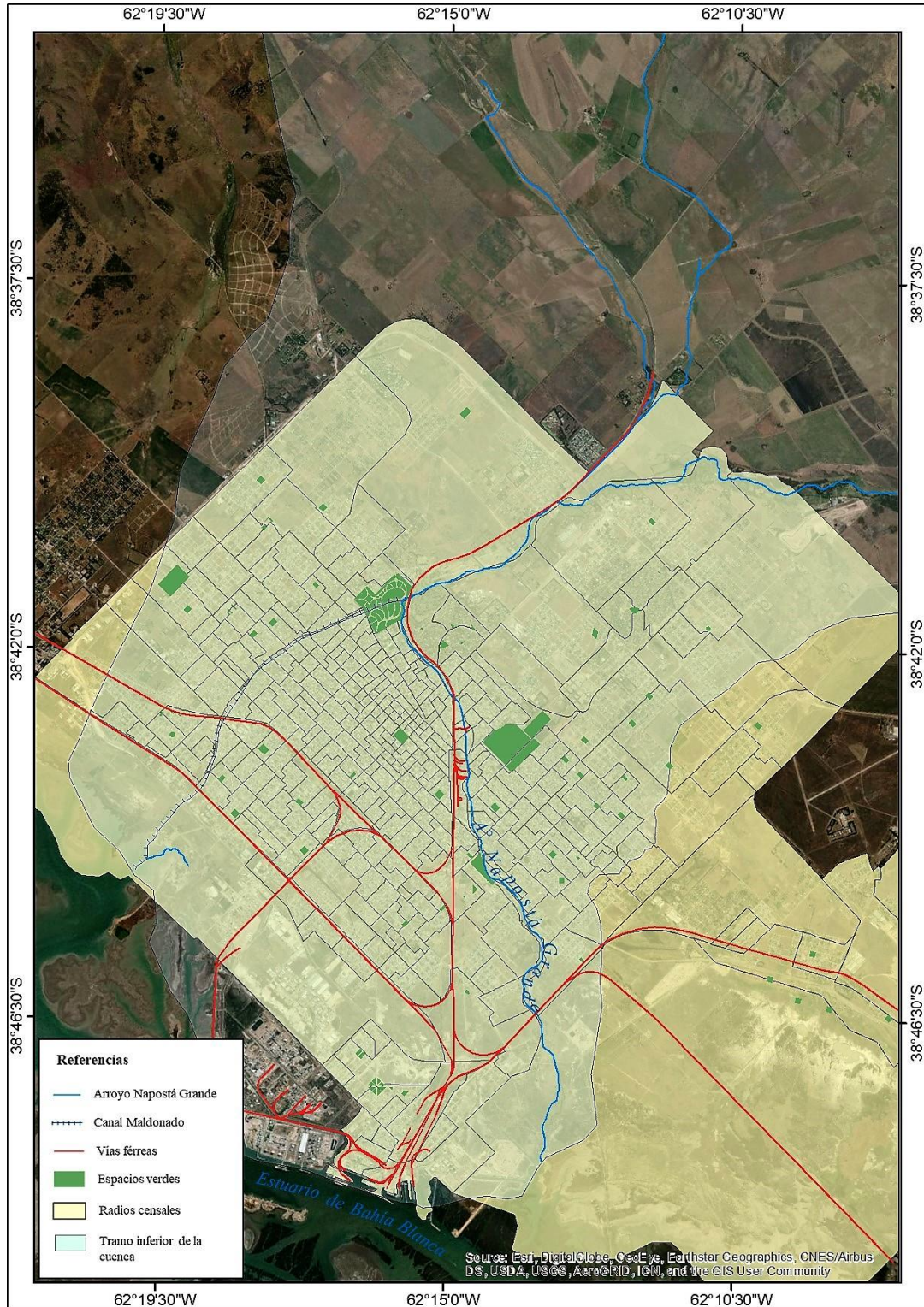
Figura 99. Categorías de análisis consideradas en el Análisis Crítico del Discurso

Categorías del ACD		Discurso de vecinos	Discurso periodístico	Discurso científico	Discurso político
Estructura de la Superficie (cohesión del texto)	Estilo lingüístico	Expresión simple (informal) Verbos: pasado	Expresión simple (formal/informal) Verbos: presente	Expresión compleja (formal) Verbos: pasado/presente	Expresión compleja (formal) Verbos: pasado, presente y futuro
	Diagramación gráfico-espacial	Organización del texto según experiencias representativas de la vida cotidiana	Preminencia a: títulos, subtítulos y recursos gráficos como fotografías e imágenes	Reducción de los textos a los problemas investigados según lógica academicista	Ordenamiento de la información según temas de interés y valoraciones personales
	Organización lógico-semántica	Descripción y narración de hechos (secuencial y no secuencial)	Narración secuencial	Relaciones de causalidad, jerarquización de ideas, conceptos y teorías	Descripción Argumentación
	Fuentes	Experiencias compartidas por grupos de pertenencia	Acontecer cotidiano, documentos científico-técnicos	Fuentes científicas	Experiencias vividas, fuentes técnicas, científicas y periodísticas
Estructura Profunda (coherencia del texto)	Intención comunicativa y categorías procedimentales	Informar (narración)	Informar (descripción)	Describir y explicar	Argumentar
	Temas ejes	Experiencias vividas, problemas significativos y percepciones sociales ante eventos de exceso hídrico	Alternancia de eventos de inundaciones y sequías y efectos en el espacio local	Percepción social del riesgo hídrico e importancia de las obras de infraestructura para la prevención de potenciales eventos peligrosos	Concepciones de los problemas del espacio local

Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de Carpineti (1980) y Van Dijk (1999, 2003).

