



**Facultad de Ciencias de la Comunicación
Departamento de Periodismo y Ciencias de la Comunicación
Doctorado en Comunicación y Periodismo**

Sociedad del riesgo y comunicación social de la ciencia:
**Apropiación social del conocimiento científico relevante en
el marco de conflictos ambientales.**

El caso de un desastre ecológico en el sur de Chile

Tesis doctoral presentada por
Pablo Horacio Villarroel Venturini

Profesores directores:
Dr. Lorenzo Vilches M. (UAB)
Dr. Juan Carlos Skewes V. (UAH)

Mayo 2014

A Nicolás,

A Luciano,

... sin cuya comprensión y apoyo esta aventura no hubiera sido posible.

Índice

1. Introducción.....	6
2. Marco Teórico	16
2.1. Reflexividad y riesgo en el tránsito entre primera y segunda modernidad	21
2.1.1 Transición de la primera a la segunda modernidad: <i>modernización reflexiva</i>	24
2.1.2 Riesgo y reflexividad: la capacidad de respuesta social sobrepasada	34
2.1.3 Instituciones modernas y riesgo ambiental en la modernización reflexiva	49
2.1.4 Movimientos sociales ambientales en la modernización reflexiva	58
2.2 Relación ciencia-naturaleza en el tránsito entre las dos modernidades.....	63
2.2.1 Ciencias sociales y ciencias naturales frente a la naturaleza	63
2.2.2 Ética ambiental y las demandas valóricas hacia la ciencia	75
2.2.3 Ciencia y conflictos ambientales en la modernización reflexiva	82
2.3. Riesgo y comunicación: las formas de involucramiento del público.....	92
2.3.1 Riesgos y comunicación en la teoría social	95
2.3.2 Riesgos ambientales y comunicación ciencia-público	112
2.3.3 Riesgos ambientales y medios de comunicación	122
2.4 Dimensiones del riesgo ambiental en la modernización reflexiva	131
3. Hipótesis y objetivos	139
3.1 Hipótesis.....	141
3.2 Objetivos	147
4. Metodología.....	148
4.1 El caso de estudio.....	149
4.1.1 Definición del caso de estudio	149
4.1.2 Criterios con que fue seleccionado el caso	153
4.1.3 Actores del caso	154
4.1.4 Objeto de estudio.....	155
4.1.5 Etapas consideradas en el caso	157
4.2 Corpus de análisis.....	158
4.3 Diseño del análisis	163

4.3.1 Estrategia general de análisis.....	163
4.3.2 Método de identificación, registro, e interpretación de las “ocurrencias significativas” en el corpus, de textos referidos a ciencia o conocimiento científico.	166
4.3.3. Definiciones conceptual y operativa de “reflexividad” consideradas.	168
4.3.4 Procesamiento de reflexividad hacia la ciencia y el conocimiento científico en las “ocurrencias significativas”	171
5. Descripción del caso de estudio.....	174
6. Presentación y discusión de resultados	196
6.1 Presentación de resultados	196
6.1.1 Presentación general de resultados.....	197
6.1.2 Presentación de resultados por actor	207
6.2 Discusión de resultados	218
7. Conclusiones	232
7.1 Conflictos ambientales y sociedad del riesgo.....	232
7.2 Sobre las hipótesis planteadas en la investigación.....	235
7.2.1 Reflexividad en los actores de primer orden.	236
7.2.2 Reflexividad en la prensa	240
7.3 Sobre la ocurrencia de reflexividad en el caso en general	241
7.4 Sobre el enfoque metodológico	243
7.5 Sugerencias para futuras investigaciones.....	245
Referencias	248
Anexos	264
Anexo 1. Corpus documentos de organismos públicos.....	265
Anexo 2. Corpus documentos de grupo ciudadano Acción por los Cisnes.....	266
Anexo 3. Corpus documentos de Celco	267
Anexo 4. Corpus de análisis de la comunidad científica.....	268
Anexo 5: Corpus de análisis de prensa (El Diario Austral de Valdivia)	269
Notas	272

Índice de figuras y cuadros

Figura 1. Mapa del Río Cruces, Santuario de la Naturaleza y planta de celulosa Valdivia	151
Cuadro 1. Etapas identificadas para el caso	157
Cuadro 2. Términos considerados significativos	167
Cuadro 3. Dimensiones de análisis y tipos de reflexividad definidos	173

Índice de tablas

Tabla 1. Presentación general del corpus	201
Tabla 2. Ocurrencias de reflexividad en actores de primer orden	204
Tabla 3. Análisis de reflexividad en la prensa local	206

Índice de gráficos

Gráfico 1. Artículos de prensa sobre el caso en El Diario Austral de Valdivia	198
Gráfico 2. Corpus documental analizado para actores de primer orden	202
Gráfico 3. Ocurrencias de reflexividad en actores de primer orden	204
Gráfico 4. Ocurrencias de reflexividad en la prensa local	206

1. Introducción

En un lapso de sesenta años, los problemas ambientales han pasado de prácticamente no existir en la conciencia pública a tener un lugar central entre los desafíos sociales y políticos de las sociedades contemporáneas. Han pasado desde ser considerados como eventos puntuales, aislados e infrecuentes, a ser considerados problemas de naturaleza global, ubicuos, socialmente relevantes y de consecuencias impredecibles en el largo plazo. Este es un gran cambio, ocurrido en poco tiempo desde una perspectiva histórica, del cual se derivan consecuencias sociales que probablemente no podemos ver todavía en su totalidad dado que se trata de un proceso activo y en desarrollo.

Junto a la enorme magnitud que han adquirido los problemas ambientales en las seis últimas décadas, en las que se han visto afectados los fondos acuáticos, la diversidad biológica, la capa de ozono estratosférica y el clima de planeta, se ha hecho evidente la dificultad de la sociedad humana contemporánea para hacerles frente de modo efectivo. Esta situación de falta de respuestas efectivas sugiere que los problemas ambientales tienen un carácter más profundo de lo que a primera vista parece, como lo sugieren las paradojas que es posible plantear al respecto. ¿Por qué la ciencia de que dispone la especie humana en la actualidad --que suponemos la más avanzada de la historia de la civilización humana-- no permite resolver en forma adecuada y definitiva estos problemas? ¿Por qué, frente a la necesidad de explicar las causas de estos problemas, los expertos suelen mostrar importantes desacuerdos, los que muchas veces inhiben o dificultan los procesos políticos de toma de decisión ante los mismos? ¿Por qué la

institucionalidad ambiental de los países, e incluso la de las organizaciones internacionales multilaterales, suele verse sobrepasada por los problemas ambientales más agudos? ¿Por qué el público manifiesta desconfianza respecto de las instituciones que toman las decisiones en materia ambiental? ¿Por qué las personas sienten temor ante las potenciales consecuencias ambientales de un cada vez mayor número y tipos de proyectos de inversión, a pesar de las aseguraciones que los sistemas institucionales formales les ofrecen?

Esta investigación surge, precisamente, del interés en estas y otras paradojas en el marco de los problemas ambientales a inicios de la segunda década del siglo XXI. En particular, surge a partir de los problemas y conflictos ambientales en Chile, numerosos en las últimas tres décadas, y regulados por una relativamente reciente institucionalidad ambiental que se inauguró en el país en 1994. Los problemas y conflictos ambientales registrados en las tres últimas décadas en Chile tienen la particularidad de haber ocurrido durante un periodo de desarrollo rampante del modelo económico neoliberal que, en este país, se ha basado principalmente en la extracción de recursos naturales con un marco regulatorio primero inexistente --durante la dictadura de Augusto Pinochet (1973-1990)-- y luego incipiente tras la recuperación del régimen democrático en 1990.

No obstante un interés particular en el caso chileno, el interés último de esta investigación es más amplio y abarca al menos tres aspectos centrales que desbordan las escalas local y nacional: en primer lugar, está el interés en los problemas ambientales globales o

biosféricos, entendidos estos como problemas sociales; en segundo lugar, nos interesa la forma en que se da la relación sociedad-naturaleza en el mundo contemporáneo y la particular forma en que esta relación incide en la actualidad en los problemas socio-ambientales; en tercer lugar, finalmente, nos interesa la comprensión de la dimensión comunicacional presente en los problemas socio-ambientales actuales.

Entre los diversos aspectos contenidos en las paradojas de los problemas ambientales que se han mencionado, esta investigación se centrará especialmente en dos: el papel de la ciencia y el conocimiento científico en este campo de problemas, por una parte; y el papel del público que se apropia y usa comunicacionalmente este conocimiento ya sea para tomar una posición o bien para accionar en defensa de un ambiente en que se siente existencialmente involucrado, por la otra.

Respecto del primero de estos aspectos, es posible constatar que, en las últimas décadas, la ciencia como institución y el conocimiento científico como producto han experimentado cambios significativos que incluyen una pérdida de autonomía respecto de la definición de su agenda propia, dificultades para abordar la complejidad del problema ambiental y, muy notablemente, una percepción pública crítica respecto de la capacidad de la ciencia para resolver adecuadamente los problemas derivados de la relación entre ser humano y naturaleza.

El segundo aspecto, relacionado directamente con el anterior, puede ser concebido comunicacionalmente. Enfrentado a problemas ambientales que lo afectan en forma directa, sean estos locales o globales, el público de la ciencia procura acceder al conocimiento científico relevante, lo hace con confianza aunque de un modo crítico, y utiliza el conocimiento al que accede para articular opiniones y demandas respecto de tales problemas. A diferencia del público anterior al desarrollo del movimiento social ambiental de inicios de los años sesenta, el público en la actualidad tiene mayor comprensión de la complejidad ambiental, mayor individualización y, sobre todo, se trata de un público crecientemente reflexivo respecto de los riesgos para su ambiente que la ciencia contribuye a producir y que la tecnología contribuye a realizar en la práctica.

Los medios de comunicación forman parte de este segundo aspecto. Los actores ciudadanos que intentan movilizarse y defender su medio ambiente amenazado, ven en los medios de comunicación un espacio para socializar sus aprehensiones y demandas en los casos de conflicto ambiental. De modo similar, aunque con intereses diferentes, los organismos de gobierno y las empresas también ven a los medios como objetivo para sus comunicaciones públicas. El modo en que los medios ejercen su rol social es, por tanto, de singular importancia en la configuración del escenario que permite definir los contornos y alcances de un conflicto ambiental. Los medios no participan de manera directa en la gestación y dinámica de los conflictos sociales ambientales, pero la relevancia y visibilidad social de los mismos les impide mantenerse al margen y terminan inevitablemente implicándose en tanto productores de realidad social.

Volviendo a las paradojas que mencionábamos anteriormente en forma de preguntas, concordaremos aquí con diversos autores que sostienen que ellas son el síntoma de algunas contradicciones de la sociedad moderna globalizada respecto de la relación *naturaleza-sociedad*. Su particular concepción de la relación entre *naturaleza y sociedad* es una característica distintiva y constitutiva de la sociedad industrial al igual que de la ciencia moderna, esta última a la vez causa y producto del desarrollo de la modernidad. Por esta razón, para comprender mejor la causa de las contradicciones que hemos mencionado, en esta investigación consideramos necesario el análisis de la relación *naturaleza-sociedad* durante la modernidad y el modo en que la ciencia la ha definido y abordado. Para este análisis se ha recurrido a perspectivas teóricas críticas provenientes de diferentes enfoques y autores. No obstante, se ha considerado como referente teórico principal la Teoría de la Sociedad del Riesgo (TSR), cuyo marco interpretativo sugiere que estaríamos viviendo una segunda etapa de la modernidad --la *modernización reflexiva*-- marcada por los efectos negativos de la primera etapa. Dichos efectos negativos, legados por el modo de operar natural de la sociedad industrial, estarían siendo tematizados como *riesgos* en la modernización reflexiva. Si bien la teoría plantea una gama de riesgos propios de la dinámica descrita, el interés de esta investigación se centra en un tipo particular: los riesgos ambientales. Es por ello que, en general, tanto el análisis institucional como los casos ejemplares se remiten principalmente a este tipo de riesgos, no olvidándose los demás pero en general supeditándolos a los primeros.

De acuerdo con la TSR, la segunda modernidad tiene un carácter reflexivo puesto que en esta etapa la sociedad debe enfrentar problemas ambientales derivados del operar de instituciones ancladas en la lógica de la primera modernidad. Esto significa que nos encontraríamos, en realidad, en un periodo de transición entre dos etapas en el cual coexisten visiones y tensiones propias tanto del periodo que está quedando atrás y como del periodo que emerge. En el caso de los problemas ambientales --en especial, en el caso agudo de conflictos ambientales-- es posible apreciar las contradicciones entre problemas cuya naturaleza los hace problemas propios de la segunda modernidad, instituciones ancladas mayoritariamente en lógicas de la primera modernidad, y actores en conflicto que perciben los problemas ambientales según visiones propias ya sean de la primera o de la segunda modernidad, o mezclas ambivalentes de ambas.

El problema a investigar puede ser resumido en la siguiente pregunta: en un caso de conflicto ambiental, ¿cómo es utilizada la información científica relevante para dicho caso en las comunicaciones públicas tanto de los organismos estatales que administran la institucionalidad ambiental como de las organizaciones de la sociedad civil y de las empresas que se presumen responsables de los daños o riesgos ecológicos producidos?; ¿cómo intervienen la comunidad científica y los medios de comunicación involucrados?

El caso de conflicto ambiental seleccionado para abordar la pregunta es el desastre ecológico del Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter, Provincia de Valdivia, en el sur de Chile, causado por la puesta en operación de una gran planta de celulosa aguas arriba

de un humedal protegido nacional e internacionalmente, ubicado cerca y aguas arriba de la ciudad de Valdivia. Este no sólo ha sido un caso emblemático de conflicto ambiental en Chile, sino también uno de los más extensos y de mayor interés público desde el retorno de la democracia en 1990. Dentro de este extenso caso --que se inició en 2004 y recién se cerró parcialmente en 2013--, nos interesan para esta investigación tres momentos: la etapa inicial en que el problema se manifiesta públicamente y los actores se movilizan, la etapa de búsqueda de una explicación científica, y la etapa en el que el sistema político-técnico-administrativo impone una salida a la situación de conflicto. Mostraremos cómo este caso permite apreciar de manera ejemplar las paradojas y contradicciones que hemos señalado antes.

La selección de este caso tiene dos aristas importantes que consideramos especialmente relevantes para la investigación. En primer lugar, el caso ha sido considerado como el conflicto ambiental más relevante políticamente en Chile en los últimos veinte años, de modo que refleja con particular claridad las tensiones entre las instituciones de la modernidad industrial y ciudadanos expuestos a riesgos ambientales. En segundo lugar, el autor de esta investigación fue testigo del caso “desde dentro”, en su calidad de académico del área de las ciencias sociales de la Universidad Austral de Chile. Esta universidad regional del sur de Chile tuvo una importante participación desde las ciencias naturales puesto que las autoridades ambientales contrataron a científicos naturales de esta corporación para que investigaran las causas del desastre ecológico que dio origen al conflicto ambiental. En esta situación nos fue posible observar de cerca las expectativas

de los grupos ciudadanos respecto de la información que los científicos podrían aportar en relación con el desastre ecológico, la actitud de los ejecutivos de la empresa causante del problema, las dudas de la autoridad ambiental, la cobertura de prensa y, sobre todo, el modo en que la comunidad científica involucrada concebía su rol social.

El marco de interpretación al que recurriremos será amplio, pero daremos especial importancia a la TSR aplicada al campo de los problemas ambientales, teoría a la que se espera contribuir con un caso de estudio --un conflicto ambiental local de alta intensidad, en una sociedad de la modernidad periférica-- respecto del que dicha teoría no ha sido puesta a prueba.

El enfoque del problema de investigación, desde el cual se orientarán sus contribuciones prácticas, será la *comunicación social de la ciencia*, considerada a la vez como campo disciplinario y como campo de aplicación. En tanto campo disciplinario, la *comunicación social de la ciencia* ha abordado el problema de la relación *ciencia-público* centrándose, en general, más bien en los estudios de percepción pública y, en menor medida, de actitudes hacia la ciencia. La contribución de esta investigación apunta a un campo menos estudiado que se refiere a la perspectiva del *público* más que la de la *ciencia* respecto de dicha relación. En especial nos interesa ver, por una parte, qué espera y demanda de la ciencia el público en el caso de riesgos ambientales que derivan en conflicto y, por otra parte, cómo se apropia, enmarca y utiliza el público el conocimiento científico para elaborar y justificar su posición pública ante estos riesgos en el marco de dicho conflicto.

La estructura de este informe está organizada en siete partes sucesivas. El presente capítulo introductorio, en el cual se plantea el problema y la pregunta de investigación. En el Capítulo 2 se elabora un marco teórico donde se discute el carácter de los problemas ambientales, el papel de la ciencia y los medios de comunicación en los mismos, y los modos comunicacionales en que responde el público a esta situación, todo en el marco general de la Teoría de la Sociedad del Riesgo. En el Capítulo 3 se plantean las hipótesis y los objetivos que se fundamentan, a su vez, en la discusión elaborada en el marco teórico. En el capítulo 4 se plantea el método de investigación, a través de dos aspectos: el enfoque general o estrategia de investigación que se basa en el estudio de un caso de conflicto ambiental en Chile, por una parte, y el diseño de un método que permita emitir un juicio en base a evidencias obtenidas desde el caso analizado respecto de las hipótesis formuladas. En el Capítulo 5 se presenta una descripción del caso de estudio, elaborada de modo que sirva de marco interpretativo de los discursos públicos analizados. El Capítulo 6 contiene una presentación y discusión de los resultados del análisis de las comunicaciones públicas de los actores consideradas en el caso. El Capítulo 7 presenta las conclusiones de la investigación. A continuación del Capítulo 7 se incluyen apartados para cuadros, figuras, tablas, gráficos, anexos y notas. También se incluye un apartado de notas, las que contienen precisiones conceptuales, breves discusiones teóricas, críticas o ejemplos históricos relevantes que complementan el texto principal del informe y que no fueron incluidos en el mismo con el objetivo de mantener una narración que fuera lo más fluida

posible. Igualmente, se incluye un apartado conteniendo el listado de la bibliografía consultada y citada en el cuerpo del informe.

Por último, es necesario señalar que el problema planteado tiene un marcado carácter supradisciplinario. Convergen en él campos propios de las ciencias sociales y de las ciencias naturales. El problema también remite, desde su misma formulación, a enfoques teóricos que provienen de la comunicación social, de la sociología y de las ciencias ambientales. Con seguridad esto se debe, al menos en parte, a la propia formación profesional y académica del autor de este trabajo que proviene de la ingeniería, de la comunicación y de las ciencias ambientales. Esta formación informa también el interés metodológico por enfoques tanto cualitativos como cuantitativos.

El carácter transdisciplinario del enfoque general adoptado no ha impedido que en el texto se haya tratado de discutir --cada vez que pareció necesario-- afirmaciones o enfoques que han sido o son académicamente disputados por parte de diferentes tradiciones disciplinarias. Tanto a este enfoque supradisciplinario, como a la discusión crítica que pueden suscitar algunas afirmaciones basadas en él, ha contribuido de manera central el marco teórico de la Teoría de la Sociedad del Riesgo que, en varios sentidos, rompe con paradigmas preexistentes en la teoría social y, por lo mismo, abre el marco interpretativo a enfoques complejos que superan los enfoque mono o multidisciplinares.

2. Marco Teórico

“Lo peor de lo que ha ocurrido en Valdivia no es la contaminación de las aguas o la muerte de centenares de cisnes, que eran el emblema de esta ciudad. Lo verdaderamente trágico es que la planta de celulosa no sólo ha contaminado el humedal sino que ha contaminado a los organismos de gobierno que deberían estar ayudando a la ciudadanía y no lo hacen, ha contaminado a los científicos, que siembran la duda sobre la responsabilidad de la empresa, y ha contaminado a los políticos y la justicia...”.

Dr. Eduardo Israel, integrante del movimiento ciudadano Acción por los Cisnes, dirigiéndose a centenares de manifestantes reunidos en la Costanera de la ciudad de Valdivia en diciembre de 2004 para protestar por la incapacidad del gobierno para detener la contaminación de las aguas del Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter.

En octubre de 2004 comenzaron una serie de acontecimientos inusuales en la ciudad de Valdivia, ubicada en el sur de Chile. Los cisnes de cuello negro, animales emblemáticos de la ciudad, parecían querer advertir que algo pasaba en el extenso humedal ubicado pocos kilómetros aguas arriba de la ciudad. Estas enormes aves acuáticas, de unos seis kilos de peso en promedio, que usualmente nadaban plácidamente en el cauce del humedal del Río Cruces aprovechando el inicio de la primavera en el hemisferio sur, temporada de parición y crianza en el que era entonces el mayor sitio reproductivo de esta especie, ahora aparecían en los caminos cercanos al humedal sin poder mantener su hermoso cuello erguido, aparecían en parques y campos y, en los casos más dramáticos, caían sobre los autos en marcha o sobre los techos de las casas de la ciudad. ¿Qué estaba pasando? “Alerta por muerte de cisnes” titulaba El Diario Austral de Valdivia en lo que sería la primera de varias centenares de notas sobre el caso en los meses siguientes,

señalando en su crónica la preocupación ciudadana por “la inexplicable muerte de cisnes en el Santuario del Río Cruces”¹.

Por inédita que fuera la situación para los habitantes valdivianos, el hecho tenía resonancia con otros eventos lejanos en tiempo y espacio pero similares en sus consecuencias. Existía, aunque los habitantes de Valdivia no lo supieran, un inquietante antecedente de aves cayendo del cielo sobre otra ciudad, en otro país y en otra década. En Bhopal, India, los lugareños describían aves cayendo del cielo como uno de los síntomas tempranos de lo que terminó siendo una de los peores desastres ambientales de la historia causados por contaminación química².

Los casos de Bhopal y Valdivia, si bien presentan diferencias importantes, tienen más en común que lo que a primera vista parece. La mayor diferencia es que en Bhopal --más allá de la pérdida de un número significativo de vidas humanas, cosa que en Valdivia no ocurrió-- el desastre fue silencioso, rápido y en un solo episodio. En Valdivia, en cambio, hubo muchas señales --todas muy visibles para el público y durante mucho tiempo-- lo que permitió una fuerte reacción ciudadana sobre las autoridades para que tomaran medidas mientras la crisis ambiental ocurría. Como se verá más adelante, la ciencia como institución jugó en el caso de Valdivia un papel muy importante, aunque paradójicamente su relevancia no se debe a la resolución del caso, ni siquiera se debe a que la ciencia haya proporcionado las evidencias necesarias para una rápida y decisiva intervención del gobierno, sino que se debe justamente a lo contrario. En este caso la ciencia no logró

develar una causa única e inequívoca, hubo más de una explicación, y terminó viéndose expuesta a la desconfianza tanto de parte del público como del gobierno. ¿Por qué ocurrió esto? Y, más todavía, ¿por qué el caso se resistió tanto a ser resuelto?³ ¿Por qué reaccionó masivamente la población local, cuál era su preocupación? Estas y otras preguntas intentan ser resueltas y respondidas en lo que sigue. Para ello, es necesario mirar el caso local del humedal dañado desde una perspectiva teórica, histórica y espacial más amplia, que permita situar el problema ambiental valdiviano dentro de la etapa de la modernidad que estamos viviendo, dentro de la escala global de los problemas ambientales actuales, y en el marco de una teoría que permita relacionar *sociedad* y *naturaleza* de manera tal que dé cuenta de los factores de crisis que están en juego en la interacción entre estos dos campos de fenómenos.

La revisión teórica que se realiza en este capítulo pretende construir una definición conceptual y un marco interpretativo del problema de investigación planteado en el capítulo introductorio, lo que se traduce en identificar y caracterizar las diferentes maneras en que los actores sociales participantes de un conflicto ambiental local se apropian del conocimiento científico disponible para elaborar su posición en el marco del conflicto. Los conflictos ambientales son considerados en esta investigación como un tipo de respuesta social a problemas ambientales agudos que sobrepasan la capacidad de las instituciones formales para resolverlos. Las perspectivas teóricas con que se abordarán los problemas ambientales corresponden a un conjunto de aproximaciones provenientes de las teorías social, ambiental y de comunicación social de la ciencia. El marco general lo

proporcionan desarrollos innovadores en teoría social que, desde fines de la década de 1970, han realizado contribuciones significativas para integrar el medio ambiente humano a la comprensión de la sociedad contemporánea, entendiendo la dimensión ambiental como inescapable para la comprensión de la sociedad contemporánea y los complejos desafíos que ésta enfrenta en relación a los riesgos ambientales.

Este capítulo aborda la relación *sociedad-naturaleza* poniendo el foco de atención en los problemas ambientales, concebidos como un tipo particular de problemas que se produce, precisamente, en el espacio conceptual y práctico de las interacciones entre *sociedad humana* y *naturaleza*. Una revisión profunda y comprensiva de este tipo de problemas conduce tanto a una revisión de los aspectos históricos y científicos que han ido dando forma a la actual relación *sociedad-naturaleza*, como a una revisión de las respuestas prácticas que la sociedad humana ha intentado en el plano de las organizaciones sociales formales, en especial las de carácter político-administrativo y científico-tecnológico.

Abordamos el estudio de las interacciones *sociedad-naturaleza* --en especial los aspectos conflictivos de esta relación que se manifiestan en los problemas y conflictos ambientales-- en su expresión comunicacional. Por esto queremos decir que nos interesa particularmente la forma en que las personas, grupos sociales y entidades formales públicas y privadas, en tanto miembros de la sociedad moderna contemporánea, perciben y manifiestan sus reacciones frente a los riesgos ambientales. A su vez, la

manifestación de estas reacciones tiene un inevitable carácter público y ocurren en diferentes medios de comunicación. Entre estos medios se encuentra de manera conspicua la prensa, por lo que ésta será uno de los focos de análisis en el marco que aquí desarrollamos.

Este capítulo se divide en cuatro secciones. En la primera se hace una revisión del planteamiento de las dos fases de la modernidad que propone la Teoría de la Sociedad del Riesgo (Beck, 2006), una de modernidad simple y otra de modernización reflexiva, y de los factores que explican el tránsito desde la una a la otra, centrándose la explicación en los conceptos de *reflexividad* y *riesgo*. En la segunda sección se utiliza el marco desarrollado en la primera parte para revisar los modos en que la ciencia, en cuanto institución social, ha participado y se ha visto afectada por el tránsito desde la modernidad simple a la modernización reflexiva para lo cual se revisa especialmente la relación entre ciencia y naturaleza. En la tercera sección se revisa la relación entre riesgo ambiental y comunicación, incluidos los medios masivos, con una atención especial en la manera en que el público y la sociedad civil se involucran en los problemas o conflictos ambientales, y la forma en que utilizan o se apropian del conocimiento científico relevante en este contexto. En la cuarta sección se identifican y caracterizan, a partir de los aspectos abordados en las secciones anteriores, un conjunto de dimensiones del riesgo ambiental que pueden servir de categorías de análisis para el riesgo ambiental en la modernización reflexiva.

.....

2.1. Reflexividad y riesgo en el tránsito entre primera y segunda modernidad

En el campo de las ciencias sociales existe un amplio consenso respecto de que la modernidad industrial, tal como se desarrolló desde inicios del siglo XIX hasta los primeros dos tercios del siglo XX, está experimentando una crisis o, al menos, un proceso de cambios muy importante⁴. Si bien esta crisis puede ser interpretada ya sea como una cesación o una etapa de término de la modernidad, como lo han sugerido varios autores (p. ej. Lyotard y Bauman en Elliott y Ray, 2003), también puede serlo como un cambio profundo al interior de la misma modernidad, esto es, como una fractura dentro de la modernidad que la divide en dos etapas muy diferentes pero con algunos rasgos constitutivos de la modernidad que se mantienen en el tránsito de la primera a la segunda de estas etapas. Esta última perspectiva, que es la que aquí adoptaremos, no significa en modo alguno evitar realizar una crítica profunda de la modernidad ni menos una defensa de ella. Pero sí implica suponer que la modernidad, de acuerdo al programa de la Ilustración, no ha cesado sino que ha entrado en un agotamiento el tipo particular de modernidad representado por la *sociedad industrial*.

La perspectiva principal que adoptaremos en lo que sigue es la de la Teoría de la Sociedad del Riesgo, tal como ha sido desarrollada por el sociólogo alemán Ulrich Beck (2006), y que en lo medular sostiene que no han sido los fracasos de la modernidad industrial los que han provocado su crisis actual sino, paradójicamente, sus propios éxitos. La modificación en gran escala de la naturaleza por la tecnología moderna ha dado origen a una serie de

riesgos, frente a los cuales los filtros institucionales de seguridad instaurados por la sociedad industrial no resultan adecuados. Es decir, la sociedad contemporánea debe hacer frente a un campo de riesgos autoproducidos por la propia modernidad lo que, por una parte, transforma a la sociedad industrial en una *sociedad del riesgo* y, por otra parte, genera el estado de inseguridad y desconfianza que caracteriza a los movimientos sociales y el espíritu de la época actual en el marco del proceso de globalización.

La caracterización anterior de la *sociedad industrial* y su posterior transformación en una *sociedad del riesgo* permite a Beck definir dos fases o etapas de la modernidad. Una *primera modernidad*, caracterizada por el desarrollo, auge y fase exitosa de la sociedad industrial, periodo en el cual se desarrolla el programa de la Ilustración, la economía capitalista. Y una *segunda modernidad*, caracterizada por la exposición masiva y extendida a una amplia familia de riesgos derivados de los éxitos de la sociedad industrial. Estos riesgos, traen el “futuro al presente” y se constituyen en parte habitual de la cotidianidad.

La TSR es adoptada como marco de referencia teórico dominante, pero no como el único. Diversos autores han contribuido en las últimas tres décadas a concebir, interpretar y analizar la relación entre sociedad, naturaleza y medio ambiente con perspectivas que pueden ser consideradas como complementarias a la TSR e incluso, en algunos aspectos, críticas a ella. Más allá de las diferencias que pudieran existir en las aproximaciones que utilizaremos, lo relevante es que todas ellas comparten la idea de la crisis de la

modernidad, de que los problemas ambientales son a la vez una consecuencia y una señal central de dicha crisis, y que la modernidad no ha finalizado sino que sigue operando, aunque de un modo significativamente distinto al que tenía lugar en la modernidad industrial tradicional.

En los puntos que siguen se revisa la TSR como marco teórico de referencia junto a perspectivas teóricas complementarias, teniendo como centro de la revisión los problemas ambientales en tanto problemas sociales. La revisión aborda diferentes aspectos que caracterizan o resultan ejemplares de las transformaciones de la sociedad industrial en lo que la TSR denomina una *sociedad del riesgo*. En primer lugar se aborda la forma en que la TSR interpreta el cambio de una primera a una segunda modernidad y del papel de los riesgos en dicha transición. En segundo lugar se abordan los conceptos de riesgo y de *reflexividad* y su referencia a fenómenos constituyentes del cambio desde la modernidad industrial a la modernización reflexiva. En tercer lugar, se presentan los riesgos ambientales como tipo ejemplar de riesgo que desafía la lógica y organización de las instituciones de la primera modernidad. En cuarto y último lugar, analizamos el movimiento social ambiental como parte de los llamados “nuevos movimientos sociales”, que responden a peligros y desafíos sociales que superan el marco de la modernidad industrial tradicional.

.....

2.1.1 Transición de la primera a la segunda modernidad: *modernización reflexiva*

El denominado “problema ambiental contemporáneo” no puede ser explicado a través de una causalidad simple y su definición no puede ser contenida por una sola o unas pocas disciplinas científicas. La extensión planetaria, magnitud y efectos económico-políticos de la problemática relación entre sociedad y medio ambiente a inicios del siglo XXI sugieren que éste no es un problema con el que la sociedad moderna se ha encontrado inesperada y súbitamente, sino que se trataría más bien de un problema que de algún modo es consecuencia del operar de la propia sociedad moderna. De ser efectiva esta hipótesis, la crisis ambiental podría ser entendida como uno los aspectos --tal vez el de mayor relevancia-- de una crisis más amplia que alcanza a la modernidad como proyecto social. Esta línea de pensamiento ha sido planteada en las últimas décadas en el campo de las ciencias sociales por varios autores que han intentado conceptualizar el problema ambiental desde la teoría social, búsqueda que a su vez ha conducido a revisar la relación entre *sociedad y naturaleza* que ha establecido la modernidad. El enfoque que adoptaremos y discutiremos aquí para conceptualizar y caracterizar el problema ambiental contemporáneo así como sus alcances --a esta altura globales-- será el de la Teoría de la Sociedad del Riesgo elaborada por el sociólogo alemán Ulrich Beck, la que ha sido considerada por varios autores como una de las innovaciones recientes de teoría social de mayor importancia en este campo (p. ej. van Loon, 2003: 45-51; Wilkinson, 2007: 28-31; Mythen, 2004).

De acuerdo a la Teoría de la Sociedad del Riesgo (TSR), la crisis de la modernidad se debería al agotamiento del programa de desarrollo y progreso social prometido por la Ilustración⁵, fundamentado en la fe de que la ciencia y la razón pueden conducir al ser humano por un camino de progreso continuo y potencialmente ilimitado (Beck, 2006; Giddens, 2008; Latour, 1993). Con el despliegue de la sociedad industrial a contar de inicios del siglo XIX, la ciencia y la tecnología a la vez que han logrado un papel central en la sociedad contemporánea (Hilgartner, 2000; Ziman, 2000; Yearley, 2005)⁶, han terminado facilitando el sometimiento de la naturaleza a los objetivos humanos de un modo que no tiene precedentes en la historia de la civilización, pudiendo hoy sostenerse que en buena medida la naturaleza ha sido “socializada” (Beck, 2006: 113-118). En palabras del propio Beck (2006: 81), “quien continúa hablando de naturaleza como no-sociedad está hablando en términos de un siglo diferente, que ya no capturan nuestra realidad”⁷. Este dominio de la naturaleza llevó en el siglo XIX y primera mitad del siglo XX a suponer, entre otras cosas, que el ambiente natural no era relevante para la comprensión de los fenómenos sociales y condujo a que las propias ciencias sociales ratificaran el supuesto largamente sostenido por las ciencias naturales de que “lo natural” y “lo social” correspondían a universos epistemológicos diferentes y disjuntos (Catton y Dunlap, 1978; Dunlap, 2002b; Carolan, 2005; Inglis y Bone, 2006)⁸. El efecto de la separación entre *sociedad* y *naturaleza* en las ciencias es abordado con mayor detalle en el capítulo 2.2.1. No obstante lo anterior, puede sostenerse que la separación *sociedad-naturaleza*, tanto desde el punto de vista epistemológico como desde el punto de vista socioeconómico, deja de ser sostenible a partir del surgimiento de la conciencia pública sobre la crisis

ambiental a contar de los sesenta, cuyo hito práctico y simbólico suele ser considerado la publicación de *Silent Spring* por Rachel Carson⁹.

Desde el punto de vista de la dimensión institucional, la crisis de la sociedad moderno-industrial no se ha limitado a las instituciones sociales que median o regulan la relación entre *sociedad y naturaleza*, sino que afecta al conjunto de las instituciones centrales de la primera modernidad como son el estado nacional, el empleo, la familia y la ciencia. Por *crisis* de la primera modernidad entendemos lo que sostiene Lyotard (citado por Giddens, 2008: 16) en el sentido de que en las últimas décadas se ha estado produciendo un desplazamiento del intento de fundamentar la epistemología de la sociedad industrial desde una confianza exclusiva en la ciencia hacia una variedad de sistemas de conocimiento, por una parte, y de la pérdida de confianza en el progreso humanamente concebido, entendido éste tanto en su sentido práctico como en su connotación simbólica dentro la narrativa de la modernidad, por la otra (Giddens, 2008).

En las últimas décadas a contar de mediados del siglo XX, un conjunto dinámico de causas entrelazadas y complejas han comenzado a transformar lo que Giddens llama “la tradición” de la modernidad industrial (Giddens, 1994: 56). Estas transformaciones incluyen la “destradicionalización” de instituciones modernas de la vida cotidiana¹⁰ como son la familia o el empleo, cuyas formas actuales son significativamente diferentes de las formas que eran tradicionales en el siglo XIX y primera mitad del siglo XX (Giddens, 2008, 1994; Beck, 2006: 121-252). La aseguración social de diversos aspectos de la vida cotidiana

moderna --como, por ejemplo, el empleo, la salud, la educación-- fue asumida por el denominado Estado de Bienestar, el que ante el escenario creciente de riesgos inasegurables de la segunda modernidad cede en sus pretensiones aseguradoras devolviendo cada vez más la “gestión (obligada) de riesgos” a los ciudadanos (Beck, 2006). La contrapartida de esta situación es que, por una parte, se repolitizan ámbitos de la vida social que la modernidad industrial había “despolitizado” al tecnocratizarlos y, por otra parte, se inicia un proceso de individuación y autonomía creciente de las personas que ahora están obligadas a tomar cotidianamente decisiones riesgosas, ante la retirada del estado protector (Beck, 1996).

Entre las amenazas más significativas que conforman este nuevo “campo de riesgos” que afecta a la sociedad contemporánea están los riesgos ambientales, genéticos y nucleares, aunque también se han vuelto “riesgosos” ámbitos más tradicionales de la modernidad como el mercado y el empleo (Beck, 2006)¹¹ a medida que el estado de bienestar se ha ido retirando de su papel de presunto controlador de los riesgos que enfrentan los individuos¹².

De acuerdo a Beck (2006), el desarrollo de este campo de riesgos que transforma finalmente a la sociedad industrial en una *sociedad del riesgo*, tiene un aspecto paradójal: los riesgos no surgen de la incapacidad de la sociedad industrial para desarrollar su programa sino justamente de lo contrario, surgen de su propio y enorme éxito. Los riesgos, en esta perspectiva, son consecuencias no deseadas de los propios logros de la

modernidad (Beck, 2006; Giddens, 1993: 119-125; Luhmann, 1996: 8)¹³. Estos riesgos de la modernidad industrial, a los que Giddens (2008) llama “consecuencias imprevistas”, tienden primero a ser negados y posteriormente legitimados por las instituciones de la sociedad industrial, lo que sólo hace que dichos riesgos crezcan y se tornen ubicuos (Beck, 2002, 2006). De este modo, los altamente especializados sistemas expertos, propios de la primera modernidad, se demuestran insuficientes para hacer frente a los riesgos lo que contribuye a su propio debilitamiento y arrastra al debilitamiento del propio estado nacional moderno. A este debilitamiento contribuye también, de manera importante, la globalización económica que extiende las fronteras de las interacciones económicas desacoplándolas de los límites de los estados-nación (Giddens, 2008; Beck, 2002).

Para graficar la sensación de crisis que provoca la modernidad en las últimas décadas, Giddens (2008: 142-144) ha utilizado la sugerente imagen del desbocado carro de *Juggernaut*¹⁴ para expresar la falta de control que da la impresión de tener la sociedad industrial sobre sus procesos y operaciones la que se debería, al menos en parte, al desanclaje (*disembedding*) espacial y temporal de sus instituciones administrativas (Giddens, 2008)¹⁵. De acuerdo con este planteamiento, una serie de sistemas abstractos gobernados según los códigos del control instrumental racional reemplazaron durante la modernidad industrial a un conjunto de interacciones cara a cara, localmente situadas y gobernadas por normas de la tradición (Giddens, 2008)¹⁶. Como resultado se fue construyendo un estado-nación burocráticamente organizado, responsable y garante de actividades e interacciones que previamente discurrían en el ámbito de lo local-

tradicional. El 'estado asegurador', un 'estado' a un tiempo 'previsor' [*provident state o Vorsorgestaat*] y 'provisor' [*providing state o Versorgungsstaat*], de acuerdo a Beck (1996, 2008: 157, 2009: 109), es justamente la superinstitución moderna que mejor grafica la situación descrita.

La creciente manifestación desde mediados del siglo XX de riesgos civilizatorios autofabricados por la propia sociedad industrial, comenzó a poner en duda la confianza en la capacidad de control racional del riesgo por parte de las instituciones propias de la modernidad (Giddens, 2008; Beck, 2006). Entre las causas que podrán ser llamadas *endógenas* de esta crisis están la cada vez mayor especialización de los sistemas abstractos, lo que aumenta el nivel de su desanclaje incluso en relación a sus subsistemas hermanos. Entre los sistemas de mayor especialización y subespecialización se encuentran los subsistemas económicos, lo que no debiera llamar la atención puesto que muestran un alto dinamismo competitivo y, por otra parte, debido a que este tipo de sistemas son propiamente modernos y, por tanto, el desanclaje es parte de su constitución original (Giddens, 2008)¹⁷. Entre las causas de esta crisis que pueden ser llamadas "exógenas" están los problemas ambientales, concebidos como efectos no deseados inevitables de los éxitos de la sociedad industrial (Beck, 2002, 2006). Estos dos tipos de causas, ambas movilizadas por el desanclaje de los sistemas abstractos modernos, han conducido a la sociedad enfrentar problemas tales como los residuos nucleares, la contaminación atmosférica, la disminución del ozono estratosférico y los potenciales efectos --conocidos y desconocidos-- de la manipulación genética (Beck, 1995, 2006; Latour, 1993; Giddens,

2008). Más allá del significado de los riesgos mismos, lo cual será analizado en la sección que sigue, lo que se persigue mostrar aquí es la contradicción que existe entre la producción de riesgos de gran magnitud y las promesas de progreso de la Ilustración, por una parte, y el supuesto de que los sistemas expertos del estado moderno eran capaces de resolver los eventuales riesgos si es que ellos llegaban a presentarse, por la otra.

Esta desconfianza en los sistemas expertos --que incluye de manera importante a la ciencia y la tecnología-- los deslegitima socialmente a la vez que “repolitiza” los ámbitos de gestión técnico-burocrática que habían sido “políticamente neutralizados” durante la modernidad industrial (Beck, 2002, 2006). El fenómeno de la repolitización de espacios de la vida pública que habían sido transferidos por la modernidad a los sistemas expertos, es lo que Beck denomina la *subpolítica*, esto es, la politización al margen de la política formal de subsistemas sociales (Beck, 2002)¹⁸. El proceso de globalización, por su parte, empuja a una “subpolítica” global, en que los movimientos sociales actúan concertadamente gracias a los mecanismos de comunicación provistos por las nuevas redes informáticas.

La contrapartida de la existencia de riesgos socialmente percibidos es que la sociedad se ve ineludiblemente confrontada a los mismos. Estos riesgos ya no pueden ser despreciados como meros “efectos secundarios” o “efectos residuales” de una modernidad industrial capaz de concitar la fe colectiva en su promesa de progreso, la que hace posible ignorar o despreciar tales “efectos secundarios”¹⁹ (Beck, 2006). La percepción de los riesgos, de su inescapabilidad y la conciencia social de que ellos son autofabricados

por los dispositivos de la propia sociedad industrial, dan origen al concepto de *modernización reflexiva* planteado por Beck, Giddens y Lash (1994). La emergencia de una conciencia pública respecto de la ocurrencia de estos riesgos así como de su carácter estructural e inevitable, da inicio a contar de 1945, y con mayor claridad a contar de la década de 1960, a un periodo en que la sociedad industrial ya no puede ignorar estos riesgos ni política ni técnicamente. Durante este proceso la sociedad moderna tematiza, debate y genera conocimiento reflexivo sobre los riesgos autoproducidos. El espíritu crítico propio de la modernidad se vuelve sobre la propia sociedad moderna, sus dispositivos y su ciencia. Es por esto que algunos sociólogos se refieren a la época contemporánea como la de una *modernidad radicalizada*, es decir, una etapa de la modernidad en la cual el cuestionamiento racional crítico, propio de la modernidad, apunta a la propia modernidad, a sus bases e instituciones (p. ej. Beck, Giddens y Lash, 1994).

En resumen, se pueden ver los problemas ambientales contemporáneos como una paradoja de la modernidad, esto es, como un tipo de problemas crecientemente complejos que comienzan a producirse justo cuando la modernidad industrial ha llegado a imponerse a nivel global y la ciencia-tecnología ha logrado avances sin precedentes en la historia de la civilización humana. Más aún, los problemas ambientales parecen hoy ser ubicuos, recurrentes y cada vez de mayor magnitud y escala. Una manera de resolver esta aparente paradoja es comprender los problemas ambientales como “problemas autoproducidos” por la propia modernidad industrial. Éste ha sido el planteamiento de

sociólogos contemporáneos como Beck y Giddens, quienes sostienen que el programa de desarrollo de la modernidad industrial estaría entrando en una suerte de agotamiento que tiene entre sus manifestaciones más importantes a la crisis ambiental. Durante una primera fase --o “primera modernidad”-- las instituciones modernas mejoran las condiciones de vida de los miembros de la sociedad, controlan adecuadamente los riesgos, proporcionan seguridad, la ciencia ofrece garantías de certeza y credibilidad, la naturaleza es dominada, y existe consenso social respecto de que se vive una etapa de progreso civilizatorio. La emergencia de riesgos no anticipados, de carácter global y que son resultado de los éxitos de la propia modernidad --como los riesgos nucleares, genéticos y ambientales-- a contar de mediados del siglo XX en adelante, introduce un quiebre o discontinuidad en la “primera modernidad”. Tanto las instituciones como los sistemas expertos modernos no muestran la capacidad para resolver estos problemas lo que se traduce en una menor fiabilidad y pérdida de confianza social respecto de dichas instituciones y sistemas. No obstante esta crisis, no se puede hablar de una cesura de la modernidad sino que, por el contrario, ésta se “radicaliza” o se torna “reflexiva” en el sentido de que el espíritu crítico racional moderno se vuelca ahora sobre las bases mismas de la propia modernidad y sobre el operar de sus instituciones. Esta nueva fase de la modernidad deja atrás a la modernidad industrial, su tradición y sus consensos. De modo que, como sostiene Giddens (2008: 17), “... más allá de la modernidad, podemos ver los contornos de un nuevo orden”. Este proceso, denominado por Beck (en Beck, Giddens y Lash, 1994) como de “modernización reflexiva”, se caracteriza por una sociedad que se ve

obligada a confrontar los “riesgos autoproducidos” que gatillan movimientos sociales, generan debate político y estimulan respuestas institucionales.

.....

2.1.2 Riesgo y reflexividad: la capacidad de respuesta social sobrepasada

Como se ha señalado, el reconocimiento social de los riesgos producidos por la propia sociedad industrial es una de las características centrales del paso de la primera modernidad a la modernización reflexiva. Es justamente este reconocimiento de los riesgos civilizatorios lo que permite atribuir a esta etapa su característica de *reflexividad*.

Ejemplificaremos esta situación con los riesgos ambientales, abordando en especial cinco aspectos del concepto de riesgo en el marco de la TSR: *definición* de riesgo, *inescapabilidad*, *incalculabilidad*, *efectos en las instituciones* de la modernidad y *potencial de movilización social*.