ANEXO 3

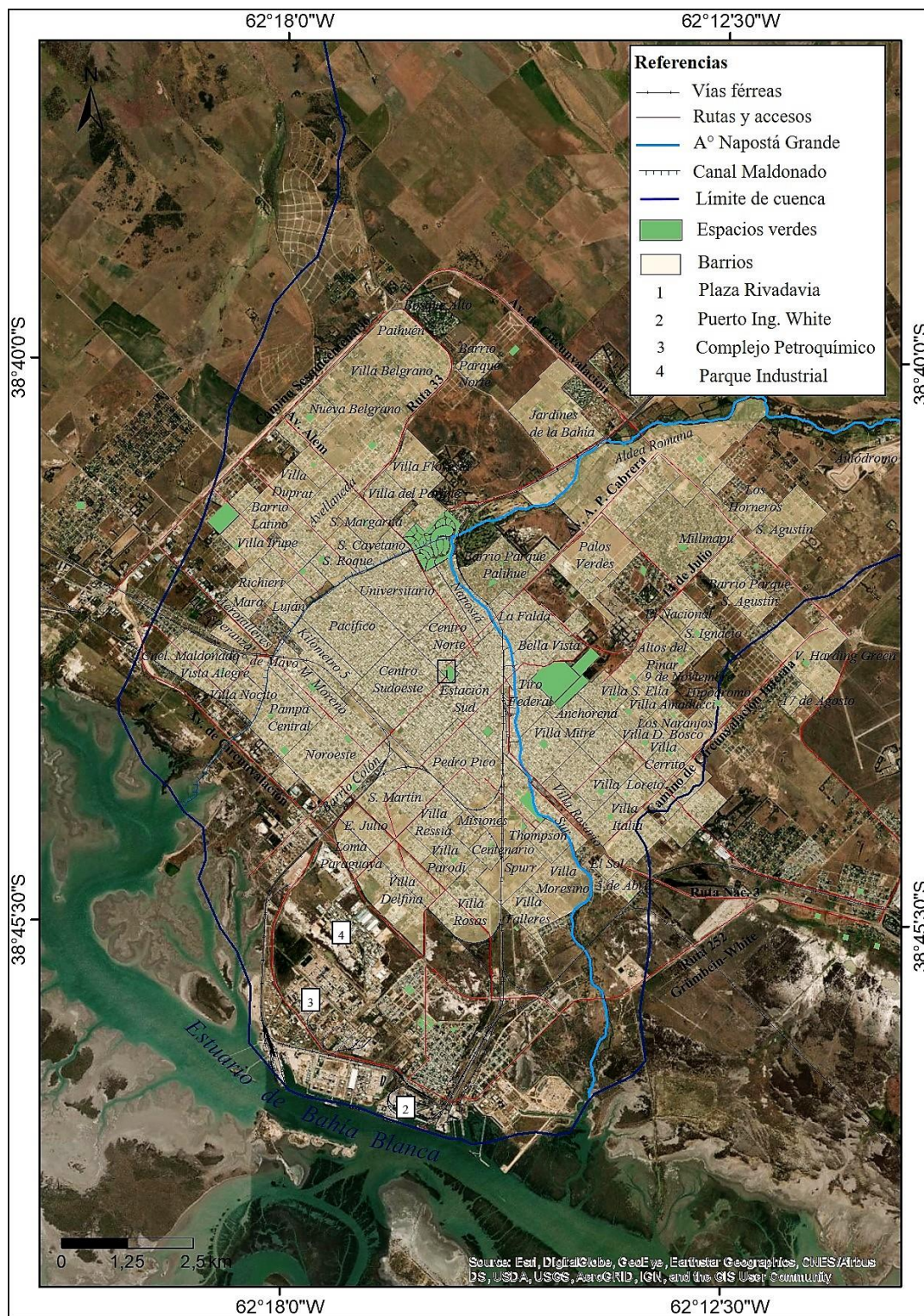
Figura 100. Radios censales de la ciudad de Bahía Blanca incluidos en el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de INDEC, 2010 y Google Earth Pro (2020).

ANEXO 4

Figura 101. Barrios de la ciudad de Bahía Blanca considerados en el análisis del riesgo hídrico en el tramo inferior de la cuenca del arroyo Napostá Grande



Fuente: elaborado por A. Mastrandrea sobre la base de Municipalidad de Bahía Blanca y Google Earth Pro (2020).