- *Definición de riesgo*

En primer lugar es necesario distinguir el riesgo en el sentido de la TSR respecto de los usos más abiertos y comunes del concepto. La noción de riesgo en el sentido moderno tiene su origen probablemente en el siglo XVII asociado los riesgos de la navegación²⁰. En su uso común actual el concepto tiene una connotación amplia siendo habitualmente utilizado para referirse a un peligro o catástrofe, términos ambos que corresponden a distinciones diferentes de *riesgo* como se lo entiende en el marco de la TSR (Beck, 2006). En las sociedades tradicionales preindustriales, un peligro podía provenir de las fuerzas de la naturaleza, como lo sería una inundación, un terremoto o una peste²¹. Este tipo de peligros, que en caso de presentarse con una gran magnitud se denominan “catástrofes”,

son exógenos respecto de la sociedad humana puesto que su producción no se relaciona con los sistemas sociales. Estos peligros, por otra parte, por grande que resultara su materialización, eran limitados tanto en espacio como en tiempo. Una gran inundación puede afectar a un pueblo o a una región, pero siempre asociada a la cuenca fluvial de la que provienen los caudales y, aunque pudiera durar días o hasta semanas, tendrá un límite en el tiempo. Este tipo de peligros son habitualmente denominados hoy “desastres naturales” y, dado su carácter inevitable, sólo permite la acción humana con posterioridad a la ocurrencia del evento natural, la que se orienta principalmente a la mitigación de sus consecuencias ya producidas.

Por el contrario, los *riesgos* --en el sentido de la TSR-- no se relacionan con eventos exógenos al ser humano, sino que son el producto de la toma de decisiones humana respecto de cursos de acción posibles (Beck, 2006). En términos generales, cada decisión abre la perspectiva de un riesgo y, en este sentido, se puede decir que los riesgos son parte de la vida humana y social desde sus inicios. No obstante, el concepto de *riesgo* adoptado por la TSR se refiere específicamente a los riesgos producidos por la propia sociedad industrial de manera consustancial a sus prácticas, es decir, se trata de *riesgos autoproducidos* por la civilización moderna.

En la *sociedad del riesgo*, toda la vida social, tanto la institucional como la personal, está permanentemente enfrentada a dichos riesgos civilizatorios, a diferencia de la sociedad industrial o de *modernización simple* --no *reflexiva*-- en que estos riesgos eran

aprobemáticos, esto es, eran aceptables como “efectos residuales” considerados necesarios para emprender el rumbo prometedor del progreso moderno. Además de necesarios, estos riesgos eran prácticamente despreciables dado que la naturaleza era considerada como una especie de “receptáculo infinito” y completamente resiliente. Todo esto permitía considerar los riesgos ambientales como escasamente significativos en los procesos de toma de decisiones (Beck, 2002, 2006).

En la sociedad del riesgo, en cambio, se experimenta la percepción de los riesgos ambientales como riesgos civilizatorios. Existe consciencia, aun cuando asimétrica, individual e institucional de la magnitud, ubicuidad y alcance espacio-temporal de los riesgos ambientales --que se presentan en una escala muy superior a los de la primera modernidad-- y, lo más importante, estos riesgos son socialmente reconocidos y apreciados por la conciencia pública como *riesgos autoproducidos* (Beck, 2006, 2008).

Entre los riesgos civilizatorios más reconocidos en la etapa de modernización reflexiva están los riesgos nucleares, la radiación electromagnética de diversas fuentes, la pérdida de hábitat para la diversidad biológica, el calentamiento planetario, la destrucción de la capa de ozono, y aquellos que provienen de los organismos genéticamente modificados y la contaminación química. Todos estos riesgos tienen en común dos características especialmente importantes respecto de su relación con la dimensión institucional de la modernidad. Por una parte, se trata de riesgos que exigen el conocimiento científico para su definición y medición puesto que, en general, escapan a la experiencia directa de los

sentidos, lo que implica la participación de los denominados *sistemas expertos* para su detección y control. Por otra parte, la propia definición de riesgo es problemática y corresponde a lo que Beck (2006) denomina “relaciones de definición”²², es decir, que para ser considerados como tales en el contexto de los sistemas de la modernidad, los *riesgos* tienen que ser formalmente definidos de un modo tal que los haga a la vez controlables administrativamente y compatibles con la dinámica de la sociedad industrial. En esta definición participan principalmente los sistemas expertos y el sistema político, con lo cual se establece un control de poder respecto de las “relaciones de definición” (Beck, 2006).

- *Inescapabilidad de los riesgos*

En segundo lugar, los riesgos en el sentido de la TSR son *inescapables*, es decir, no quedan limitados por barreras físicas o sociales ni por fronteras de tiempo o espacio (Beck, 2006, 2008). Lo anterior queda bien ejemplificado por Beck (1996: 31) cuando dice que “... los afectados por Chernobyl, años después de la catástrofe, puede que no hayan nacido aún todos al día de hoy”²³. Del mismo modo, muchas de las víctimas del desastre químico de Bhopal han seguido, tras décadas del desastre, sufriendo alteraciones físicas y síquicas²⁴. Lo mismo ocurre con la radioactividad o con la radiación ultravioleta, que representan riesgos respecto de los cuales la humanidad no tiene experiencia previa ni existe conocimiento científico que permita excluir con certeza efectos de largo plazo o transgeneracionales. Algo similar ocurre con la dimensión espacial. El desastre de

Chernobyl en 1986 mantuvo a toda Europa expuesta a un riesgo respecto del cual no había posibilidad de refugio (Beck, 2006)²⁵.

Esta *inescapabilidad* de los riesgos civilizatorios también los diferencia, de un modo impensado, de los peligros de la primera modernidad. Mientras aquellos permitían que quienes tuvieran los recursos económicos o los contactos políticos necesarios pudieran escapar o protegerse, los riesgos de la modernización reflexiva no respetan jerarquías ni condición de clase. Son, irónicamente hablando, más “democráticos” (Beck, 2006). Llevando la ironía ácida un paso más allá, se puede decir que mientras la sociedad industrial “repartía bienes” de acceso diferenciado, la sociedad del riesgo “reparte males” de acceso obligado e indiferenciado (Beck, 2006).

La “inescapabilidad” de los riesgos civilizatorios se caracteriza por ser, por una parte, no-excluyente y, por otra, transgeneracional. Respecto de lo primero, no hay barreras de clase como ocurría en la primera modernidad, quedando expuestos por igual pobres y ricos. Al enfrentar desde Alemania los efectos inescapables del desastre nuclear de Chernobyl en 1986, Beck escribió, refiriéndose a las barreras sociales y físicas tras las cuales era posible refugiarse durante la primera modernidad que “...*todo esto ya no existe desde Chernobyl. Ha llegado el final de los otros*” (Beck, 2006: 11). Respecto de lo segundo, los peligros que conllevan los riesgos civilizatorios --nucleares, genéticos, climáticos y otros-- tienen el potencial de afectar a las futuras generaciones humanas y el futuro del planeta mismo, frente a lo cual sólo tenemos incertidumbre ya que por lo

general se trata de riesgos de una magnitud tal que respecto de ellos no tenemos experiencia previa y, obviamente, no han sido testeados en su escala real en el laboratorio científico. Esto último plantea consideraciones éticas nuevas que se discutirán en la sección 2.2.2.

- *Incalculabilidad de los riesgos.*

Una tercera característica que distingue a los riesgos en el marco de la TSR --en especial en lo que se refiere a los *riesgos ambientales*-- es la *inasegurabilidad* frente a los mismos. De acuerdo a la TSR, los mecanismos de aseguración disponibles en la sociedad industrial han sido centrales para garantizar las dinámicas económicas y sociales de la primera modernidad. La noción de riesgo es plenamente moderna --el término *riesgo* habría ingresado a los lenguajes europeos hace unos cuatro siglos (Mythen, 2004: 13)-- y hace referencia a los eventuales peligros que podrían ocurrir si se toma una decisión determinada. Una decisión racional, en el sentido moderno, exige la posibilidad de calcular el riesgo asociado a una decisión. Las herramientas matemáticas y de probabilidades indispensables para este cálculo estuvieron disponibles a contar del siglo XVII, coetáneamente con la aparición de la noción moderna de riesgo (Mythen, 2004: 13). El campo actual de la evaluación de riesgo, si bien integra consideraciones sociales, pertenece en su mayor parte al ámbito de los conceptos y métodos matemático-probabilísticos, siendo sus campos de aplicación tan amplios como los proyectos de

inversión, el mercado financiero, análisis de sistemas y salud pública (McDaniels y Small, 2004).

La actividad omniabarcante respecto de los campos de riesgo es la industria de la aseguración. De acuerdo a la TSR la sociedad moderna, debido a la continua toma de decisiones que deben hacer sus actores --decisiones que implican riesgos-- puede funcionar gracias a lo que Ewald (1991)²⁶ y Beck (2006) denominan el “principio de aseguración”, es decir la garantía de que los riesgos asumidos son calculables o estadísticamente estimables lo que, a su vez, significa que las normas del control instrumental racional pueden ser aplicadas a la toma de decisiones (Beck, 2006). Tal es así que, de acuerdo a Beck (1996: 30), en el Estado de Bienestar la sociedad toda puede ser concebida como “un grupo de riesgo” desde la perspectiva de los objetivos del mercado de la aseguración.

Es justamente el imperativo de la *calculabilidad* de los riesgos el que se ve amenazado radicalmente en una sociedad del riesgo enfrentada a riesgos civilizatorios que, como hemos señalado, no pueden ser delimitados ni espacial ni temporalmente por lo cual escapan al “principio de aseguración” dado que su cálculo se vuelve problemático. Para ilustrar el punto, Beck señala que operacionalmente hablando uno podría fijar el punto de inflexión entre una sociedad industrial y una sociedad del riesgo en el momento en que los riesgos dejan de ser técnicamente asegurables (Beck, 1996: 31, 2008: 185). Esta situación introduce un factor nuevo en el manejo institucional de los riesgos puesto que, al

enfrentarse con riesgos que son técnicamente inasegurables, el tratamiento de los mismos se torna problemático para las instituciones encargadas. En la modernidad simple fueron primero ignorados y luego minimizados como “efectos residuales”. En la modernización reflexiva el problema es más serio debido, por una parte, al gran potencial de amenaza que han alcanzado los riesgos civilizatorios y, por otra parte, a la percepción y conciencia social de los mismos, lo que genera demandas de aseguración sobre los organismos del estado a cargo, en el marco de una situación que --como hemos señalado-- es esencialmente no asegurable (Beck, 2006: 49).

- Efectos institucionales de los riesgos

A diferencia de los peligros naturales, como se ha señalado, los riesgos son socialmente autoproducidos y no son limitados ni en tiempo ni en espacio. Su origen, de acuerdo a la TSR, son “los propios éxitos de la modernidad industrial”. Que los riesgos ambientales civilizatorios sean producidos por la propia modernidad en su etapa más exitosa plantea la inquietud respecto de todas las decisiones previas que han llevado a la sociedad industrial a este camino. Esto es, se abren las puertas para una mirada profundamente crítica respecto de las instituciones modernas que han conducido este desarrollo y, al final, sobre los fundamentos mismos de la modernidad. A modo de ejemplo, si la ciencia-tecnología ha allanado el camino para la destrucción de la capa de ozono por parte del sistema económico, ¿por qué el individuo que enfrenta una decisión médica, o alimenticia ante organismos genéticamente modificados, o un riesgo ambiental en su propia comunidad,

debiera confiar en médicos, científicos o en las instituciones públicas que administran los riesgos ambientales? El campo de los riesgos civilizatorios autoproducidos conlleva el campo de la duda sobre las instituciones de la modernidad²⁷, especialmente sobre la ciencia-tecnología y los sistemas expertos en general²⁸.

Entre las instituciones que se ven afectadas por la duda social respecto de su capacidad de respuesta ante los riesgos civilizatorios, las que tienen directa relación con la ciencia y la tecnología son posiblemente las que más sufren la desconfianza del público (Beck, 2006; Giddens, 2008). Estas son las instituciones fundamentales en que se basa la fe en el progreso y, en general, el programa de la Ilustración. Pero son también las instituciones a cargo de dar seguridad a los ciudadanos respecto de las decisiones tomadas por los sistemas expertos. Cuando se descubrió --irónicamente, gracias a la propia ciencia-tecnología-- que el DDT puede ser gravemente dañino para la salud humana o que los clorofluorocarbonos pueden romper la capa de la estratósfera que protege a los seres humanos de la radiación ultravioleta y que la biósfera en conjunto tardó miles de años en construir, la desconfianza no sólo se dirige a la ciencia o la tecnología sino a los sistemas expertos que producen y regulan tales compuestos. Esta crisis de confianza puede, probablemente, medirse de diferentes maneras y respecto de diferentes instituciones²⁹, pero respecto de los riesgos ambientales resulta particularmente clara. Consistentemente, por ejemplo, esta desconfianza ha sido registrada en encuestas aplicadas al público en las últimas décadas tanto por la National Science Foundation de Estados Unidos como por el

Eurobarómetro, mientras que un resultado similar se registró en una encuesta del mismo tipo aplicada por primera vez en Chile en 2009³⁰.

Otro aspecto en el que es posible apreciar niveles significativos de desconfianza en la ciencia-tecnología es la duda de los actores locales involucrados respecto de la capacidad de la ciencia-tecnología para resolver situaciones de conflicto ambiental. Un ejemplo bien documentado es el caso del riesgo de contaminación nuclear del ganado en una zona agrícola tradicional del noroeste de Gran Bretaña, en la cual los ganaderos locales demostraron confiar más en su experiencia directa que en el juicio de los expertos (Wynne, 1996). El problema de la ciencia enfrentada a requerimientos específicos para dirimir casos de conflicto ambiental y la desconfianza en los expertos, será abordado con más detalle en el capítulo que sigue.

Desde el punto de vista del efecto de los riesgos en las instituciones, Beck distingue la etapa de la modernidad industrial de la etapa de modernización reflexiva. En la primera de estas etapas, los riesgos civilizatorios eran todavía despreciables como “efectos secundarios inevitables” y, eventualmente, eran asegurables dado que su magnitud los hacía manejables administrativamente por los sistemas expertos, lo que deja de ser válido en la modernización reflexiva. En esta etapa, la característica central de los riesgos es que escapan a la posibilidad de control instrumental racional, es decir, no son definibles en los sistemas matemáticos que abordan el riesgo y, por tanto no pueden ser asegurados. Esto significa que se reconocen ámbitos relevantes de la vida social en los cuales el “principio

de aseguración” no puede ser aplicado, con lo cual una de las funciones fundamentales del estado de bienestar moderno --la aseguración contra los riesgos de la sociedad industrial-- deja de operar.

Al hacerse los riesgos cada vez más ubicuos y de consecuencias potencialmente catastróficas (Beck 2002, 2006), ellos pasan a ser uno de temas de debate político y económico socialmente más relevantes, con lo que comienza cada vez con mayor frecuencia a tematizarse el futuro en el presente (Beck, 2008). De este modo, la modernización reflexiva es un periodo en que la sociedad tiende a tener el futuro como parte de la ecuación de las decisiones presentes, proceso que, al igual que el de los riesgos civilizatorios autofabricados, no tiene antecedentes en la historia humana. Esta penetración del futuro en el presente obliga a tener el futuro en el horizonte del presente, por una parte, y, por otra parte, a recurrir de manera obligada a los sistemas expertos que se administran los conocimientos para estimar el futuro y tienen la responsabilidad social de hacerlo (Beck, 2006). Estas relaciones entre presente-futuro y conocimiento-desconocimiento, ponen a las instituciones a cargo de los riesgos civilizatorios en un difícil escenario que por lo general tiende a aumentar la creciente desconfianza ciudadana (Beck, 2006).

- Potencial de movilización social de los riesgos

En la sociedad del riesgo las personas deben con frecuencia enfrentar decisiones que conllevan riesgos civilizatorios, decisiones que en la primera modernidad estaban en general bajo la tutela del Estado de Bienestar. Estas nuevas responsabilidades que debe asumir el individuo respecto de decisiones riesgosas en su propia vida, da origen a lo que Beck (2006, 2008) llama proceso de “individualización”. Se trata de un ciudadano más responsable de su destino, más consciente de los riesgos que debe enfrentar y, tal vez lo más importante, más crítico respecto de las instituciones y sistemas expertos de la sociedad industrial que están relacionados con dichos riesgos. Este es un factor muy relevante en el potencial de agencia que se incuba en una sociedad del riesgo, pero no es el único. A lo anterior se suma, en especial en el caso de los riesgos ambientales el factor local, esto es, la percepción de que el operar distante y desanclado socialmente propio de los sistemas expertos produce efectos transformadores del ambiente, por lo general negativos, que las comunidades locales no deseaban ni respecto de los cuales han sido adecuadamente consultadas³¹. Como ya se ha señalado, Giddens (2008) ha hecho notar que los sistemas expertos están desanclados espaciotemporalmente, a pesar de lo cual intervienen en las comunidades locales y en la vida cotidiana de los sujetos. Habermas (2002) llama a este proceso la “colonización del mundo de la vida por los sistemas” y lo ve como una de las causas importantes de lo que llama “nuevos movimientos de protesta”.

La magnitud y el potencial de amenaza de los problemas ambientales contemporáneos -- que pueden nada menos que afectar los sistemas biofísicos de apoyo a la vida-- y su recurrente manifestación en ámbito local y en la esfera de la vida cotidiana de las

personas ha hecho que sociólogos como Giddens (2008) y Touraine (1997) se refieran a las respuestas sociales frente a ellos como movimientos nuevos de un carácter diferente de los movimientos sociales “antiguos”, propios de la primera modernidad como es el caso de los movimientos por derechos civiles o derechos laborales. Beck (2002, 2006) se refiere a este proceso como uno de “repolitización” de espacios sociales que habían sido neutralizados políticamente por el proceso de burocratización tecnocrática de la primera modernidad, pero que vuelven a ser espacios de debate político cuando dichas burocracias no son capaces de dar respuestas apropiadas.

El carácter muchas veces irreversible de los daños a los sistemas naturales que pueden provocar los riesgos ambientales y su no compensabilidad provocan la resistencia de las comunidades locales y dan origen a movimientos sociales más amplios, incluso transnacionales, cuando se trata de riesgos planetarios como son la pérdida de diversidad biológica, el calentamiento planetario o la destrucción de la capa de ozono estratosférico. El vigor y la permanencia del movimiento social ambiental en todo el mundo pueden ser considerados como indicadores de que la contradicción entre problemas ambientales de la segunda modernidad e instituciones político-administrativas de la primera modernidad no ha sido ni está siendo superada.

A lo anterior se suman todavía dos factores más. Por una parte, la conciencia de que la ciencia-tecnología ha contribuido a generar los problemas ambientales contemporáneos y que la eventual resolución de los mismos escapa a su capacidad, genera una crisis de

credibilidad en la ciencia en tanto institución moderna. Por otra parte, la relación de los riesgos civilizatorios ambientales con el futuro plantea problemas éticos de una naturaleza desconocida hasta ahora como son la responsabilidad individual y social ante estos problemas así como la responsabilidad con las generaciones futuras (Jonas, 1984). Esta última dimensión del problema tiene también importantes implicancias prácticas desde el momento en que las decisiones económicas sobre proyectos de inversión deben evaluar los costos y beneficios “futuros”, pero hasta ahora la teoría económica no cuenta con criterios de evaluación capaces de integrar los intereses de las futuras generaciones en las decisiones³² (Hepburn, 2007: 109-124).

Para hacer frente a la condición de complejidad e incertidumbre científica frente a los riesgos ambientales contemporáneos ha sido acuñado el denominado Principio Precautorio, que actualmente está presente en varios Acuerdos Ambientales Multilaterales e incluido en las normas de la Unión Europea³³. Por su importancia, este principio se detalla en el punto 2.1.3.

Ante la imposibilidad de manejarlos en forma adecuada, los riesgos --y en esto los ejemplos ambientales abundan-- tienden a ser negados, legitimados normativamente, o bien postergados mediante la duda científica por parte de los sistemas político-técnico-administrativos relacionados³⁴, en lo que Beck ha llamado la “irresponsabilidad organizada” (Beck, 2002)

.....

A modo de resumen se puede señalar que el reconocimiento social de los riesgos, en su sentido moderno, ha sido reconocido por diversos autores como un factor nuevo e importante en la configuración de lo que la TSR denomina la *modernización reflexiva*. En esta fase de la modernidad se hace evidente para la conciencia pública la emergencia de un campo de riesgos autoproducidos por la propia modernidad (riesgos civilizatorios). En el caso de los riesgos ambientales, por su magnitud y alcance estos riesgos conllevan la amenaza de destrucción de los sistemas de apoyo a la vida en el planeta. El paulatino retiro del Estado de Bienestar, por otra parte, ha dejado cada vez más decisiones que involucran riesgos ambientales, laborales o de salud en manos de las familias y, en último término, de cada individuo, lo que ha dado paso a un progresivo proceso de “individualización”. La obligación de tomar decisiones que implican riesgos civilizatorios han ido conformando ciudadanos más autónomos y críticos (reflexivos) respecto de la organización social moderna y en especial de la ciencia-tecnología como institución moderna responsable de la generación de los nuevos riesgos. Varios autores como Touraine, Habermas, Giddens y Beck han visto en el panorama descrito un potencial de desarrollo de nuevos movimientos sociales, entre los que destaca el movimiento social ambiental y su desconfianza en las instituciones modernas para hacer frente a los riesgos ambientales.

.....

2.1.3 Instituciones modernas y riesgo ambiental en la modernización reflexiva

Otro aspecto relevante tiene que ver con el mismo inicio de las instituciones modernas y su carácter abstracto o *desanclado* respecto de tiempo y espacio³⁵. Este carácter *desanclado* de las instituciones, incluyendo por cierto las ambientales, las aleja de las contingencias propias de los escenarios y contextos locales lo que dificulta la legitimidad social de su accionar en casos de crisis o conflictos ambientales, y no es infrecuente que las comunidades locales recurran a su experiencia local para deslegitimar o refutar las intervenciones de las agencias oficiales y sus expertos (p.e. Wynne, 1996). Las corporaciones también pueden ser consideradas como instituciones abstractas que están desancladas de las situaciones sociales localmente contingentes (Giddens, 2008:88, 109), correspondiendo su operar a lo que Habermas (2002:161-280) llama el ámbito de los *sistemas* y no al *mundo de la vida*. Las corporaciones, de acuerdo a Habermas, serían entidades despersonalizadas y con uso estratégico-instrumental del lenguaje, mientras que *el mundo de la vida* corresponde al plano en que entran en juego las comunicaciones interpersonales contingentes, con un uso del lenguaje orientado al consenso mutuo, espacio-temporalmente relacionadas con los ámbitos de la *cultura, sociedad y personalidad*³⁶. También hay un efecto de *desanclaje* en el campo de acción de los expertos científicos que trabajan para el gobierno o las corporaciones, el que será abordado en la sección 2.2.3.

Por último, la revisión de los efectos del riesgo en las instituciones de la modernidad debe incluir a la ciencia. La ciencia no sólo es una institución fundacional de la modernidad, sino

que la modernidad industrial sólo es posible gracias a la ciencia-tecnología (Bernal, 1967), tal como lo estableció el programa de la Ilustración. Pero así como la ciencia y la tecnología han sido el soporte y motor instrumental de la sociedad moderna, también se han transformado en factores determinantes de la actual crisis ambiental. Ha sido la gran escala y el alto ritmo de la intervención en la naturaleza lo que generó las perturbaciones sistémicas severas que actualmente experimentan los sistemas naturales y que posibilitan que actualmente se pueda hablar de “naturaleza socializada”. Es decir, en el marco de la modernización reflexiva, la ciencia se encuentra a ambos lados del problema: a la vez participando en su producción y contribuyendo a investigar sus efectos e, incluso, contribuyendo a la búsqueda de eventuales soluciones. De modo que el conocimiento científico, a la vez que sigue siendo instrumental a las modalidades de desarrollo industrial propio de la primera modernidad, también se enfoca en los problemas que derivan de esas modalidades por lo que el conocimiento se vuelve también reflexivo³⁷. El costo de esta situación ha sido una percepción pública ambivalente de la ciencia, a la que se le reconocen beneficios pero también riesgos en materia ambiental como los demuestran una serie de encuestas de percepción pública de la ciencia aplicadas en varios países en las últimas décadas³⁸.

Otro aspecto de los efectos de los riesgos civilizatorios en las instituciones de la modernidad es la creciente desconfianza en los sistemas expertos, esto es, en los sistemas sociales burocratizados que administran dispositivos de control racional de la actividad social. Estos sistemas basan su autoridad en la fiabilidad pública que, a su vez, se funda en

la confianza en la ciencia, la tecnología y el progreso (Giddens, 2008). La creciente desconfianza pública en los sistemas expertos se hace extensiva a los expertos que los operan, cuyo “conocimiento experto” es disputado por el conocimiento o experiencia local en el caso de conflictos ambientales, como ha sido documentado especialmente por Wynne (1996).

Por último, la TSR identifica otro fenómeno social propio de la modernización reflexiva y que afecta a las instituciones, en especial a las instituciones políticas. Se trata de lo que Beck denomina la “subpolítica”, o política de subsistemas (Beck, 2002, 2006). El desarrollo de espacios sociales para la subpolítica deriva de lo que Giddens denomina el *desanclaje* de los sistemas sociales, que ya hemos explicado (Giddens, 2008). Este desanclaje, que era plenamente funcional y legitimado socialmente en la sociedad industrial comienza a ser cuestionado en la modernización reflexiva justamente porque los sistemas expertos burocratizados no son capaces de anticipar, dar cuenta ni resolver adecuadamente la aparición de riesgos y daños ambientales (Beck, 1996). En estas circunstancias, la experiencia local recobra su valor social y es crecientemente contrapuesta a los sistemas de prevención y control de riesgos modernos como son los sistemas de normas y consejos de expertos (Wynne, 1996). La deslegitimación de los sistemas expertos y sus burocracias destruye la neutralización política de los campos de actividad social que la sociedad industrial había tecnocratizado y “repolitiza” dichos espacios (Giddens, 2008; Beck 2006). Este proceso abre la posibilidad de emergencia de nuevos movimientos sociales que

demandan seguridad ante los también nuevos riesgos civilizatorios que las instituciones de la primera modernidad no pueden controlar.

.....

Durante el proceso de *modernización reflexiva* las instituciones de la modernidad industrial --que no han cesado sino que siguen operando-- se ven confrontadas, como se ha señalado, con un nuevo tipo de riesgos respecto de cuales no hay experiencia previa: los riesgos ambientales³⁹. La situación de confrontación entre problemas inéditos e instituciones antiguas, no diseñadas para el nuevo tipo de problemas, ha producido contradicciones que las instituciones de la modernidad industrial no pueden superar de manera apropiada. En lo que sigue analizaremos dos ejemplos conspicuos de esta contradicción: el concepto de *desarrollo sustentable* y la formulación del *principio precautorio*.

- Concepto de *desarrollo sustentable*

La formulación del concepto de *desarrollo sustentable* por parte del sistema institucional internacional es probablemente la primera señal de que el sistema político internacional aprecia los riesgos ambientales como uno de los desafíos globales más relevantes del último tercio del siglo XX. El concepto, introducido en 1987 como parte del informe de Naciones Unidas titulado *Nuestro Futuro Común*⁴⁰, plantea la necesidad de que el desarrollo social humano considere los límites biofísicos que impone la naturaleza a la actividad humana, la complejidad de los ecosistemas, y la “equidad intergeneracional”,

esto es, el imperativo de satisfacer las necesidades de la generación presente sin que esto comprometa el derecho de las generaciones futuras de satisfacer las suyas (World Commission on Environment and Development [WCED], 1987).

Respecto de los límites biofísicos el Informe reconoce la existencia de “límites ecológicos que, de ser superados, producirían el desastre de los ecosistemas” e incluye este reconocimiento en la definición formal de *desarrollo sustentable* (WCED, 1987). Este reconocimiento tiene su fuente en la ciencia ecológica, que es uno de los fundamentos del informe *Nuestro Futuro Común*, e introduce un cambio explícito respecto de lo que fue la visión moderno-industrial de que la naturaleza era una especie de continente o reservorio ilimitado.

Igualmente, la viabilidad del concepto de *desarrollo sustentable* plantea la necesidad de cambios institucionales que articulen profundamente la gestión de la economía y el medio ambiente, señalándose en el referido informe que “...las (instituciones) responsables de manejar los recursos naturales están institucionalmente separadas de aquellas responsables de proteger el medio ambiente. El mundo real de sistemas económicos y ecológicos interconectados no cambiará; son las políticas e instituciones que se preocupan de estos sistemas las que deben hacerlo” (WCED, 1987: cap. 12: III.10). Los cambios sugeridos no son menores y, de hecho, no han podido ser acomodados ni operacionalizados de manera efectiva por las instituciones del estado moderno habiendo pasado ya más de dos décadas de su formulación. Instituciones, como las de la primera

modernidad, desarrolladas bajo la noción de una naturaleza ilimitada y con un sistema económico orientado a la generación presente, no pueden asimilar sin más la noción de límites biosféricos ni incorporar los derechos de las generaciones futuras en las decisiones presentes⁴¹.

Igualmente, la noción planteada en *Nuestro Futuro Común* respecto de que los sistemas económicos y ecológicos están acoplados, y su consiguiente recomendación de que las instituciones relacionadas con su administración integren ambos aspectos (WCED, 1987) no ha sido fácil de procesar para el sistema institucional formal que la etapa de modernización reflexiva ha heredado de la sociedad industrial. Tanto la formación universitaria de los especialistas como las agencias estatales siguen estando mayoritariamente sectorializadas --es decir, segmentadas según área de actividad económica-- lo que dificulta una aproximación supradisciplinaria o intersectorial que requiere la mayoría de los problemas ambientales contemporáneos (WCED, 1987).

Estas dificultades o contradicciones respecto del concepto de desarrollo sustentable y la forma de lograrlo han sido ampliamente revisadas por varios autores. Las principales críticas al concepto son que no queda claro en su definición qué es lo que se debe “sostener” en el tiempo (p. ej., Banerjee, 2003: 144; Sachs, 2002: 66) y que la amplitud de su definición la ha tornado polisémica o autoreferencial. Tanto la popularidad del concepto como las críticas que este ha generado pueden ser igualmente interpretadas como indicadores, por un lado, de la relevancia del problema que hay detrás del concepto

y, por otro lado, de las dificultades que su operacionalización encierra para las instituciones de la modernidad industrial. El resultado práctico de este debate ha sido que el concepto de *desarrollo sustentable* ha perdido la fuerza y el sentido de promesa que tenía cuando fue propuesto, y que ha sido usado y abusado en sentidos diferentes (Sachs, 2002).

- *Principio precautorio*

Los tres aspectos abordados en este capítulo --reflexividad, riesgos civilizatorios y efectos sobre las instituciones-- son suficientemente multidimensionales como para fundar la hipótesis de un cambio de paradigma, en el sentido de Kuhn (1982), respecto de la diferente percepción social de los riesgos entre la sociedad industrial y la modernización reflexiva. Para Kuhn, los cambios de paradigmas científicos se tornan en cambios de paradigmas sociales cuando los primeros afectan a concepciones socialmente significativas en la descripción del mundo, lo que ocurre cuando hay cambios en la forma en que los términos se relacionan con los objetos a que refieren (Kuhn, 1989). Para ejemplificar lo señalado, Kuhn se refiere a la revolución copernicana planteando que la afirmación “*en el sistema ptolemaico los planetas giran alrededor de la Tierra; en el copernicano giran alrededor del Sol*” no es lógicamente coherente para ninguna acepción unívoca del término *planeta*, puesto que el mundo cambia según sea uno u otro caso de la ocurrencia del término “planeta”. Dicho de otra forma, los *planetas* del sistema copernicano son ontológicamente diferentes de los *planetas* del sistema ptolemaico; son

objetos diferentes pertenecientes a mundos diferentes. Creemos que resulta posible plantear el mismo tipo de diferencia entre la concepción de *riesgo* utilizada normalmente en el marco de la sociedad industrial con la concepción que se impone en la sociedad del riesgo.

En la sociedad industrial, los riesgos civilizatorios son despreciados como irrelevantes, como efectos secundarios o residuales, inevitables pero no significativos. Además, se trata de efectos que son el producto de algún avance de la ciencia y la tecnología, es decir, residuos dejados por el avance civilizatorio de la sociedad moderno industrial. Un ejemplo muy ilustrativo es que el da a conocer Ward (1976) y que ya transcribimos en la nota 19, en el cual el alcalde de una ciudad industrial inglesa de la segunda mitad del siglo XIX no sólo no se queja del humo de la fábrica, sino que directamente lo alaba. Pero no solamente los efectos secundarios ya no son despreciables --pensemos en el agujero de la capa de ozono-- sino que en esta etapa de modernización reflexiva hemos ido perdiendo la ingenuidad respecto de esperar que la ciencia resuelva los dilemas que la disruptora relación sociedad-naturaleza heredada de la modernidad industrial nos plantea a inicios del siglo XXI. En parte porque ahora intuimos que habitualmente estos problemas derivan del propio uso de la ciencia y tecnología moderno industrial (Beck 2006), pero en parte también, porque no son pocos los casos en que, valiéndose del argumento popperiano de que la ciencia no puede probar afirmativamente relaciones causales, la industria se ha dedicado a “fabricar la duda” (véase p.e. Freudenburg, Gramling y Davidson, 2008;

Stocking y Holstein, 2009). Esto ha dilatado la respuesta oportuna en varios casos muy relevantes en la historia de los problemas ambientales.

Para evitar esta situación se ha elaborado el llamado *principio precautorio*, que apunta a que la incerteza inherente a la ciencia moderna, su imposibilidad metodológica de producir verdades “ciertas”, no inhiba la acción. Esto es clave en casos de riesgos ambientales severos. Por ello, varios convenios internacionales tienen este principio entre sus considerandos iniciales (p.ej., ONU 2002a, 2002b). La forma que toma este principio en la Convención de Diversidad Biológica (ONU 2000a), por ejemplo, es la siguiente: “...observando también que cuando existe una amenaza de reducción o pérdida sustancial de la diversidad biológica no debe alegarse la falta de pruebas científicas inequívocas como razón para aplazar las medidas encaminadas a evitar o reducir al mínimo esa amenaza”.

Por su forma, este principio puede ser considerado como parte del paradigma de la segunda modernidad, puesto que relativiza el papel de la ciencia, le quita el poder monopólico para resolver y, por esta vía, contribuye a “repolitizar” de algún modo la toma de decisión.

2.1.4 Movimientos sociales ambientales en la modernización reflexiva

Como hemos dicho, una de las características políticas de la modernización reflexiva, de acuerdo a Beck (2006), es la recuperación de espacios sociales que habían sido burocratizados y neutralizados políticamente durante la primera modernidad y que, durante la modernización reflexiva se “repolitizan” producto de las incapacidades de los sistemas expertos de dar respuesta adecuada a los riesgos civilizatorios. Esta incapacidad o ineficacia de abordar con éxito los problemas asociados a los riesgos civilizatorios, que son percibidos por el público como directa o indirectamente causados por los propios sistemas expertos, ha dado origen a una respuesta social crítica y de desconfianza ante los sistemas expertos y, en particular, hacia la ciencia-tecnología (Beck, 2006; Giddens, 2008). Este proceso de repolitización de espacios sociales que habían sido neutralizados por la burocracia de base tecno-científica ha sido denominado por Beck (2002, 2006) la “subpolítica”. La subpolítica, en el sentido de Beck, corresponde a espacios extrainstitucionales, a veces locales y a veces cosmopolitas, en que los ciudadanos de la modernización reflexiva tematizan, debaten y se movilizan en respuesta a lo que perciben como vacíos de la institucionalidad para proteger los derechos ciudadanos frente a riesgos civilizatorios (Beck, 2002, 2006).

Ambos fenómenos descritos --el de la repolitización y el de la subpolítica-- contienen un potencial de movilización social que, en el caso de los problemas ambientales, se ha hecho evidente a contar de la década de 1960. Como se ha señalado, el libro *Silent Spring* de Rachel Carson (1962/2002) representa un hito muy importante en el proceso de

conciencia pública reflexiva respecto de los efectos de las prácticas de la sociedad industrial sobre la naturaleza (Lear, 2002). Carson llama la atención sobre los efectos de ciertos agroquímicos, en especial el DDT, en los productos que consume el ser humano y pueden por tanto afectar su salud. Es decir, revela un “efecto boomerang” de las tecnologías industriales que hoy nos resulta de consideración habitual pero que entonces era convenientemente ignorado o despreciado como “efecto residual”. Más aún, revela este efecto amenazador como proveniente precisamente de uno de los “milagros” de la ciencia de la sociedad industrial: los pesticidas (Beck, 1995, 2006). A contar de entonces, y en todo el mundo, se inicia una larga serie de problemas ambientales que contienen campos de riesgo inéditos en la civilización humana. Entre ellos están, a nivel global, la pérdida de hábitat de especies silvestres (Soulé y Orians, 2001), el agujero en la capa de ozono (Molina y Rowland, 1974; Farman, Gardiner y Shanklin, 1985) y el calentamiento planetario (Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2007; Weart, 2006). Todos ellos han dado origen a respuestas del sistema político internacional a través de Acuerdos Ambientales Multilaterales (AAM)⁴² pero, a su vez, cada una de estas respuestas se ha mostrado insuficiente ante la magnitud y alcance de los problemas abordados. Si algo han logrado estos AMM y tras ellos la trama de instituciones internacionales medioambientales es, por una parte, contribuir al reconocimiento social de los problemas ambientales globales dándoles un carácter de problemas “oficialmente reconocidos” y legitimados en base a una amplia base de la mejor información científica disponible⁴³ y, por otra parte, socializar la información científica disponible sobre estos problemas y sus potenciales consecuencias futuras.

Otro trabajo que está en la base del movimiento social ambiental contemporáneo fue la primera modelación del ambiente planetario realizado por un equipo de ingeniería de sistemas del Massachusetts Institute of Technology (M.I.T.) para la agrupación de la sociedad civil conocida como Club de Roma a inicios de los 1970, cuyos resultados fueron publicados bajo el título *The Limits to Growth* o *Los límites del crecimiento* (Meadows *et al.*, 1972). Utilizando técnicas matemáticas, recurriendo a uno de los centros de ingeniería de mayor prestigio en el mundo y con la mejor información científica disponible en el momento, el estudio de Meadows *et al.* (1972) mostró que, de seguirse las tendencias de crecimiento económico del momento, el sistema mundial colapsaría en algún momento entre los años 2000 y 2100, con independencia de los supuestos que se realizaran. No obstante la fuerte reacción de las organizaciones empresariales a nivel mundial que desestimaron la simulación realizada argumentando que se había subestimado la capacidad de reacción, innovación y eficiencia de la industria a la vez que se habían subestimado las reservas de recursos no renovables, lo cierto fue que el Informe del Club de Roma logró poner en forma definitiva las nociones de que el planeta es un sistema y que se trata de un sistema con límites biofísicos que no pueden sobrepasarse.

También han contribuido al desarrollo del movimiento social ambiental los planteamientos de ética ambiental realizados por diversos autores, entre los que destacan Leopold (2007a), White (2007), Hardin (2007) Næss (2007) y Jonas (1984)⁴⁴. Estos autores plantean la necesidad de nuevos planteamientos éticos que tengan en cuenta los

antecedentes históricos de la ética moderna respecto de la naturaleza pero también que tengan presente la complejidad sistémica de la naturaleza, así como y la responsabilidad individual y de la ciencia respecto de la relación entre *sociedad y naturaleza*.

En paralelo a lo anterior, la ciencia ecológica avanzó notablemente en la comprensión y aplicación de la noción de *ecosistema* desde la década de 1930⁴⁵ lo que, a su vez, permitió una mejor comprensión de las amenazas que enfrentan los sistemas naturales en el marco de las prácticas de la sociedad industrial.

Los factores señalados han contribuido tanto a la reflexividad social respecto de la relación ciencia-naturaleza en general como respecto de las responsabilidades de las instituciones políticas y técnico-ambientales, en especial respecto de la responsabilidad de la ciencia como institución⁴⁶.

Desde la perspectiva de la TSR, como se señaló al inicio, estos elementos de reflexividad surgen de modo inevitable ante la manifestación ubicua y de gran magnitud de los riesgos civilizatorios, esto es, de aquellos riesgos autoproducidos por la primera modernidad (Beck 2006). Lo anterior, junto a la creciente individualización que se produce en la modernización reflexiva a medida que se transfiere la decisión acerca de los riesgos al ciudadano, crea las condiciones para movimientos sociales en defensa del medio ambiente planetario, y también del medio ambiente local. Giddens (2008) plantea que estos movimientos sociales tienen un carácter nuevo, muy diferente de los movimientos

sociales tradicionales de la primera modernidad que centraban sus demandas en derechos democráticos⁴⁷. Touraine (1997) también reconoce en los movimientos ambientales un carácter novedoso respecto de los movimientos sociales conocidos con anterioridad. Habermas (2002) sostiene que el potencial de protesta contemporáneo --que deriva en los movimientos ambientales, entre otros-- se gesta en la intromisión de los *sistemas* en el *mundo de la vida*, lo cual genera una acción de defensa de los actores locales.

Los problemas ambientales --y de atrás los movimientos sociales-- se manifiestan y movilizan a los actores sociales en los ámbitos global y local. Los problemas del ámbito global, como los que ya se han señalado, ponen en riesgo la vida en el planeta y por tanto el ámbito de las demandas sociales y respuestas institucionales han ocurrido en el nivel internacional. Una nutrida institucionalidad ambiental internacional surgió desde los 1960⁴⁸, al igual que la creación de numerosas ONGs ambientales internacionales⁴⁹ y, con algo más de lentitud, la creación de capítulos o secciones ambientales de los organismos internacionales de la industria. Pero al mismo tiempo que se han ido manifestando los problemas ambientales globales, diversas expresiones de los mismos afectan a las comunidades en la escala local. Esto ha dado origen a una amplia gama de conflictos ambientales recurrentes cuyos efectos habitualmente trascienden el conflicto particular en sí y afectan la credibilidad de las instituciones de la modernidad que intervienen. Particularmente notorio es el efecto que estos conflictos tienen sobre la ciencia como institución social, lo que se aborda en el punto 2.2.3.

2.2 Relación ciencia-naturaleza en el tránsito entre las dos modernidades

La relación entre ciencia y naturaleza puede ser analizada desde diversas perspectivas y con diferentes focalizaciones. En este capítulo nos concentraremos en una perspectiva histórica que permita comparar los periodos de la modernidad industrial y de la modernización reflexiva. En cuanto al foco de interés, este será múltiple pero centrado principalmente en los aspectos epistemológicos de la relación de la ciencia con la naturaleza como objeto de estudio, así como en las relaciones y diferencias respecto del estudio de la naturaleza propios de las tradiciones de las ciencias sociales y las ciencias biológicas-ambientales. Para realizar esta revisión, el capítulo se divide en tres partes. La primera se refiere a la relación entre *ciencias naturales* y *ciencias sociales*, la segunda a las demandas éticas sobre la ciencia-tecnología, y la tercera a la relación entre *ciencia* y *conflictos ambientales*.

.....

2.2.1 Ciencias sociales y ciencias naturales frente a la naturaleza

La ciencia en tanto entidad productora y validadora de conocimientos no sólo es relevante en la sociedad moderna-industrial sino que, en buena medida, ha contribuido a la construcción social de la modernidad. Por ello resulta posible sostener que los éxitos de la ciencia son los éxitos de la modernidad y, a la inversa, los problemas modernos se deben en una medida significativa a limitaciones o insuficiencias de la ciencia. En particular, los problemas ambientales contemporáneos dejan en evidencia que la ciencia moderna tiene

limitaciones tanto de carácter epistemológico como prácticas, atribuibles estas últimas a la organización de la ciencia así como a la relación de la ciencia con los sistemas técnico-administrativos de la modernidad industrial encargados de hacer frente a los problemas ambientales.

En esta sección nos concentraremos en una perspectiva histórica que permita comparar los periodos de la *modernidad industrial* y de la *modernización reflexiva*⁵⁰ en cuanto a la forma en que las ciencias sociales han abordado el concepto de *naturaleza*. Si bien el foco de interés será múltiple, se centrará principalmente en los aspectos epistemológicos de la *relación de la ciencia con la naturaleza* en tanto objeto de estudio, así como en las relaciones y diferencias de las tradiciones de las ciencias sociales y las ciencias biológicas-ambientales respecto del estudio de la *naturaleza*.

- *La tradición ciencia-naturaleza propia de las ciencias sociales*

Se ha escrito mucho respecto de la concepción y enfoques hacia la naturaleza propios de las ciencias naturales. De hecho, la ciencia moderna se origina en la tradición de las ciencias naturales con los trabajos clásicos, entre otros, de Copérnico, Galileo y Newton. Pero hay mucho menos escrito sobre cómo se ido construyendo esta misma relación desde las ciencias sociales. En lo que sigue revisaremos, primero, la relación ciencias sociales-naturaleza para seguir con una revisión de acercamientos o “puentes epistemológicos” recientes desde las ciencias sociales hacia los fenómenos naturales.

Al constituirse la sociología como ciencia, esta estableció una demarcación de su objeto de estudio como la *sociedad* y los *fenómenos sociales*, los que podían ser comprendidos remitiéndose a los *hechos sociales*⁵¹. Esto implica que para comprender y explicar la sociedad se debe recurrir al campo de los fenómenos y los hechos sociales, de modo tal que lo externo a la sociedad – el mundo *natural*– no sería relevante para el conocimiento de lo social (Latour, 1993: 52, 91; Carolan, 2005; Luhmann, 1996: 8). Desde esta perspectiva el mundo natural era concebido como un espacio externo a lo social desde el cual se extraían recursos para la vida social (Catton y Dunlap, 1978; Dunlap y Catton 1979). De esta forma se definía un campo disciplinario que no buscaba competir ni interferir con las ciencias naturales y, en sentido inverso, en cierto modo se aseguraba que estas no compitieran por el campo de interés de las ciencias sociales. Esta delimitación se vio reforzada por el notable desarrollo urbano en los países industrializados en el siglo XIX que hacía parecer la vida social como independiente del mundo físico externo a la ciudad (Dunlap, 2002a,b). Adicionalmente, esta exclusión de *lo natural* como fuente potencial de explicaciones de *lo social* se vio acentuada cuando, tras la formulación de la teoría evolutiva por Darwin, hubo autores que intentaron utilizar las ideas evolutivas para explicar, a la vez que justificar, ciertas dinámicas sociales como los procesos de colonización, o el papel social del mercado capitalista, en lo que fue conocido como “darwinismo social” (Browne, 2007). El fuerte rechazo de los científicos sociales respecto de estos intentos de “naturalizar” el campo de las ciencias sociales ha marcó fuertemente

el desarrollo de la sociología y la influyó fuertemente al menos hasta hace unas tres décadas (Catton y Dunlap, 1978).

Esta visión lejana, prescindible, del mundo natural como ajeno a los fenómenos sociales se mantuvo como una verdad no cuestionada durante la mayor parte del siglo XX. Si bien el desarrollo de la teoría de sistemas facilitó el uso de ciertas metáforas biológicas --tal como el modelo del funcionamiento sistémico de la organización social-- la naturaleza no formaba parte de estos modelos o tenía sólo las funciones ya señaladas de mera proveedora de recursos y receptáculo de desechos.

Las primeras señales de preocupación por la protección de lo natural --a fines del siglo XIX e inicios del XX-- fueron más un intento de mantener espacios de belleza escénica (Pauchard y Villarroel, 2002) que acciones dirigidas hacia la protección, para su resguardo, de un “medio ambiente humano” amenazado. Pero entonces pero no existía ni la noción ni el significado contemporáneo de “problema ambiental”, por lo que este tipo de preocupación no podía tener un reconocimiento significativo por parte de la teoría social. Una nueva visión surgió con el movimiento ambientalista de los 1960 en Estados Unidos⁵², que se extendió luego a Europa donde se transformó en uno de los movimientos sociales más importantes de los 1970 (Jamison, 1996). El movimiento social por la protección del ambiente obligó a que la mirada de los teóricos sociales se posara más allá de la frontera disciplinaria que ponía a la naturaleza fuera de la vida social (Dunlap, 2002a). Hasta entonces la preocupación por la relación entre naturaleza y sociedad había sido

promovida socialmente por biólogos como Rachel Carson (1962) o Garrett Hardin (2007). El interés público que generaron estos autores llamó la atención de algunos sociólogos, lo que dio origen en los 1960 a los estudios sociológicos de problemas ambientales⁵³, lo que en 1976 condujo a que la Sociedad de Sociología de Estados Unidos estableciera formalmente una rama de la sociología preocupada de los problemas del medio ambiente⁵⁴. No obstante lo anterior, predominaba un enfoque que Catton y Dunlap (1978) llamaron de “excepcionalismo humano” (*human exceptionalism paradigm* - HEP), es decir, que la sociedad humana puede ser estudiada con prescindencia del mundo biofísico. Ese mismo artículo, ahora un clásico de la sociología ambiental norteamericana, se inicia con la sugerente afirmación de que “la sociología parece haber llegado a un impasse”⁵⁵, en referencia a lo que había sido la visión sobre la naturaleza predominante en la sociología desde sus inicios. La forma de resolver el “impasse” sería desarrollando un nuevo paradigma ambiental (*new environmental paradigm* - NEP) que integrara la relación *sociedad-naturaleza* en la teoría social, superando así la marginalización de los problemas ambientales como apenas uno entre varios campos de aplicación de la teoría social⁵⁶.

Esta apertura de la sociología, o al menos de parte de ella⁵⁷, a la integración de la naturaleza en la concepción de los fenómenos sociales comenzó a abrirse paso a contar de entonces. Por una parte, se inició un desarrollo disciplinario respecto de los problemas ambientales y su relación con la sociedad industrial y, por otra parte y al mismo tiempo, dichos problemas ambientales comenzaron a ser cada vez de naturaleza más global, de mayor alcance y sus efectos más inciertos, con el consiguiente aumento del riesgo sobre

las personas y la sociedad (Beck, 2002, 2006; Giddens, 2008). Esta nueva visión comenzó a ser desarrollada por diversos autores siendo probablemente la hipótesis de la *sociedad del riesgo* planteada por Ulrich Beck a mediados de los 1980⁵⁸ la que ha tenido mayor resonancia disciplinaria (Elliott y Ray, 2003).

Mientras Beck pone el foco de interés en la crisis estructural de la sociedad industrial --a la vez que sostiene la continuidad de la sociedad y el espíritu modernos (Beck, 2006)-- otros autores han puesto su atención en la reforma ambiental de la industria y la política que se produjo tras la publicación del Informe Brundtland (WCED, 1987) dando lugar a la perspectiva teórica conocida como *Teoría de la Modernización Ecológica* (Mol y Spaargaren, 2000). Esta perspectiva pone su foco en la incorporación de la idea de un *desarrollo sustentable* a la política internacional, a la política de los países industrializados y, más lentamente, al resto de las economías articuladas con Occidente. El desarrollo teórico más reciente que plantea la integración de la naturaleza a la teoría social es la perspectiva denominada *post-humanismo* (Latour, 1993, 2005). Esta perspectiva teórica es crítica de la modernidad, tal como la de Beck, pero no sólo con la modernidad industrial sino con la modernidad como programa de comprensión del mundo. La perspectiva *post-humanista* parte de la base de que el “proyecto humanista” de la Ilustración no solo pone el ser humano en el centro del pensamiento social sino que, al mismo tiempo, excluye y de algún modo niega lo que queda fuera de tal proyecto, esto es, las entidades *no humanas* (Latour, 2005). Dentro de esta línea de pensamiento Latour (2005) y otros han planteado que la separación radical entre sociedad y naturaleza por parte del programa

de la modernidad ha invisibilizado completamente los encadenamientos existentes entre los seres humanos y las entidades no-humanas --que incluyen a los demás seres vivos y a los objetos materiales inanimados-- impidiendo conceptualizar las redes vinculantes de lo humano y lo no humano, lo que no sólo sería relevante desde el punto epistemológico sino también desde una perspectiva de teoría social puesto que estas redes tendrían agencia y, por tanto, forman parte de tramado explicativo de los hechos sociales y del cambio social (Latour 1993; Latour 2005). Estos planteamientos forman parte de lo que se conoce como *teoría del actor red* (*Actor Network Theory, ANT*).

Tanto las teorías de la *sociedad del riesgo* como de *modernización ecológica* o del *actor-red* tienen historias independientes y tienen diferentes focos de interés. No obstante, todas ellas tienen más cosas en común con el *nuevo paradigma ambiental* que con el *paradigma del excepcionalismo humano* (Catton y Dunlap, 1978). Estas nuevas corrientes sociológicas son programas reflexivos que han reconocido la ausencia de una perspectiva integradora de *sociedad y naturaleza* en la teoría social y que, a partir de dicha constatación, han propuesto enfoques teóricos novedosos para superar la omisión señalada.

Otros autores han planteado dar un paso más en la construcción del puente para disminuir la brecha que ha existido entre las ciencias sociales y la naturaleza, enfatizando el hecho de que las ciencias naturales, en especial la ciencia ecológica, han elaborado conceptos que pueden ser integrados en los modelos interpretativos de la relación

sociedad-naturaleza. Si pensamos en el ser humano en tanto especie biológica, por ejemplo, entonces sus interacciones con la naturaleza pueden ser comprendidos como relaciones dentro de un ecosistema en el cual tanto el ser humano como su cultura habrían *coevolucionado en el tiempo* con los sistemas naturales de los que forman parte (Norgaard, 2002). De esta manera, la relación sociedad-naturaleza puede ser estudiada históricamente analizando el acoplamiento de las sociedades humanas con sus ecosistemas contingentes. Este análisis de la coevolución biológica *sociedad-naturaleza* aplicado a la sociedad industrial⁵⁹, permite ver a la primera modernidad como un periodo en que el ser humano ha utilizado como fuente energética fundamental una reserva planetaria de otras épocas geológicas --hidrocarburos fósiles-- la que, por tanto, se desacopla con la escala normal de energía extrasomática humana que es tolerable por los ecosistemas contingentes, lo que bien podría la causa explicativa del desajuste entre la sociedad industrial y la naturaleza (Norgaard, 2002).

Las perspectivas descritas, aunque diferentes una de otras, se han hecho cargo del desafío planteado por Catton y Dunlap (1978) que llamaba a desarrollar un *nuevo paradigma ecológico* en las ciencias sociales. Tomando en cuenta que la mayoría de las nuevas visiones presentadas aquí tiene menos de 30 años, bien se puede decir que estas perspectivas han abierto el camino para que la teoría social integre a la naturaleza cambiando, de este modo, uno de los presupuestos del programa de la Ilustración para las ciencias sociales.

- *La tradición ciencia-naturaleza propia de las ciencias naturales*

Lo que llamamos “la revolución científica” fundacional de la modernidad estuvo circunscrita principalmente a la física en tanto rama del conocimiento y se desarrolló durante el periodo que va desde que Copérnico planteó el modelo heliocéntrico hasta que Newton publicó sus *Principia Mathematica* (Kuhn, 1982, 1993)⁶⁰. La física estudia la naturaleza, pero específicamente aquella parte que denominamos “naturaleza inanimada”. La biología --también una ciencia de la naturaleza, que estudia a los organismos vivos-- recién tuvo el equivalente de lo que fue la revolución copernicana para la física en 1858 con la publicación de *El Origen de las Especies* de Charles Darwin, donde se plantea la teoría de la *evolución por selección natural* en un trabajo que fue convergente con el de Alfred R. Wallace⁶¹. A contar de entonces se comienza a desarrollar la biología evolutiva y la ecología, que dará paso al pensamiento ambiental contemporáneo. El concepto de ecosistema recién estuvo disponible en 1935 propuesto por Tansley (Golley, 1993), mientras que teorías fundamentales para la ecología contemporánea --como la *biogeografía de islas* y *teoría de comunidades*-- recién fueron planteadas a contar de 1960⁶².

El desarrollo de la ciencia ecológica coincide con el desarrollo de los últimos 150 años de la modernidad. Hasta 1960 tiene el perfil de una ciencia básica, pero a contar de entonces, aunque paulatinamente, comienza a tener cada vez más campos de aplicación en los sectores industriales vinculados a recursos naturales. No obstante, los problemas

ambientales contemporáneos se mantuvieron en general fuera del alcance de la ciencia ecológica. Es raro encontrar alguna alusión a estos problemas en libros de textos sobre ecología general anteriores a 1985 con la excepción, a veces, del problema del crecimiento poblacional humano. A contar de entonces la ecología ha seguido un camino principal que continúa tomando distancia de cualquier compromiso valórico frente a la crisis ambiental y se mantiene en el perfil de una ciencia natural que estudia “los problemas de distribución y abundancia de tipos de organismos” (Fuentes, 1989) con prescindencia de las intervenciones globales del ser humano sobre la naturaleza. Pero surgió con fuerza un camino alternativo en la segunda mitad de los 1980 cuando se formó la Sociedad de Biología de la Conservación (1985), el *Journal of Conservation Biology* (1987) y la línea subdisciplinaria conocida como Ecología de Paisajes⁶³ (Forman y Godron, 1986). Todas estas nuevas aproximaciones partían de la base explícita de que la ciencia ecológica no podía seguir estudiando los ambientes naturales suponiendo que no había efecto humano sino que, por el contrario, era precisamente el efecto humano el que estaba informando de cada vez más procesos de fondo y afectando los ambientes naturales a escala de paisaje. La Cumbre de Río de las Naciones Unidas en 1992 y la puesta en marcha del Convenio de Diversidad Biológica (ONU, 1992a) durante la misma, fue un importante impulso a la nueva perspectiva. La consolidación de la biología de la conservación (*conservation biology*) a mediados de los 1990 es muy sugerente de los cambios que comenzaron a registrarse en la ciencia ecológica. Los biólogos de la conservación declaran en forma directa que la intervención humana en la naturaleza es un factor central para el estudio de la conservación de ecosistemas, que su aproximación es

supradisciplinaria buscando explícitamente integrar a las ciencias sociales, y que su programa de investigación está orientado valóricamente teniendo como propósito producir conocimiento para la conservación de los ecosistemas (Primack, 1993; Meffe y Carroll, 1994). Estas declaraciones, en especial la de la orientación valórica y propositiva, representan un cambio paradigmático en la ciencia ecológica.

Finalmente, cabe destacar el trabajo de James Lovelock, destacado científico natural inglés, quien ha propuesto una de las teorías más novedosas para explicar los problemas ambientales contemporáneos y que es conocida como *Teoría Gaia*⁶⁴. Lovelock es un científico atípico que, con las mejores credenciales científicas, decidió trabajar en forma independiente para no contaminarse con los intereses de las agencias que proveen los fondos o con compromisos institucionales. La teoría Gaia, concebida como hipótesis por Lovelock en los 1960 y reconocida como teoría científica en 2001⁶⁵, plantea que es posible hablar de un *sistema tierra* que contiene un conjunto de interacciones dinámicas entre los subsistemas físicos, químicos y biológicos constituyendo un sistema complejo de propiedades emergentes que son las que reconocemos como “ecosistemas” (Lovelock, 2000). Los componentes vivos y no vivos han coevolucionado y se han afectado y acoplado a lo largo de los cerca de cuatro mil millones de años que tiene la vida en la Tierra. Una de las propiedades emergentes más indicadoras de este *sistema Tierra* --que la teoría denomina *Gaia*-- es la temperatura media del planeta. Esta temperatura se ha mantenido relativamente constante desde hace más de dos mil millones de años, a pesar de que la radiación solar ha aumentado en un 23 por ciento durante el mismo periodo

(Lovelock, 2000). Esto significa que el *sistema Tierra* ha reaccionado homeostáticamente para autorregular su temperatura en un nivel más bajo que el que debiera tener si dichos mecanismos autorregulatorios no existieran. Este enfoque es transdisciplinario y permite relacionar los cambios ambientales producidos por el ser humano en la sociedad industrial --que son de alcance global-- con el sistema biogeofísico del planeta.

.....

En resumen, tanto las ciencias sociales como las ciencias naturales han cambiado desde una etapa que Beck (2006) llama de *cientificación simple* hacia otra de *cientificación reflexiva*. En la primera de estas etapas los efectos de la sociedad industrial sobre la naturaleza son despreciados como “efectos secundarios” o “residuales”, considerados poco relevantes e inevitables en el marco de los esfuerzos para el progreso civilizatorio. Durante esta etapa, en las ciencias sociales predominó lo que Catton y Dunlap (1978) llaman el *paradigma del excepcionalismo humano*, que se caracteriza porque en la teoría social la naturaleza es conceptualizada como algo exógeno a la sociedad humana, debiendo los procesos sociales ser comprendidos sin recurrir a la naturaleza como factor explicativo. En el caso de las ciencias naturales hay desde el inicio de la modernidad una separación con las ciencias sociales, tradición de separación que se hizo extensiva a las ciencias biológicas y a la subdisciplina de la ciencia ecológica luego de que Darwin postulara la teoría de evolución por selección natural. Si bien esta teoría considera el medio ambiente como un factor fundamental para explicar los fenómenos biológicos, en

la tradición de las ciencias biológicas este “medio ambiente” solía excluir al ser humano y sus actividades.

Tanto en las ciencias sociales como en las ciencias ambientales hay un cambio de enfoque epistemológico hacia la inclusión de su contraparte que se hace notorio a contar de los 1960s y que se formaliza disciplinariamente a contar de los 1980s. Las principales razones de este cambio han sido la conciencia de los grandes problemas ambientales contemporáneos, de sus crecientes y ubicuos efectos sobre la naturaleza, y el surgimiento del movimiento social ambiental con sus demandas respecto de una relación sociedad-naturaleza más responsable.

.....

2.2.2 Ética ambiental y las demandas valóricas hacia la ciencia

Los efectos que las intervenciones de la sociedad industrial han producido en la naturaleza en las últimas cinco a seis décadas presentan una serie de dilemas que las instituciones de la segunda modernidad no han podido intentar resolver sin entrar en serias contradicciones. La principal causa de esta dinámica, de acuerdo a TSR, es que han sido las propias instituciones de la modernidad industrial las que han conducido a la sociedad moderna al actual nivel de perturbaciones disruptivas de la naturaleza que se caracterizan por una ubicuidad y magnitud desconocidas con anterioridad. Tal vez donde estas contradicciones se han hecho evidentes con mayor claridad ha sido en la formulación y

operacionalización del concepto de “desarrollo sustentable” por parte de la Comisión Brundtland en 1987 (WECD, 1987). Este fue un trabajo de más de tres años realizado por un grupo de científicos y políticos de alto nivel por encargo de las Naciones Unidas, en respuesta tanto a las múltiples y amenazantes evidencias de la crisis ecológica planetaria como a las crecientes demandas ambientales levantadas por los movimientos sociales europeos y estadounidenses (Atkinson, Dietz y Neumeyer, 2007; Sachs, 2002). El concepto de *desarrollo sustentable*, que pronto pasaría a formar parte importante de las agendas de desarrollo de la mayoría de los países integrados económicamente por la globalización plantea, por una parte, que el horizonte esperable para resolver la crisis ambiental es uno de largo plazo; y, por otra parte, que el criterio debe ser la capacidad del modelo de desarrollo de ser *sostenible* o *sustentable* en el tiempo (Norton, 2007). Estos dos aspectos, si bien pueden ser aproximados desde reflexiones estrictamente prácticas, representan una invocación a un principio que tiene raíces filosóficas: el de la *responsabilidad humana* ante sus acciones.

El problema ético de la responsabilidad de los seres humanos frente a sus intervenciones sobre la naturaleza ha sido en forma directa o indirecta abordado desde el inicio de la ética ambiental moderna, que habitualmente es situada a partir de la publicación de *Ética de la Tierra* de Aldo Leopold en 1949 (Leopold, 1949/2007a; Rozzi 2007). Leopold era un ingeniero forestal que trabajaba para el programa de conservación de suelos en el medio-oeste estadounidense. Su trabajo lo ponía, precisamente, frente a frente con algunos de los problemas que la creciente industrialización agrícola y forestal estaba produciendo en

los ambientes naturales⁶⁶. La experiencia de Leopold en su trabajo de terreno lo llevó a dudar de que las soluciones al problema pudieran venir desde la ciencia, la tecnología o la administración, sugiriendo que lo que se requería era una nueva ética que fuera más allá de los límites de la ética social tradicional, extendiéndose a la naturaleza. En sus propias palabras, Leopold señala que se debe ir más allá de la ética social tradicional, del “buen vecino” e integrar al medio natural como parte de las obligaciones éticas (Leopold, 2007a).

Las ideas de Leopold, junto a los avances de la ciencia ecológica, inspiraron una serie de planteamientos posteriores especialmente en las décadas de los 1960 y 1970, entre los que destacan desde perspectivas diversas la advertencia de Rachel Carson (1962/2002) respecto de que la ciencia no estaba considerando de modo adecuado la complejidad ambiental, la atribución de la crisis ambiental a aspectos culturales provenientes de la tradición ética judeo-cristiana (White, 1967/2007), la demostración de que la presión hacia el sobreuso de bienes naturales comunes no tiene una solución técnica (Hardin, 1968/2007) y la invocación directa a la ciencia ecológica para que tome posición y contribuya directamente a la protección y conservación de la naturaleza (Næss, 1973/2007).

En los 1980 el filósofo alemán Hans Jonas planteó las bases filosóficas de la discusión acerca del impacto de la tecnología moderna sobre la condición humana en la segunda mitad del siglo XX, es decir, en el marco de procesos de intervención sobre la naturaleza que han devenido globales y que plantean desafíos frente a los que el ser humano no

tiene experiencia previa (Jonas, 1984). Su análisis lo conduce a establecer las bases para una *ética de la responsabilidad* la que, indirectamente y *ex post*, permite dar un sustento común a varias de las propuestas anteriores⁶⁷. Para Jonas (1984: 7-8) el problema tiene al menos tres aspectos fundamentales. Primero, afirma que los sistemas que utilizan la tecnología contemporánea han adquirido una mecánica propia, lo que limita o inhibe su control, por ejemplo, en las empresas tecnológicas que intervienen la naturaleza. Segundo, la ciencia moderna no dispone del conocimiento necesario para asegurar que determinadas intervenciones tecnológicas no provocarán efectos disruptivos en la naturaleza. Tercero, frente a los problemas que experimenta la naturaleza debido a la tecnología industrial y que están afectando por primera vez a la biosfera planetaria como un todo, el ser humano no tiene experiencia previa lo que, a su vez, plantea un nuevo papel para la moral en el conocimiento (Jonas, 1984:7-8). A estos tres aspectos que definen el problema, Jonas agrega el problema del horizonte temporal en que el problema ambiental se presenta y afecta a la sociedad humana, y que resulta ser transgeneracional (Jonas, 1984). Jonas, al igual que antes Leopold y White, plantea que la ética occidental tradicional tiene un carácter marcadamente antropocéntrico y, si bien cuestiona la posibilidad de que los humanos podamos situarnos desde otra perspectiva, sugiere la necesidad de pensar una ética respecto de la naturaleza, esto es, integrándola como foco específico de la preocupación moral humana (Jonas, 1984: 7). Una ética de este tipo es novedosa y, si bien continúa siendo antropocéntrica --puesto que nuestra preocupación por la preservación de la naturaleza sería una preocupación moral (Jonas, 1984: 7)-- esta vez estaría eco-orientada.

La nueva ética que sugiere Jonas incluye a la ética preexistente, pero debe extender su ámbito de preocupación más allá de la esfera social, por una parte y, por otra parte, más allá del horizonte temporal de la generación presente (Jonas, 1984). Esta ética debe diferir también de la anterior respecto del tipo de conocimiento que debe guiar las acciones humanas. Ya no se trata, como era el caso la sociedad preindustrial, de la sabiduría de lo inmediato o cotidiano, sino que ahora la sociedad humana dispone de un conocimiento asociado a la tecnología, que tiene vacíos de certeza, todo lo cual debe formar parte del contexto de un nuevo pensamiento ético (Jonas, 1984). Estos planteamientos son consistentes con dos invocaciones a la ética ambiental que fueron recogidos en forma directa o indirecta por el Informe Brundtland (WCED, 1987) y que, a partir de allí, han estado presentes en los debates sobre normativa ambiental a nivel internacional: la *equidad intergeneracional* y el *principio precautorio*.

Respecto de la *equidad intergeneracional*, el Informe Brundtland plantea que el desarrollo de la generación presente no debe hacerse hipotecando el mismo derecho al desarrollo que cabe a las generaciones futuras (WCED, 1987). Este principio, que tiene la virtud de poner el futuro en el presente y conectar el presente de los padres con el futuro de los hijos, no ha sido de fácil integración operativa en los sistemas políticos o económico-administrativos. Por una parte, las generaciones futuras “no votan”, lo que hace que el *trade-off* entre las necesidades de las generaciones presente y futuras por lo general se resuelve a favor de la primera. Por otra parte, el mercado es un tipo de sistema experto

diseñado intrínsecamente para regular demandas y ofertas respecto de necesidades de la generación presente⁶⁸.

En relación al *principio precautorio*, el Informe Brundtland lo reconoce implícitamente al reconocer que en numerosas ocasiones la ciencia no dispone del conocimiento acabado respecto de problemas ambientales que obligan a tomar decisiones, por lo que estas son tomadas con déficit de información. Este principio establece que no debe argumentarse la falta de evidencia científica para postergar la toma de acciones defensivas ante un daño o amenaza ecológica significativa (ONU, 1992a,b). Ha sido incorporado en diversos AAM y en normativas ambientales y de salud pública de la Unión Europea. Al igual que la *equidad intergeneracional*, el principio precautorio no es un precepto de fácil operacionalización en el contexto de las instituciones modernas puesto que reconoce explícitamente que hay ocasiones en que el conocimiento científico no basta para tomar decisiones lo que, a su vez, limita la flexibilidad y rapidez que requieren los agentes económicos para la materialización de inversiones⁶⁹.

Entre los planteamientos éticos de los últimos 20 años con relación al imperativo de la responsabilidad se ha sumado en cierto modo el compromiso valórico. La ciencia natural durante la modernidad ha intentado ser una ciencia avalórica, tal como pueden serlo la química o la física. Sólo que en el caso de la naturaleza expuesta a los embates de la modernidad esta separación del programa del conocimiento científico no es tan fácil por un cúmulo de razones. Entre las de mayor importancia están el que la actividad industrial

humana está afectando negativamente al propio objeto de estudio de la ciencia ecológica y, por otra parte, están las demandas de los movimientos ciudadanos para que la ciencia ecológica contribuya con su conocimiento a los objetivos de quienes demandan la protección y conservación ambiental. En esta línea la respuesta más significativa ha provenido de la subdisciplina ecológica de la biología de la conservación o *conservation biology*. Es sus propuestas auto constitutivas, la biología de la conservación se concibe a sí misma como una “ciencia orientada valóricamente”, declarando expresamente y desde su inicio que su objetivo es generar conocimiento con el objetivo de contribuir a la protección de los ecosistemas naturales (Primack, 1993; Meffe y Carroll, 1994). Algunos autores inspirados en esta vertiente del pensamiento ecológico han sugerido que no hay impedimento alguno para aplicar el método científico modificando la lógica tradicional de la ciencia moderna que es del tipo “...si suponemos esto (hipótesis), podemos esperar estos resultados” por otra de carácter volitivo y conrainductiva que plantee que “...si queremos estos resultados, debemos procurar que existan estas condiciones” (Rozzi, 1996).

En las últimas dos décadas algunos filósofos ambientales han planteado el debate sobre la relación entre la diversidad biológica y la diversidad cultural, sosteniendo que existen derechos culturales sobre la biodiversidad (Rozzi, 2007), mientras que también se ha planteado el debate ético respecto de los derechos de todos los integrantes de una comunidad biótica (Callicott, 2007).

En resumen, puede decirse que desde la mitad del siglo XX en adelante ha habido un desarrollo sostenido de una ética del medio ambiente que se inicia reconociendo la complejidad de los ecosistemas y sus mecanismos de autoregulación, y de la necesidad de una ética social que considere la responsabilidad humana respecto de los ecosistemas (Leopold). A contar de 1960 se extiende la preocupación hacia las causas antropogénicas que dañan el ambiente natural y los efectos negativos que estos daños producen como “efecto boomerang” en la propia comunidad humana (Carson). Se reconoce que no hay sistema experto o “solución técnica” para resolver la presión de los eventuales usuarios de “recursos comunes” hasta agotarlos por completo (Hardin) y se plantea la necesidad de que la ciencia contribuya con el movimiento social por la defensa del ambiente (Næss). Esto deriva en la propuesta de una ética de la responsabilidad que considere los derechos de las generaciones futuras y la incapacidad de la ciencia para dar respuesta a problemas complejos (Jonas). En el plano de la aplicación, varias de estas preocupaciones y nuevos principios éticos se han integrado a los AAM y las normativas ambientales a contar del Informe Brundtland.

.....

2.2.3 Ciencia y conflictos ambientales en la modernización reflexiva

Como se ha señalado, la ciencia como institución social productora de conocimiento y la comunidad científica en tanto comunidad de pares científicos especialistas han participado desde el inicio en el desarrollo de la sociedad moderna⁷⁰. Durante la primera

fase de la modernidad --esto es, durante el desarrollo exitoso de la sociedad industrial-- la ciencia era la institución que contaba con la legitimidad y la confianza social para establecer la verdad y, más aún, para definir qué era un problema y qué no lo era (Beck, 2006). Pero sobre todo, la ciencia era la depositaria de la confianza social para hacer frente a los riesgos de cualquier tipo (Beck, 2006). Como sostuvimos en la sección 2.1, esto comenzó a cambiar a contar de la primera mitad del siglo XX y entre los factores que gatillaron este cambio de percepción en la sociedad occidental estuvieron primariamente los riesgos provenientes de la amenaza nuclear y los problemas ambientales.

Los problemas ambientales, tanto en su expresión local como global, han introducido la conciencia de que la tecnología es capaz de alterar la naturaleza de modo significativa --lo que representa el fin de la idea de que el progreso implicaba daños ambientales secundarios de carácter residual y por tanto despreciables-- sin que la ciencia pueda anticipar los resultados, los que perfectamente pueden ser muy dañinos. En el ámbito local, lo anterior se puede ver en cada situación de contaminación que produce resultados inesperados y que supera los canales administrativos previstos por la institucionalidad, como ocurre con la contaminación aguda de ríos, costas oceánicas, aire o suelo. En la actualidad existe un amplio registro de este tipo de problemas en el nivel nacional de cada país⁷¹. En el ámbito global existe un reconocimiento de las instituciones internacionales de una gama de problemas ambientales antropogénicos que están afectando a la biosfera planetaria⁷². Todos estos problemas ambientales, sean locales o globales, tienen en común que la ciencia-tecnología es percibida como causante de los mismos y, a la vez,

como posible fuente de solución. Dicho en otras palabras, en lo que respecta a los problemas ambientales actualmente la ciencia es percibida tanto en el lado del problema como en el de la solución. Como se ha señalado, esta es una situación propia de la etapa de modernización reflexiva en la cual la confianza y fe en la ciencia y el progreso ya no es absoluta sino que se ha relativizado. Esto lo grafica bien el físico e historiador de la ciencia Spencer Weart (2006) en su documentada revisión de cómo los científicos llegaron a la conclusión de que el calentamiento planetario por causas antropogénicas era algo posible:

“La tecnología, ¿es una fuerza de alcance geofísico capaz de afectar al planeta en su totalidad? Seguro que no, pensaba la mayoría de la gente en 1940. Seguro que sí, pensaba también la mayoría de la gente en 1965. Este cambio no se debía a ningún cambio en lo que sabían los científicos sobre el calentamiento global. La creciente preocupación de la población ante las repercusiones de las actividades humanas provenía de lazos más visibles entre la tecnología y la atmósfera. Uno de ellos era una conciencia cada vez mayor de los peligros de la contaminación atmosférica. En la década de 1930, los ciudadanos habían contemplado felices el humo que ascendía de las fábricas: los cielos sucios significaban puestos de trabajo. Pero en 1950 a medida que la economía alzaba el vuelo en los países industrializados, y aumentaba la esperanza de vida, comenzó a producirse un desplazamiento histórico en las preocupaciones de la gente desde la pobreza hacia las afecciones crónicas. Los médicos estaban aprendiendo que la contaminación atmosférica constituía un riesgo mortal para algunas personas. (...) Una ‘niebla tóxica asesina’ que asfixió a Londres en 1953 demostró que las materias que depositábamos en el aire podían acabar, realmente, con la vida de varios miles de personas en unos pocos días”⁷³ (Weart, 2006: 56-57).

Como lo hemos sostenido en forma reiterada, la aparición en escena de este nuevo tipo de problemas --que hemos denominado, siguiendo a Beck (1995, 2006), como *problemas ambientales civilizatorios*-- pone en jaque a la institucionalidad moderna encargada de hacerles frente y también a la ciencia en tanto estos problemas derivan de aplicaciones científico-tecnológicas respecto de las cuales la ciencia no fue capaz de advertir a tiempo sus posibles consecuencias. Este rebase de la institucionalidad y de la ciencia moderna que traen consigo los problemas ambientales, así como la pérdida de credibilidad y confianza asociadas, está en la base de un nuevo tipo de conflicto social propio de la modernización reflexiva: los conflictos ambientales.

En lo que sigue revisaremos tres aspectos relevantes de los conflictos ambientales como son su relación con lo que Beck (2006) denomina la “subpolítica”, el carácter de ciencia “post-académica” con que deben operar la ciencia y los científicos que hacen frente a un conflicto ambiental (Ziman, 2000), la “construcción de duda” a que apuestan algunos actores para ganar el conflicto, y la desconfianza en los sistemas expertos (Giddens, 2008) que habitualmente tiene lugar en el marco de estos conflictos.

- *Conflictos ambientales y subpolítica*

Sabatini y Sepúlveda (1997) plantean que es posible distinguir dos grandes tipos de conflictos ambientales. Unos se originan en los problemas de carácter global y dan origen a conflictos ambientales “de enfoque”, en el sentido de que el conflicto se centra en diferencias entre actores que aproximan los problemas ambientales desde diferentes perspectivas o “enfoques” macropolíticos. Los otros problemas son de carácter local y los conflictos derivados involucran primariamente a actores locales, y son definidos por Sabatini y Sepúlveda (1997) como conflictos ambientales “in situ”, puesto que la dinámica del conflicto y sus actores se desenvuelven en un territorio específico.

Sean *globales* o *in situ*, los conflictos ambientales movilizan a tres tipos genéricos de actores sociales: el gobierno, la industria y la sociedad civil. El gobierno interviene a través de sus agencias oficiales, ya sea en los ámbitos nacional o local, que tengan autoridad

técnico-administrativa en el conflicto. La industria habitualmente interviene como gestora de proyectos de inversión que generan efectos sobre el ambiente, mientras que las organizaciones de sociedad civil⁷⁴ corresponden habitualmente a grupos de acción local autónomos respecto de los actores antes mencionados. La característica que define a los conflictos ambientales locales es que la dinámica de posiciones ante el conflicto no puede ser contenida por la institucionalidad ambiental vigente (Sabatini y Sepúlveda, 1997). En general los aspectos que rebasan a la autoridad ambiental son aquellos que tienen que ver ya sea con la incapacidad de la normativa político-administrativa ambiental vigente para dar respuesta a la situación que se presenta, o con la incapacidad de los sistemas expertos involucrados --en especial, la ciencia y los científicos-- para identificar, definir y contribuir a la atribución de responsabilidad ambiental en el caso. Sea de manera directa o indirecta, la ciencia-tecnología es la institución que se ve más expuesta ya sea como coparticipante en el problema generado o por su incapacidad para contribuir a su resolución.

Esta incapacidad sistemática de las instituciones modernas para hacer frente de modo adecuado los problemas ambientales y los riesgos asociados produce, de acuerdo con la TSR, el efecto de “repolitizar” ámbitos de la vida social que habían sido neutralizados durante la primera modernidad como ámbitos propios de la acción de los sistemas expertos, en el sentido de Giddens (2008). De esta forma, aspectos de la vida social que habían salido del debate público en la primera modernidad vuelven a estarlo en la modernización reflexiva debido a los riesgos ambientales. Usando los conceptos de

Habermas, el “mundo de la vida” recupera un espacio social que la modernidad industrial había transferido a campo de los “sistemas” (Habermas, 2002). Este fenómeno es lo que Beck llama “subpolítica”, es decir, política de subsistemas (Beck, 2002, 2006). Esta subpolítica se da tanto en el espacio local como también a nivel global (Beck, 2002).

- *Ciencia post-académica o desmonopolización del conocimiento científico.*

Cuando diferentes actores se ven enfrentados en el marco de un conflicto ambiental, la ciencia como institución moderna se ve implicada de manera inevitable. Ya sea porque las agencias de gobierno recurren a la autoridad de la ciencia para despejar las dudas sobre el origen del problema, o bien porque las empresas involucradas en tanto gestoras del proyecto de inversión al que el público atribuye la causa del problema contratan científicos para demostrar su inocencia, lo cierto es que la autoridad de la ciencia se ve involucrada y por lo general dicha autoridad queda de algún modo en interdicción. El principal problema para la ciencia en esta clase de conflictos es que no puede operar con los tiempos, los diseños y los procedimientos de validación que le son propios (Yearley, 2005; Jasanoff, 2005). Por el contrario, se ve expuesta al apremio de requerimientos de información o a la necesidad política de toma de decisión en tiempos cortos --propios de una crisis-- y ante problemas complejos. Esta situación ha sido denominada por Ziman (2000) “ciencia post-académica”, la que se caracteriza por poner en juego el prestigio epistemológico de la ciencia sin que esta pueda administrar los procedimientos de validación propios de la comunidad científica.

De acuerdo a Ziman (2000), desde hace dos o tres décadas la ciencia en tanto institución ha entrado lentamente en un nuevo escenario en el que muchas de sus prácticas tradicionales han dejado de operar, debiendo ahora enfrentar situaciones completamente nuevas en las cuales ha perdido parte del control absoluto de que disponía con anterioridad sobre el conocimiento y la forma en que este es puesto a disposición de los demás actores sociales (Ziman, 2000). Parte de esta pérdida de control se debe a que los científicos ahora deben, en ocasiones, responder a fuentes de financiamiento que tienen su propia agenda y que, por tanto, definen el objetivo de la investigación científica, así como sus tiempos y la forma de dar a conocer los resultados (Ziman, 2000; Yearley, 2005). Siguiendo la metáfora planteada por Hilgartner (2000), quien analiza los protocolos internos de la comunidad científica antes de dar a conocer sus resultados⁷⁵, los científicos han perdido control sobre la privacidad de lo ocurre “tras bambalinas” (en el *backstage*) mientras se prepara un informe científico, lo que ahora en muchas ocasiones queda expuesto en forma directa al público antes de que la “obra teatral” esté lista para su estreno en el escenario. Lo que señala Hilgartner queda en evidencia en muchos casos de conflicto ambiental en que ya sea por las presiones del público o políticas, o bien como parte del proceso de confrontación entre los actores en juego, quedan a la vista del público las diferentes posiciones --a veces diferencias sustantivas-- de los científicos en relación a aspectos centrales de una investigación.

- *La construcción de la duda: el caso de las empresas.*

Entre los cambios problemáticos que ha traído consigo el advenimiento de *ciencia post-académica* está el de la contratación de científicos o de grupos científicos para asesorar diversas agencias, sean estas estatales, empresas privadas u organizaciones no gubernamentales. En el caso particular de los problemas ambientales que, como se ha señalado son problemas característicos de la modernización reflexiva, está bien documentado el caso de empresas que han enfrentado conflictos ambientales y han utilizado argumentos y evidencia de base científica producida especialmente para fundamentar sus posiciones jurídicas o administrativas (Jasanoff, 2005). Hay casos conocidos de grandes corporaciones que, enfrentadas a demandas sociales ambientales, han utilizado la asesoría científica para desacreditar la evidencia científica de la contraparte. Estos han sido los casos, por ejemplo, de la industria tabacalera en Estados Unidos (Glantz *et al.*, 1995), de la industria química responsable del caso de contaminación atmosférica de Bhopal (Jasanoff, 2007) y de la industria petrolera respecto del calentamiento planetario (Weart, 2006).

En estos y otros casos similares, la industria en tanto actor social busca desacreditar las demandas ambientales de los movimientos ciudadanos. De acuerdo a McCright y Dunlap (2010), los actores que actúan de este modo lo hacen como fuerzas sociales *anti-reflexivas*, en el sentido que su objetivo es contrarrestar la posición de los movimientos sociales que defienden el ambiente los que, siempre según McCright y Dunlap (2010), son el principal vector social del proceso de modernización reflexiva. En este esfuerzo de

contrarrestar la posición de los movimientos sociales, uno de los objetivos estratégicos más usados por las corporaciones es dilatar la toma de decisión y, en el mejor de los casos, evitarla totalmente (McCright y Dunlap, 2010). Para lograr esto se promueve la deslegitimación de la evidencia presentada por el actor adversario en el conflicto o bien se genera contraevidencia científica (Stocking y Holstein, 2007). En el caso de las tabacaleras, la industria incluso recurrió a la manipulación y ocultamiento de información (Glantz *et al.*, 1995). Este actuar sistemático de las industrias en numerosos casos emblemáticos ha llevado a que actores cercanos al movimiento ambiental hayan levantado la pregunta acerca del por qué las corporaciones son consideradas “personas” en el sentido jurídico si estas actúan con criterios totalmente desvinculados de los intereses contingentes de la personas afectadas por sus acciones en un conflicto ambiental⁷⁶. Este es un argumento interesante desde la perspectiva de la TSR puesto que implica cuestionar la invasión del “mundo de la vida” --que plantea Habermas (2002)-- por parte de organizaciones abstractas modernas como son las corporaciones privadas.

- *Desconfianza hacia el conocimiento experto*

El desplazamiento de la fe en la ciencia y el conocimiento científico que ha ido ocurriendo en la modernización reflexiva (Giddens, 2008) ha producido, en el marco de problemas y conflictos ambientales, que la autoridad de la ciencia ha dejado de ser indiscutida y, en su lugar, muchas veces es disputada por el conocimiento y la experiencia locales. Wynne (1996) ha documentado cómo, en un caso de contaminación nuclear en una zona rural de

Inglaterra, los ganaderos locales disputaron la versión de los expertos científicos en base a su experiencia local. Irwin (2002a) documenta cómo se abrió paso la desconfianza hacia los expertos científicos en el caso de la BSE o de “las vacas locas” en Inglaterra. La desconfianza hacia los expertos y el conocimiento experto se origina en algunos de los aspectos que han desajustado a la ciencia en la etapa de la modernización reflexiva y que hemos visto con anterioridad. Entre ellos está el desanclaje y la sobre especialización del conocimiento experto que lo desconecta de las realidades locales, por una parte, y que limita su accionar en el caso de problemas complejos como son --por definición-- los problemas ambientales, por la otra.

Desde la perspectiva de la TSR, el conocimiento experto no es capaz de contrarrestar la percepción del riesgo ambiental debido a que, por la misma naturaleza de la ciencia, no puede asegurar certezas. Por último, la credibilidad del conocimiento experto se ve también afectada por los compromisos de los expertos con sus mandantes, habitualmente oficinas del gobierno o corporaciones privadas, lo que a los ojos del público afectado es percibido como conocimiento al servicio de intereses y no como conocimiento independiente. Beck hace referencia a este problema denominándolo como “autonomización del conocimiento científico” en referencia a que este se desliga del respaldo tradicional de la ciencia y sus instituciones, al ponerse al servicio de los intereses de la profesionalización y del mercado (Beck 2006: 271).

.....

2.3. Riesgo y comunicación: las formas de involucramiento del público

El estudio de los modos en que el público⁷⁷ reacciona y se manifiesta al momento de enfrentarse a riesgos socialmente autofabricados⁷⁸ permite, por una parte, observar lo que ocurre con la percepción pública de los riesgos y, por otra parte observar, en circunstancias de conflicto, las comunicaciones entre actores sociales. Estos dos aspectos, conceptualizados desde la perspectiva de la comunicación social, son revisados en este capítulo.

El proceso de modernización reflexiva va definiendo los contornos de una sociedad del riesgo. Esta, como se ha señalado, se caracteriza por enfrentar un campo recurrente de riesgos autoproducidos por las prácticas propias de la sociedad industrial, las que continúan operando durante el proceso de tránsito desde la primera hacia la segunda modernidad. Esta coexistencia, como ya ha sido expuesto, enfrenta a las *instituciones de la primera modernidad con problemas de la segunda modernidad* dando origen a tensiones, desajustes y demandas sociales de un nuevo tipo que no tiene precedentes en la modernidad (Giddens, 2008).

Los desajustes y tensiones mencionados dejan su huella de diferentes formas durante la modernización reflexiva. Un ámbito de especial interés para esta investigación es la forma en que las mencionadas tensiones se expresan socialmente en el marco de los conflictos ambientales. En estos conflictos, lo habitual es que dos o más actores se vean enfrentados respecto de diversos aspectos --técnicos, científicos, valóricos u otros-- que tienen

relación con los criterios que deben ser tenidos en cuenta para la toma de decisión ante el problema ambiental que se enfrenta. Por su misma naturaleza, estos conflictos ponen en contradicción visiones de mundo⁷⁹ propias de la modernidad industrial y de la modernización reflexiva lo que, a su vez, permite observar la forma en que el público percibe los riesgos, por una parte, y las comunicaciones entre actores, incluido el público, por la otra. Estos dos aspectos, conceptualizados desde la perspectiva de la comunicación social, son abordados en este capítulo.

En primer lugar revisaremos el problema de diferentes visiones de mundo --de primera y de segunda modernidad-- que se ven enfrentadas en el marco de los conflictos ambientales. Desde la perspectiva teórica, la tensión entre diferentes visiones de mundo y los desajustes que esto produce en el marco de los conflictos ambientales puede ser comprendida como un problema de comunicación. Diversos autores, entre los que revisaremos a Habermas, Giddens y Luhmann, han planteado perspectivas teóricas relativas a la organización social que incluyen la dimensión comunicacional en forma implícita o explícita, de manera relevante. En general, estas aproximaciones han sido *desde abajo hacia arriba* o bien *desde arriba hacia abajo*, queriéndose decir con esto que el acento ha sido puesto ya sea en el nivel de las macroestructuras sociales (desde “arriba”) o en el nivel de los actores (desde “abajo”). Un papel especialmente relevante en cualquiera de los dos niveles, para el caso de esta aproximación, es el que tienen los movimientos sociales ambientales.

En segundo lugar se revisará la relación ciencia-público desde la perspectiva de los estudios de comprensión pública de la ciencia (*Public Understanding of Science*). Para ello se recurrirá a los análisis de las mediciones de percepción pública de la ciencia realizados por más de 50 años en Estados Unidos y Europa, junto a una medición reciente realizada en Chile en base a los mismos instrumentos. Los resultados de estas mediciones, en especial los relacionados con problemas ambientales, pueden ser considerados como un antecedente de base respecto de la percepción pública los riesgos ambientales, así como el papel de la ciencia respecto de tales riesgos.

Ambas aproximaciones, tomadas en conjunto, permiten articular el nivel latente de la conciencia pública respecto del riesgo ambiental con situaciones específicas en que se manifiesta un problema ambiental a nivel local que deriva en un conflicto ambiental. En el marco de la TSR, algunos autores se refieren a estos casos como una colisión entre “fuerzas reflexivas” y “anti-reflexivas” (McCright y Dunlap, 2010). Comprender la dinámica comunicativa de este problema es muy relevante puesto que, por definición, en el marco de conflictos ambientales la institucionalidad formal se ve sobrepasada y la única forma en que el conflicto puede resolverse de un modo socialmente legitimado es mediante algún grado de acuerdo entre los actores. En el caso contrario, lo que suele ocurrir es que los actores más poderosos terminan imponiéndose no sobre la base de la legitimación sino mediante mecanismos de imposición o control que terminan sin resolver el problema y socavando la credibilidad de las instituciones.

.....

2.3.1 Riesgos y comunicación en la teoría social

En esta sección abordaremos las implicancias comunicacionales de la TSR relativas a los riesgos ambientales. Desde una perspectiva muy general, hay dos caminos posibles para plantear la perspectiva de la comunicación social respecto de los riesgos ambientales en tanto fenómeno social. El primero es de nivel más teórico y consiste en problematizar los riesgos ambientales y sus efectos sociales a partir de la revisión de enfoques provenientes de las teorías de la comunicación. El segundo camino, de nivel más aplicado, consiste en interpretar comunicacionalmente los efectos sociales manifiestos que derivan de los riesgos ambientales, como es el caso de los conflictos ambientales. El primer camino remite a las teorías de la comunicación consideradas en el marco de la teoría social general, mientras que el segundo remite a teorías de la comunicación de alcance medio (*sensu* Merton, 2007) aplicables a conflictos o problemas ambientales específicos. El análisis que aquí realizaremos, en sintonía con la TSR, se centrará preferentemente en el primer camino o nivel señalado, pero no abandonará el segundo nivel --orientado a problemas específicos-- como campo de aplicación de los enfoques teóricos más generales.

La TSR plantea que durante el periodo de modernización reflexiva --proceso que las sociedades contemporáneas, incluidas todas aquellas influenciadas por la globalización de la modernidad industrial, estarían experimentando desde el último tercio del siglo XX-- coexisten visiones de mundo propias de la sociedad industrial con visiones propias de la

emergente sociedad del riesgo. Estas visiones de mundo pueden ser consideradas como paradigmas diferentes en el sentido de Kuhn (1982, 1989), esto es, visiones que se fundan en diferentes concepciones de mundo y que, por tanto, operan con distinciones también diferentes. Al referirnos a diferentes “concepciones de mundo”, una propia de la modernidad industrial y otra de la modernización reflexiva, no estamos haciendo referencia a paradigmas exclusiva o estrictamente científicos --aunque el conocimiento científico está presente de un modo central en ambos-- sino a visiones de mundo que superan el ámbito propio de la comunidad científica y afectan o influyen las comunicaciones tanto de individuos como de actores sociales, por lo que pueden ser considerados como diferentes *paradigmas culturales* (Astin, 1998).

La interpretación expuesta permite plantear el problema de la comunicación relativa a los riesgos ambientales como un problema de actores sociales que interactúan con visiones de mundo que, el menos en algunos aspectos relevantes, serían “inconmensurables” en el sentido planteado por Kuhn. ¿Qué dificultades plantean situaciones de comunicación entre actores con visiones de mundo, aunque sea parcialmente, inconmensurables?, ¿cómo se presentan estos problemas de comunicación en casos de conflicto social en el marco de riesgos civilizatorios en general y, en especial, en el marco de riesgos ambientales?

Respecto de los riesgos ambientales existe una relativamente escasa literatura que los problematiza teóricamente desde la perspectiva de la comunicación en el marco de la

teoría social, y algo parecido ocurre también con las dinámicas sociales comunicativas que se generan a partir de estos riesgos. Mayor atención se ha prestado al área aplicada del manejo comunicacional de riesgos, aunque en estos casos el enfoque respecto del concepto de *riesgo* suele poner el énfasis en la tríada *peligro-incertidumbre-crisis* -- incluyendo a los “desastres naturales”⁸⁰ (p. ej. Heath y O’Hair, 2010; Lundgreen y McMakin, 2009; McDaniels y Small, 2004)-- en base a un concepto de peligro générico o indiferenciado, lo que se aleja del enfoque de la TSR que se enfoca en el carácter *socialmente autoproducido* de riesgos civilizatorios (Beck, 2006). El enfoque del tipo *peligro-incertidumbre-crisis* se centra en la previsión y manejo comunicacional de incertidumbre ante un peligro potencial, por una parte, y en el manejo integral de la situación de crisis una vez que se manifiesta el peligro. Las herramientas principales utilizadas en el marco de este enfoque son la *evaluación de riesgos*, el *manejo de riesgos* (McDaniels y Small, 2004) y el *manejo de crisis*.

En el enfoque de la TSR los riesgos tienen un carácter estructural puesto que son producidos de manera inevitable por decisiones relativas a los dispositivos y modalidades de “progreso” propias de la modernidad industrial. Esto es, los riesgos, en el sentido en que aquí usamos el concepto (*sensu* Ewald, 1991 y Beck, 2006), son parte consustancial de la operación normal de la sociedad industrial. De modo que los llamados “riesgos” en el enfoque de *peligro-incertidumbre-crisis* no son “riesgos” en el marco de la TSR. En esta última perspectiva, lo significativo es cómo es concebido el riesgo por diferentes actores y el grado de reflexividad que estos actores muestran antes tales riesgos. Puesto que hay

dos paradigmas culturales diferentes --o en proceso de diferenciación-- respecto del riesgo, debe ser posible identificar diferentes discursos respecto del mismo. Diversos autores han llamado la atención sobre de lo que podríamos denominar “discursos de riesgo” o “discursos reflexivos” (p. ej., Dryzek, 2005; Marks, 2011), por una parte, y de “discursos anti-reflexivos” (p. ej., McCright y Dunlap, 2010), por la otra. Los primeros se caracterizan por la conciencia del riesgo, de sus implicancias sobre los futuros posibles, el temor a las consecuencias imprevisibles de su ocurrencia, y por la ambivalencia o desconfianza frente a los sistemas expertos diseñados para prevenir riesgos o mitigar sus eventuales efectos. Los segundos, por el contrario, tienden a minimizar los riesgos considerándolos como inevitables efectos secundarios de acciones tendientes al progreso humano y, por lo mismo, intrínsecamente beneficiosas, a la vez que muestran confianza en los sistemas expertos tanto para prevenir los riesgos como para mitigarlos en la eventualidad de que ocurriesen.

De acuerdo a la teoría de la acción colectiva (Touraine, 1997; Melucci, 1980; Della Porta y Diani, 2006) es esperable que los discursos innovativos respecto del orden social provengan de los movimientos sociales ya sea porque sus demandas respecto de calidad de vida de su entorno directo suelen articularse en el marco de las interacciones propias del *mundo de la vida* (Habermas, 2002), porque ellos son el contrapeso natural de las instituciones y organizaciones formales del sistema social (Melucci, 1980), o bien porque las demandas ambientales civilizatorias gatillan la articulación de grupos ciudadanos ya

sea en nuevos espacios políticos o en espacios ya existentes y ahora repolitizados, denominados por Beck (2006) como espacios de *subpolítica*.

En el caso de los discursos cuyo sentido radica en construcciones de la primera modernidad, lo esperable es que estos se manifiesten como expresiones de las instituciones y organizaciones formales que operan dentro de la lógica política, económica, jurídica o ética propias de la modernidad industrial o, de acuerdo a una categoría más reciente, de la modernización ecológica (Mol y Spaargaren, 2000).

Teniendo presente el panorama descrito, en lo que sigue revisaremos la relación *riesgo-comunicación* dentro del marco conceptual de la TSR. A partir de este marco conceptual realizaremos un análisis de tipo exploratorio en los diferentes niveles de la interacción social en que la relación *riesgo-comunicación* se presenta, centrándonos en los riesgos ambientales. En el caso de los riesgos ambientales los escenarios sociales de mayor interés para la revisión de la contraposición de paradigmas culturales de primera y segunda modernidad, son aquellos en que es posible observar los discursos asociados a uno y otros (Dryzek, 2005)⁸¹.

Lo señalado nos lleva a explorar los discursos sobre riesgos ambientales provenientes de los paradigmas culturales de las dos modernidades, entendiendo su contraposición como un problema de comunicación. Realizaremos esta exploración en tres escenarios sociales que consideramos especialmente relevantes para esto: el escenario de las *instituciones* y

organizaciones formales, el del *movimiento social ambiental*, y el de los *conflictos ambientales locales*.

- *Escenario de las instituciones y organizaciones formales*

El programa modernizador de la Ilustración promovió la introducción y difusión de la racionalidad científico-técnica en las instituciones y organizaciones formales del estado-nación moderno como son, por ejemplo, los organismos del Estado, las universidades, la comunidad científica y las corporaciones.

Las organizaciones formales modernas, sean del tipo que sean, operan funcionalmente sobre grandes números, ya sea de personas, información, recursos naturales o financieros. El operar de estas organizaciones suele apoyarse en una racionalidad instrumental científico-técnica recurriendo directa o indirectamente al cálculo como herramienta ya sea en el ámbito de su gestión técnica o de administración. Su gestión compleja, especializada, así como la necesidad de contar con cuadros técnicos y profesionales, les otorga el carácter de lo que Giddens describe como *sistemas expertos* (Giddens, 2008). El campo de acción territorial de las instituciones nacionales modernas, en especial las del estado, corresponde a los límites del propio estado-nación, de modo que ya no es posible una relación cara a cara entre quienes demandan servicios de una determinada institución y quienes toman las decisiones en ella. A esta desinserción de los sistemas expertos respecto del espacio y del tiempo que son propios de la acción

cotidiana Giddens la llama *desanclaje* (*disembedding*) (Giddens, 2008). El fenómeno moderno del *desanclaje* de las instituciones formales es señalado por Giddens como una de las características más relevantes de la sociedad moderna, la que habría conducido a una creciente pérdida de control político y social sobre algunos sistemas⁸² cuya autonomización estaría en la base del descontento social con la modernidad (Giddens, 2008).

En cuanto *sistemas expertos*, las organizaciones formales modernas demandan de los ciudadanos que interactúan con ellos *fiabilidad* tanto en su operar como en su toma de decisiones (Giddens, 2008). Esta demanda de fiabilidad es necesaria debido al nivel de especialización de los sistemas expertos, y funda su legitimidad social en el recurso al conocimiento científico-tecnológico expresado en la profesionalización en campos determinados y un operar amparado en normativas científico-técnico-legales convenientemente burocratizadas (Beck, 2006). Diversos autores han llamado la atención respecto de la desconfianza que tiende a generar el *conocimiento experto* en el marco de conflictos ambientales locales, donde el conocimiento y la experiencia local son en muchos casos puestos en contraposición del conocimiento experto de las agencias estatales o de las corporaciones (p. ej., Wynne, 1996; Marks, 2011).

Habermas (2002) plantea algo similar a lo que sostiene Giddens en relación a las instituciones y organizaciones de la modernidad, pero las distinciones que introduce para conceptualizar el problema surgen desde el primer momento de un enfoque centrado en

la comunicación. Para Habermas la comunicación es acción social y dicha comunicación se manifiesta en dos niveles diferentes en el marco de la sociedad moderna: *acción comunicativa* y *acción estratégica* (Habermas, 2002). Por *acción comunicativa*, Habermas entiende las interacciones lingüísticas que ocurren en la vida cotidiana, que son cara a cara, y que tienen como finalidad la comprensión y el entendimiento (Habermas, 2002). Este espacio de interacciones es denominado por Habermas como “mundo de la vida”⁸³, y consiste en el lugar social de las interacciones comunicativas que se dan cotidianamente y que son dotadas de sentido por los hablantes en un marco de supuestos compartidos (Habermas, 2002). Este “mundo de la vida” es donde se produce y reproduce la cultura y está guiado por una racionalidad orientada de acuerdo a valores (Habermas 2002). Junto a este “mundo de la vida”, en la sociedad moderna Habermas distingue a los “sistemas”, que son aquellos espacios de interacciones sociales en que los esfuerzos comunicativos se orientan hacia el éxito, es decir, hacia la obtención de un propósito determinado por uno o más de los actores que intervienen. Habermas (2002) denomina *acción estratégica* a este tipo de comunicación.

Desde la perspectiva de sus implicancias para la organización y dinámica social, estos dos tipos de comunicaciones --la *acción comunicativa* y la *acción estratégica*-- operan en campos diferentes en la sociedad moderna. Mientras la *acción comunicativa* es una comunicación en el lenguaje que permite la producción y reproducción cultural, la *acción estratégica*, si bien puede darse en las interacciones del mundo de la vida, su locus natural es la comunicación propia de organizaciones formales. Desde la concepción de Habermas

(2002) y otros, este es un tipo de comunicación lingüísticamente controlada o restringida en la que los actores instrumentalizan el lenguaje para una comunicación orientada al éxito, es decir, basada en una racionalidad con arreglo a fines. En el “mundo de la vida”, por el contrario, las interacciones comunicativas propenden a la búsqueda de acuerdos o consensos mediante el uso del lenguaje y es en este campo de interacciones donde se produce el libre debate de ideas propio de la esfera pública y que, entre otros factores, contribuye sustantivamente a la configuración de la opinión pública en la sociedad democrática (Habermas, 2002). De esta forma, las nociones elaboradas por Habermas permiten tanto reconocer la relevancia política del “mundo de la vida” para la sociedad democrática como su importancia para las dinámicas de cambio social.

Otro autor que ha intentado comprender las organizaciones sociales formales desde el punto de vista de la comunicación es Niklas Luhmann. El enfoque teórico de Luhmann está construido desde la teoría de sistemas y, aunque ha sido criticado por un supuesto *antihumanismo*⁸⁴, su perspectiva ha sido reconocida como uno de los mayores aportes al desarrollo de la teoría de sistemas en el campo de la teoría social. Una de las dificultades para la comprensión de la teoría de sistemas sociales de Luhmann es que integra profundamente conceptos teóricos provenientes de disciplinas ajenas a las ciencias sociales como son la biología evolutiva, la biología del conocimiento, la cibernética y la teoría de sistemas (Luhmann, 1998, 2007). No obstante las dificultades que presenta y las críticas que suscita, la teoría de sistemas sociales de Luhmann forma parte de una aproximación plenamente validada y con una importante tradición en la sociología,

tradición a la que aporta tanto una perspectiva novedosa de la dinámica social como una comprensión de la estructura y de los procesos sociales basada en la comunicación. Luhmann sostiene que todas las comunicaciones son sistemas y que los sistemas sociales son producidos y reproducidos a través de comunicaciones. Puesto en una forma aún más directa, “los sistemas sociales son comunicaciones” y, por tanto, los seres humanos no son parte de los sistemas sociales, pero sus comunicaciones sí lo son. Los sistemas sociales están determinados estructuralmente y se acoplan estructuralmente con su entorno, que son otros sistemas sociales.

Desde la perspectiva de Luhmann (1998, 2007), las organizaciones sociales pueden ser consideradas como sistemas con clausura operacional que pueden experimentar perturbaciones⁸⁵ provenientes del entorno, las que pueden desajustar el acoplamiento estructural preexistente. En caso de que estas perturbaciones entren en resonancia con la estructura del sistema pueden dar origen a cambios en ella (Luhmann, 1998). En otras palabras, por la vía de las perturbaciones --en el caso de que produzcan resonancia-- el sistema puede cambiar ajustando su acoplamiento estructural con el entorno. Pero la perturbación --las comunicaciones de un conflicto ambiental, por ejemplo-- puede afectar (perturbar) a más de un sistema social lo que induciría a un conjunto de ajustes sincrónicos en las coordinaciones de los mismos lo que, en último término, podría dar origen a un cambio social significativo (Luhmann, 1996).

Un aspecto especialmente interesante de la teoría sistémica de Luhmann es la consideración de los sistemas como comunicaciones o redes de comunicaciones. Esto significa poner a las comunicaciones en el centro de los mecanismos explicativos del cambio social y, por tanto, permite una interpretación de los discursos propios de las culturas de primera y segunda modernidad.

- *Escenario del movimiento social ambiental*

El movimiento social ambiental ha sido reconocido como parte de una nueva generación de movimientos sociales que ya no responden a la lógica de clases o a la lógica de reivindicaciones primarias respecto del sistema capitalista industrial como fueron, por ejemplo, los movimientos obreros o los movimientos de derechos civiles de ambos géneros en la primera mitad del siglo XX. Este tipo de movimientos son propios de la primera modernidad y difieren significativamente de los movimientos sociales propios de lo que Beck (2006) llama la *modernización reflexiva*. Diversos autores se refieren al movimiento social ambiental como parte de los “nuevos movimientos sociales” (Giddens, 2008; Habermas, 2002; Beck, 2006; Melucci, 1980) que son aquellos que responden a lógicas de la modernidad tardía. En estos movimientos, las demandas sociales se orientan hacia problemas causados por la modernidad industrial, entre los que se encuentran -- además de los riesgos ambientales-- los riesgos asociados a la tecnología nuclear y los organismos genéticamente modificados, entre otros. La toma de conciencia ya sea de individuos o grupos respecto de estos problemas que son causados por el operar de las

instituciones de la modernidad industrial presenta un carácter reflexivo que, de acuerdo a Beck (1996, 2006), tiene implicancias políticas importantes dentro de la dinámica de desarrollo de la modernidad como programa, puesto que repolitiza espacios sociales que habían sido neutralizados por los dispositivos político-científico-técnicos propios de la modernidad industrial. Esto es lo que este autor ha denominado como *subpolítica*, es decir, la política que se desarrolla fuera o al margen de los espacios formales de la acción política.

El movimiento social ambiental, que aunque tiene expresiones y especificidades locales es global, en tanto *nuevo movimiento social* desarrolla discursos en los que su carácter reflexivo (*sensu* Beck, 1996) se ve reflejado con claridad.

El movimiento social ambiental ha sido caracterizado desde la perspectiva de sus discursos por varios autores. Sachs (2002), por ejemplo, llama la atención sobre tres tipos de discursos derivados del concepto de *desarrollo sustentable* (WCED, 1987) que, de acuerdo a su visión, permitirían categorizar la preocupación social ambiental y estarían presentes en el movimiento social por el medio ambiente. El primer tipo sería el *discurso de la competencia*, que sitúa el problema ambiental como parte del problema más amplio de la competencia económica. Este discurso pone el énfasis en la *ecoeficiencia* y en los acuerdos ambientales multilaterales, tiende a adoptar la perspectiva de los intereses de los países industrializados y no se cuestiona la finitud temporal de los componentes ambientales. El segundo tipo de discurso es llamado por este autor *la perspectiva del*

astronauta, denominación que hace referencia a la imagen de la Tierra vista desde el espacio. Según esta perspectiva, dice Sachs, la Tierra es vista como un ecosistema planetario, con claros límites, cuya degradación ambiental afecta la estabilidad de la biosfera y por tanto a la humanidad completa, por lo que las respuestas a estos problemas son una responsabilidad colectiva a nivel global. El tercer tipo de discurso es el de *la perspectiva doméstica*, cuyo énfasis está puesto en la necesidad de un tipo de desarrollo social que permita la protección de los espacios y recursos locales que afectan a los seres humanos en la escala de su vida cotidiana lo que alcanza no sólo al espacio geográfico sino a la calidad de vida incluyendo suelo, agua, aire, alimentos, flora y fauna. Esta perspectiva incluye las demandas indígenas y las demandas de las comunidades de los países del sur, en general, respecto de la protección de sus recursos frente a los intereses de los países del norte.

Tal vez el estudio de discursos ambientales más completo es el realizado por Dryzek (2007). Este autor categoriza los discursos ambientales en cuatro grandes tipos, que a su vez contienen subtipos. El primer gran tipo de discurso se refiere a *Límites globales y su negación* y que contiene dos subtipos antagónicos que son el de *la sobrevivencia*, que destaca la existencia de los límites de la biosfera y los riesgos de sobrevivencia que plantea la transgresión de los mismos, y el subtipo de *la respuesta Prometheana* que evade la discusión de fondo sobre los límites biosféricos planteándose desde la perspectiva de la confianza *a priori* en la factibilidad de un crecimiento ilimitado. El segundo tipo de discurso que Dryzek denomina *Resolviendo los problemas ambientales* se

divide en tres subtipos en función de en qué actor social es depositada la confianza para resolver los problemas ambientales: en los expertos, en la gente, o en mecanismos de mercado. El tercer tipo de discurso es el de *La pregunta por la sustentabilidad*, cuyos dos subtipos apuntan a modelos de desarrollo que integran la dimensión ambiental como son el desarrollo sustentable y la modernización ecológica. El cuarto tipo de discurso sería el *Radicalismo verde*, cuyos dos subtipos se refieren a la “conciencia ecológica” como forma de cambio individual de las personas, y a la “política ecológica” como forma para cambiar la sociedad.

En el caso de Chile, algunos autores han definido los movimientos sociales ambientales según tres tendencias principales que serían el *conservacionismo*, el *ambientalismo* y el *ecologismo* (Aldunate, 2001; Sepúlveda y Villarroel, 2014). El *conservacionismo* se refiere, para estos autores, a los grupos preocupados primariamente por la conservación de los ecosistemas nativos y la biodiversidad. El *ambientalismo* se refiere a los grupos que supeditan la naturaleza al desarrollo humano y se guían por los principios del desarrollo sustentable. Por *ecologismo* se refiere a los grupos que intentan poner las demandas ambientales en la discusión política.

En síntesis, a pesar de su diversidad, los esfuerzos por clasificar los discursos sociales predominantes relativos a los problemas ambientales logran identificar tres grandes vertientes, cada una con matices en su interior. Una vertiente --que llamaremos *ambientalismo*-- que visualiza los problemas ambientales y sus eventuales soluciones

desde una perspectiva predominantemente antropocéntrica y que subordina la naturaleza a las necesidades del desarrollo humano. Una segunda vertiente --que llamaremos *conservacionismo*-- que se enfoca en los problemas ambientales desde la perspectiva de sus efectos en la naturaleza, sus ecosistemas y biodiversidad, esto es, desde una perspectiva predominantemente ecocéntrica. Una tercera vertiente --que llamaremos *ecologismo*-- que visualiza los problemas ambientales como perturbaciones o interrupciones críticas, de origen y responsabilidad antropocéntrica, en los ecosistemas desde los niveles local a biosférico, experiencial a sistémico. Estas tres vertientes no son mutuamente excluyentes si bien las dos últimas tienen raíces valóricas y éticas de carácter más ecocéntrico, mientras que la primera es más pragmática, confiada en los sistemas expertos de la modernidad y de raíces más claramente antropocéntricas⁸⁶.

- Escenario de los *conflictos ambientales* locales.

Los conflictos ambientales locales tienen características generalizables que trascienden lo local pero sus características más significativas y propias son las que derivan de aspectos culturales propios de la comunidad local involucrada así como también de aspectos particulares de la legislación y normativas ambientales correspondientes. En lo que sigue se pondrá énfasis especialmente en la historia, contexto y características de los conflictos ambientales en Chile, que han sido ampliamente documentados (Aldunate, 2001; Claude, 1997; Sabatini y Sepúlveda, 1997; Namuncura, 1999; Sabatini, Sepúlveda y Blanco, 2000;

Gligo, 2002; Estenssoro 2007; Sepúlveda y Villarroel, 2012) y que forman parte del contexto relevante para esta investigación.

En el marco de los conflictos ambientales, entendiendo estos como disputas entre actores con intereses contrapuestos que desbordan el sistema de regulación ambiental formal, Sabatini y Sepúlveda (1997) señalan que tras el desborde de las instituciones político-administrativas pertinentes los actores en conflicto recurren a la negociación, pero cuando las negociaciones formales no prosperan se entra en una etapa en que los actores intentan exponer sus posiciones en los medios de comunicación con lo que el conflicto adquiere alta visibilidad pública. Esta etapa ha sido llamada por Villarroel *et al.* (1997) la “batalla por la arena de la opinión pública”. En esta etapa el acceso a los medios de comunicación se torna en un objetivo estratégico importante para las partes. Si bien existe una asimetría entre los actores más poderosos --habitualmente las corporaciones-- y los grupos comunitarios afectados, estos últimos recurren a diversas formas de movilización pública lo que tiende a emparejar el conflicto, al menos en cuanto a sus efectos comunicativos. Uno de los riesgos que existen cuando el conflicto escala comunicacionalmente es que intervienen otros actores que intermedian en nombre de los actores locales con lo cual las demandas locales tienden a verse contaminadas por las agendas propias de los agentes intermediadores. Sepúlveda y Geisse (1995), por ejemplo, documentan el caso de una comunidad indígena mapuche en el sur de Chile a inicios de los 1990 que demandaba derechos sobre territorios ancestrales que estaban siendo explotados por una compañía forestal de capitales asiáticos que fue apoyada fuertemente

por ONGs defensoras de los bosques nativos con sede en la capital del país, Santiago, las que socializaron la demanda local en los medios de comunicación de alcance nacional como si su foco principal fuera la defensa del bosque y no el derecho sobre el territorio.

Como síntesis de esta sección podemos decir que la comunicación, en tanto dimensión analítica, está inextricablemente asociada a las diversas acciones sociales que se producen como respuesta a los riesgos ambientales. En esta sección hemos explorado algunos de estos aspectos comunicacionales, intentando centrar el análisis en los tipos de discursos relacionables con paradigmas culturales de primera y segunda modernidad en el sentido de Beck (2006). Igualmente hemos revisado ciertos contextos sociales que favorecen la expresión –y, por tanto, la observación– de discursos propios de ambas fases de la modernidad. Estos contextos son de dos tipos. Por una parte, un contexto global, civilizatorio, en que los grupos que manifiestan un mayor grado de reflexividad ambiental manifiestan su visión respecto de los riesgos ambientales en función de globalidades como son los daños biosféricos en sus distintas expresiones y las causas sistémicas de dichos riesgos. Por otra parte, es posible distinguir un contexto local, en que priman relaciones propias del “mundo de la vida” y respuestas defensivas a lo que Habermas ha llamado “la colonización del mundo de la vida por los sistemas” (Habermas, 2002). Este contexto local es el que se expresa en el marco de lo que Sabatini y Sepúlveda (1997) llaman *conflictos ambientales in situ*.

.....

2.3.2 Riesgos ambientales y comunicación ciencia-público

Como hemos señalado, los procesos de comunicación asociados al riesgo ambiental en el sentido de Beck (2006) han sido relativamente poco estudiados. No obstante, hay campos de estudio en que es posible reconocer fenómenos interpretables desde la TSR aunque el diseño de tales estudios no haya sido elaborado en el marco de esta teoría. Es lo que sucede, por ejemplo, con los estudios de la relación *ciencia-público*, que tienen una larga tradición que se origina con anterioridad a la elaboración de la TSR. En el marco de estos estudios, en años recientes algunos autores han comenzado a investigar, por ejemplo, la *reflexividad* en científicos (Marks, 2011). Pero en general no ha habido una revisión de los resultados provenientes de más de tres décadas de estudios de comprensión pública de la ciencia desde la perspectiva de la TSR. No obstante, sí ha habido un registro y discusión de la *ambivalencia* del público hacia la ciencia, aunque sin recurrir a interpretaciones de tal *ambivalencia* provenientes de la TSR. En lo que sigue realizamos precisamente este tipo de aproximación, esto es, revisaremos resultados antiguos desde una perspectiva nueva, la de la TSR.

De acuerdo a la evidencia que proporcionan las encuestas sobre percepción pública de la ciencia que se han realizado en Estados Unidos y Europa, se puede sostener que en general el público⁸⁷ aprecia positivamente el avance del conocimiento científico y la forma en que los desarrollos científicos y tecnológicos han mejorado las condiciones de vida de

la sociedad humana (Miller, 2004: 284-285). Esta visión positiva de los avances de la ciencia se ha mantenido desde que se realizara la primera encuesta para medir la relación ciencia-público en la segunda mitad de los cincuenta en Estados Unidos y, posteriormente, desde el inicio de los estudios sistemáticos ciencia-público a fines de los setenta en Estados Unidos y desde fines de los ochenta en Europa.

No obstante, la mencionada valoración predominantemente positiva de parte del público hacia la ciencia-tecnología ha coexistido desde el inicio de los estudios con ciertas aprehensiones del mismo público respecto de ella. Miller (2004: 285-286), por ejemplo, advierte que en la primera encuesta aplicada en Estados Unidos por la Universidad de Michigan en 1957 --poco antes del lanzamiento exitoso del Sputnik I por la Unión Soviética-- ya se registra un porcentaje significativo --superior al 40%-- del público manifestando su acuerdo con las afirmaciones *“la ciencia hace que nuestra forma de vida cambie demasiado rápido”*, y *“dependemos demasiado de la ciencia y no suficiente de la fe”*⁸⁸. Estos resultados muestran ambivalencia respecto de la ciencia-tecnología por parte del público el cual, a la vez que valora sus éxitos y promesas mantiene al mismo tiempo ciertas aprehensiones respecto de ciertos efectos de la misma. Miller y Pardo (2000) han llamado a estas dos apreciaciones del público como una de “promesas” y otra de “reservas” respecto de la ciencia y la tecnología. Posteriormente, tras el inicio de los movimientos antibélico, antinuclear y ambiental en los sesenta y setenta en Estados Unidos y Europa, surge lo que Miller y Pardo (2000) llaman la “segunda fase” de la historia de aprehensión pública hacia los potenciales efectos negativos de la ciencia-tecnología,

con nuevos tipos de reservas que no desplazan sino que se suman a las anteriores. En esta etapa tuvo un lugar importante la publicación de *Silent Spring* de Rachel Carson (1962/2002), libro que tempranamente llama la atención sobre los potenciales efectos dañinos de los pesticidas en la salud humana a la vez que hace un llamado a la ciencia asumir su responsabilidad al respecto. Junto a los efectos nocivos de los pesticidas sobre los alimentos y la salud humana, la aparición de evidencia científica sobre daños provenientes de drogas y medicamentos --como el dramático caso de malformaciones durante el embarazo producto de la Thalidomida-- advirtieron al público sobre los potenciales efectos negativos de productos que habían sido considerados como “milagros científicos” en la fase anterior (Miller y Pardo, 2000).

La preocupación de las instituciones promotoras de la tecnociencia respecto de un eventual efecto de estos acontecimientos sobre la confianza pública en la ciencia está documentada en varios informes oficiales como Royal Society (1985), House of Lords (2000) o Felt (2003). Como consecuencia de esta preocupación se han ido introduciendo nuevas preguntas en las encuestas internacionales de referencia sobre percepción de ciencia-tecnología con el objetivo de identificar y medir grados de confianza/desconfianza del público en la ciencia. Tanto las encuestas de la National Science Foundation (NSF) como el Eurobarómetro comenzaron desde los 1990 a formular preguntas tanto sobre la confianza del público en los científicos respecto del buen uso del poder social que detentan, como sobre los beneficios versus daños de la propia ciencia-tecnología en la vida de las personas. Se han sumado también preguntas específicas de beneficios versus

daños medioambientales y, más recientemente, sobre los avances y resultados posibles de las investigaciones científico-tecnológicas en biotecnología (Hamstra, 2000).

Diversos autores han planteado que la percepción ambivalente hacia la ciencia y tecnología registrada en estas encuestas internacionales de referencia sería parte de una desconfianza más amplia hacia el conjunto de las instituciones sociales modernas, dentro de las cuales la ciencia presenta ciertas particularidades debido a su centralidad social, especialización y compromisos con el sistema político-económico (Blanco e Iranzo, 2000; Dierkes y Von Grote, 2000; Ziman, 2000; Wynne, 2002; Torres, 2005; Beck, 2006). En un plano más teórico, se ha señalado que la percepción crítica de la ciencia y la tecnología sería producto de una crisis estructural de la modernidad industrial y sus instituciones en la que los individuos se ven enfrentados a las consecuencias indeseadas de dicha modernidad, muchas de las cuales pueden ser atribuidas a la ciencia y la tecnología. De esta situación habría derivado una creciente conciencia social reflexiva ante los riesgos autoproducidos por la misma modernidad (Giddens, 2008; Beck, 1996, 2002, 2006, 2008; Grove-White, 1996; Irwin, 2002b; Wynne, 2002).

Para interpretar las causas de las aprehensiones hacia la ciencia-tecnología por parte del público que registran las encuestas de percepción, se han planteado diversas explicaciones. Miller y Pardo (2000) presentan y discuten resultados de encuestas aplicadas en Estados Unidos, Europa, Japón y Canadá, concluyendo que la actitud de preocupación o “reserva” frente a los eventuales efectos negativos de la ciencia-

tecnología corresponde a una dimensión actitudinal diferente de la que valora las “promesas”. La actitud de “reserva” es explicada por los autores como el temor del público a que la ciencia o sus productos puedan amenazar sus tradiciones, creencias o valores. Miller (2004), por su parte, revisa el historial de los estudios de percepción en el público estadounidense haciendo notar que en el periodo 1957-99 junto a una amplia y consistente valoración positiva de la ciencia --más del 80% concuerda con que “la ciencia y la tecnología están haciendo nuestra vida más saludable, más fácil y más cómoda”-- se registran también actitudes de cautela, encontrándose, por ejemplo, una tendencia mayoritariamente concordante respecto a las afirmaciones *“la ciencia-tecnología hace cambiar el modo de vida demasiado rápido”* (sobre 40%) y *“los seres humanos estamos confiando mucho en la ciencia y poco en la fe”* (sobre 50%), tendencia que se ha mantenido sin mayor variación por más de cuatro décadas. La explicación de la ambivalencia, al igual que en el caso anterior, sería el rechazo del público a cambios profundos en los valores y creencias tradicionales asumiéndose que el público logra, de algún modo, acomodar la visión de “reserva” dentro del marco de una actitud mayoritariamente positiva hacia la ciencia. En un plano más epistemológico Blanco e Iranzo (2000) señalan que la ambivalencia del público hacia la ciencia siempre ha existido, derivada principalmente de que el discurso social sobre la ciencia-tecnología sobredimensiona la expectativa de las “promesas” de la ciencia, que muchas veces no pueden ser cumplidas ya sea por la incerteza propia de la aproximación científica o debido a que los protocolos de la ciencia requieren tiempos diferentes que los exigidos por el público, en especial en el caso de controversias.

Lo señalado hasta aquí hace referencia, principalmente, a “reservas” hacia la ciencia-tecnología que remiten al ámbito ya sea de las creencias y valores, o a la vida cotidiana de las personas. Enfoques surgidos en las últimas dos décadas han orientado el foco de atención hacia otro tipo de aprehensiones, menos relacionadas con creencias y tradiciones y más con riesgos específicos sobre el ambiente humano. Diversos autores e informes sugieren que los movimientos sociales antinucleares y ambientales en Estados Unidos y Europa en los 1960 y 1970 habrían despertado una conciencia social crítica frente a la ciencia-tecnología por cuanto ésta sería responsable, al menos en parte, del desarrollo nuclear y de los daños al medio ambiente que dichos movimientos sociales denunciaban (Royal Society, 1985; Felt, 2000, 2003). El informe *Ciencia y Sociedad* de House of Lords (2000) es una respuesta directa a lo que se identifica como “una aparente crisis de confianza” del público hacia la ciencia gatillada para el caso británico, según el mismo informe, por los problemas que el sistema tecnocientífico local tuvo para enfrentar el caso de “las vacas locas” o de la BSE⁸⁹. Miller y Pardo (2000) atribuyen en parte el inicio de las aprehensiones ambientales hacia la ciencia a la denuncia de Rachel Carson respecto de la contaminación agrícola por pesticidas, la amenaza que esto implica para la naturaleza y el riesgo asociado para las personas (Carson, 1962/2002). *Silent Spring*, el libro clásico de Carson publicado en 1962 --y primer “best seller” ambiental con amplia acogida en el público estadounidense-- no sólo fue un texto pionero en llamar la atención sobre cómo la acción antropogénica sobre la naturaleza puede retornar hacia la sociedad en forma de peligro, sino que además plantea una reflexión muy temprana sobre la

responsabilidad social de la ciencia respecto de los daños a la salud humana como consecuencia de la contaminación industrial (Carson, 1962/2002; Lear, 1998). El estilo de denuncia y la amplia información de base científica proporcionada por Carson en su libro conmovieron de tal modo a la sociedad estadounidense, que se suele reconocer su influencia sobre el liderazgo de los Estados Unidos en la reforma institucional ambiental de los 1960 que, entre otros avances, llevó a la creación de la Environmental Protection Agency (EPA) en 1970 (Lear, 1998, 2002; Murphy, 2005).

Una serie de conspicuos accidentes nucleares y ambientales en las últimas tres décadas han contribuido a la desconfianza del público respecto de la capacidad de control de la ciencia sobre productos científico-tecnológicos que antes se consideraban seguros y que, tras los desastres, pasan a ser riesgosos. Entre estos desastres destacan el accidente de la industria química Union Carbide Corporation en Bhopal en 1984 (Jasanoff, 1986, 2007) y la destrucción de la planta nuclear de Chernobyl (Wynne, 1996; Beck 2006: preámbulo; Torres, 2005). A estos desastres se ha sumado la preocupación internacional por los problemas antropogénicos acumulativos de carácter global, tales como la destrucción de la capa de ozono (ONU, 1987), la pérdida de diversidad biológica (ONU, 1992a; Soulé y Orians, 2001) y el calentamiento planetario (ONU, 1992b; IPCC, 2007).

De los riesgos de origen científico-tecnológico que denunciaban los movimientos sociales de los 1970, el ambiental ha sido el que mayor desarrollo posterior ha tenido. La dimensión ambiental ha llegado a convertirse en uno de los ejes de la política nacional e

internacional contemporánea a contar de la introducción del concepto de *desarrollo sustentable* en el sistema político internacional en la segunda mitad de los 1980 (WCED, 1987). El Informe de las Naciones Unidas *Our Common Future* (WCED, 1987) fue la respuesta política a la demanda ambiental ciudadana que se inició en Occidente a comienzos de los sesenta con la publicación de *Silent Spring* de Rachel Carson. En el nivel nacional se han desarrollado en las últimas dos o tres décadas políticas e instituciones ambientales en prácticamente todo el mundo. No obstante, los problemas ambientales no ceden y, por el contrario, se han tornado de una gravedad que ha puesto en peligro los sistemas de apoyo a la vida (ONU, 1987, 1992a, 1992b; IPCC, 2007).

A pesar de las respuestas políticas e institucionales mencionadas, los problemas ambientales no sólo no se retiran sino que se multiplican. Diversos autores han visto en la base de esta situación un desajuste entre las instituciones de la modernidad industrial y lo que ven como “una nueva familia de problemas” para los cuales dichos arreglos institucionales y los supuestos epistemológicos que les acompañan son no sólo insuficientes sino que estructuralmente inadecuados (Giddens 2008; Beck, 1995, 2002; Irwin, 2002a; Grove-White, 1997). El problema fundamental al que apuntan estos autores es que los problemas ambientales serían un subproducto no deseado del operar normal de la sociedad industrial y sus instituciones sobre la naturaleza y, por lo tanto, estas mismas instituciones enfrentan contradicciones estructurales para enfrentar con éxito los problemas a que dicha operación da lugar. Dicho de otro modo, “ningún sistema experto puede serlo totalmente respecto de las consecuencias de la adopción de principios

expertos” (Giddens, 2008: 120). Incluso el mismo concepto de *desarrollo sustentable* sería ambiguo según esta posición puesto que si bien diagnostica los problemas ambientales contemporáneos como problemas institucionales (WCED, 1987), sugiere implícitamente que sea el mismo sistema institucional --incluida la ciencia y la tecnología producida por dicho sistema-- el que se encargue de enfrentar y resolver los problemas que ha contribuido a generar (Sachs, 2002). Siguiendo estas interpretaciones se puede hipotetizar que la conciencia de estas contradicciones institucionales, experimentadas a partir de las consecuencias prácticas negativas que de ellas derivan --desastres ocurridos, sensación de falta de control, manipulación de información científica de demanda pública-- estarían en el origen de las percepciones ambivalentes del público ante la ciencia.

La TSR ofrece un marco teórico que permite englobar los enfoques mencionados (Beck 1994, 1995, 1996, 2002, 2006, 2008). Beck hace ver que una de las mayores contradicciones de la sociedad industrial radica justamente en el rol de la ciencia ante los problemas ambientales. Durante la primera fase de desarrollo de la modernidad industrial la ciencia y la tecnología fueron vistas como instituciones pivotaes en el desarrollo social que condujo al Estado de Bienestar, situación que ha ido cambiando en el desarrollo de una nueva fase de la modernidad caracterizada por los riesgos que la sociedad debe enfrentar y que son consecuencias del accionar de propia sociedad industrial. En la primera fase de la modernidad era posible despreciar los efectos negativos indeseados como “efectos residuales”, lo que ya sea por su magnitud o ubicuidad no es posible hacer en la fase actual (Beck, 1996, 2002, 2006). De acuerdo a la

TSR, estos efectos negativos de la sociedad industrial --incluidos los ambientales-- no tienen, por el hecho de estar siendo continuamente autoproducidos, una solución clara y definitiva, sino que hacemos frente a un campo continuo y permanente de problemas (Beck, 1995). La percepción pública ante esta situación es la de estar enfrentando un campo de riesgos autoproducidos en que la ciencia aparece situada “en los dos lados de la ecuación”, esto es, tanto como parte del sistema que produce los riesgos como parte del sistema que promete su solución. Este “doble posicionamiento” de la ciencia sería lo que, en último término, produce la desconfianza y ambigüedad pública hacia ella (Beck, 2002, 2006, 2008)

Un ejemplo de la ambivalencia que muestra el público hacia la ciencia es la que muestran Villarroel *et al.* (2013) tras aplicar una encuesta de percepción a un público del sur de Chile. Frente a la afirmación “*las próximas generaciones tendrán mejores oportunidades debido al desarrollo de la ciencia*”, el 48,1% se manifiesta muy de acuerdo y sólo un 16,7% en desacuerdo. Por otro lado, la misma encuesta muestra que frente a la afirmación “*los descubrimientos científicos podrían llegar a destruir el planeta*” un 56,7% de respuestas “de acuerdo” contra un 14,6% “en desacuerdo”. El estudio concluye que “el público investigado muestra ambivalencia reconociendo, por una parte, los beneficios y promesas futuras de la ciencia y la tecnología, pero reconociendo a la vez los riesgos que la misma ciencia-tecnología representa para el presente y futuro de la calidad de vida de las personas y la sustentabilidad ambiental del planeta”.

.....

2.3.3 Riesgos ambientales y medios de comunicación

Los conflictos sociales por riesgo ambiental no son producidos por los medios de comunicación de masas --los *medios*, de aquí en adelante-- o, por lo menos, no habitualmente. Pero una vez que el conflicto se ha producido, la prensa no puede mantenerse ajena. Así lo señalan, por ejemplo, Sabatini y Sepúlveda (1997) que analizan lo que ocurre cuando la institucionalidad se ve rebasada y la negociación entre las partes no parece viable. Entonces, señalan estos autores, la prensa pasa a transformarse, al menos durante algún periodo del conflicto, en un espacio al que los actores recurren para dar a conocer sus posiciones y demandas, intentando mejorar por esta vía su posición de negociación. Algo similar plantean Villarroel *et al.* (1997) al analizar el papel de la prensa en algunos conflictos ambientales de los 1990 en Chile.

De modo que los medios parecen no poder escapar a los conflictos sociales ambientales. Pero ¿cuál es su papel en la perspectiva de la teoría de la sociedad del riesgo? Discutimos esto a continuación.

- *TSR, poder, medios.*

La TSR es una teoría social que plantea la tesis de que la sociedad contemporánea, heredera de la sociedad industrial, está experimentando un profundo y amplio proceso de cambio que la aleja de la mayoría de los supuestos culturales de la etapa que está quedando atrás (Beck, 2006, 2008). Los contornos de la nueva sociedad que está

emergiendo correspondería a una sociedad del riesgo, en la cual la sociedad tematiza los riesgos que la propia sociedad industrial --cuya lógica de poder y sus instituciones no han cesado, sino que siguen operando-- produce una y otra vez de modo recurrente e inevitable. Estaríamos, de acuerdo a Beck, Giddens y Lash (1994) en un periodo de *modernización reflexiva*, esto es, un periodo de tránsito entre dos fases de la modernidad y en la que coexisten características contradictorias de ambas fases.

Una situación en que las contradicciones señaladas se evidencian con mayor claridad son los conflictos sobre riesgo ambiental. En ellos, las instituciones de la sociedad industrial se ven sobrepasadas por riesgos de un nuevo tipo, propios de la etapa de modernización reflexiva, al tiempo que se manifiestan públicamente demandas sociales por seguridad ambiental expresadas por acciones colectivas de los grupos que se sienten amenazados. La acción de estos grupos responde a una lógica reflexiva, diferente de la que es propia de la sociedad industrial y que entra en contradicción con esta.

En el contexto de una sociedad democrática, cabe preguntarse cuál es el papel que juegan los medios de comunicación masiva en los conflictos por riesgo ambiental, entendidos según se ha propuesto. ¿Toman los medios una posición editorial "reflexiva" en el sentido de cuestionarse las prácticas y las causas que han producido el daño ambiental?, ¿o toman, más bien, una posición ya sea acrítica o de alineamiento sin más con la institucionalidad ambiental vigente?

- Papel de los medios en la TSR.

La pregunta por el papel que podrían jugar o que efectivamente juegan los medios en la sociedad del riesgo ha sido abordada por autores como el propio Beck (2006, 2008), Mythen (2004) y Cottle (1998). Estos autores coinciden en que en la dinámica de cambio desde la modernidad industrial hacia una segunda modernidad caracterizada por la modernización reflexiva, los medios de comunicación de masas tienen un papel significativo que jugar debido al modo en que ellos contribuyen a la construcción social de la realidad (Berger y Luckmann, 1995) respecto de los riesgos.

De acuerdo a la TSR, los medios se ven implicados en dos procesos de especial relevancia (Beck, 2006, 2008; Mythen, 2004). El primero se refiere a la *visibilización* de los riesgos civilizatorios que tienden a escapar de la percepción de los sentidos. Ejemplos de este tipo de riesgos son la contaminación nuclear, la manipulación genética, la contaminación química en sus diversas formas, la destrucción del ozono en la estratósfera y el calentamiento del planeta. Si los medios no los muestran, caracterizan y discuten, la posibilidad de su percepción por parte del público disminuye enormemente. El segundo proceso en que los medios son especialmente relevantes se refiere a su participación en las *relaciones de definición* de los riesgos. De acuerdo a Beck (2006), los riesgos son constructos sociales cuya existencia se debe a su definición social en cuanto tales⁹⁰. En esta definición participa en primer lugar la ciencia, que aporta los criterios ampliamente aceptados como válidos, que establece los niveles, concentraciones, o capacidades de

respuesta del medio, cuya superación define la situación de riesgo. En segundo lugar, participan las relaciones de poder mediadas políticamente⁹¹, que influyen en la definición de riesgo en función de los intereses en juego.

En la dinámica de la definición ontológica y epistemológica de los riesgos civilizatorios, los medios pueden contribuir romper el monopolio de la ciencia y de la administración política sobre tal definición. Si se acepta que los medios pueden ser considerados, al menos en cierta medida, como agentes sociales de intereses autónomos, ellos pueden cumplir una función crítica participando en la visibilización y definición de riesgos (Beck, 2006). Al hacer esto, y romper el monopolio de que gozan la ciencia y el sistema político respecto de la definición social de riesgos, los medios jugarían un papel crítico y reflexivo. Especialmente relevante es la capacidad que tienen los medios de cuestionarse --y de este modo advertir al público-- el origen de los riesgos civilizatorios, por ejemplo de los riesgos ecológicos. Un cuestionamiento respecto del origen de los riesgos en tanto “incertidumbres fabricadas”, por ejemplo, implica cuestionar las bases mismas con que la sociedad industrial actúa sobre los riesgos ambientales pudiendo introducir, de este modo, un espacio de participación y discusión social donde no lo había. Por esta vía, la definición de riesgos se podría en cierto modo “repolitizar”, sacándola del ámbito exclusivo de los sistemas expertos y su burocracia asociada en el que tal definición había sido situada como parte del programa de la sociedad industrial. Si los medios actuales están en condiciones de contribuir a la reflexividad de esta forma es algo que está por verse (Mythen, 2004).

En todo caso, Cottle (1998) y Mythen (2004) llaman la atención respecto de que el papel de los medios en las controversias públicas, sean estas ambientales o de otro tipo, es complejo y no puede suponerse ingenuamente que los medios tomarán el papel de “perro guardián” en defensa de los intereses del público o del bien común. Si lo hacen o no, dependerá de la situación específica y de su contexto en términos de las redes de poder involucradas (Castells, 2009; Mythen, 2004). El conjunto de procedimientos a través de los cuales los medios “construyen la noticia” han sido expuestos en detalle por Rodrigo Alsina (1989). Es justamente esta capacidad de los medios de construir la noticia lo que expone al público⁹² a las decisiones editoriales de los mismos.

- *Vacíos en el tratamiento de los medios en la TSR.*

De acuerdo a varios autores, si bien la TSR sugiere un espacio social relevante --desde las perspectivas teórica y práctica-- para los medios de comunicación en el proceso de modernización reflexiva, el trabajo de Beck, importante en cuanto teórico fundante de la teoría, no profundiza en los medios como objeto de la misma. Cottle (1998), por ejemplo, señala que Beck no desarrolla una teoría de los medios en el marco de la TSR sino que, más bien, los analiza respecto de contingencias en que estos se ven involucrados lo que abre un abanico de posibilidades de acción de los medios muy amplia y que en ocasiones son hasta contradictorias entre sí. Este autor hace ver también que los teóricos de la comunicación no han aprovechado el interesante campo teórico que abre la TSR para el

estudio de los medios de comunicación de masas en contexto de riesgos. Mythen (2004), por su parte, se suma la crítica de Cottle, agregando que que tal vez el mayor déficit teórico es que Beck no analizaría la economía política de los medios con lo que los condicionamientos de poder sobre los medios quedan abordados sin la profundidad requerida. El propio Beck (2008), por lo demás, reconoce estos vacíos y estimula el trabajo teórico para hacerles frente. En el prefacio a *Environmental risks and the media* (“Los riesgos ambientales y los medios”) Beck señala que a pesar de haber abordado los medios “una y otra vez” lo ha hecho desde un nivel teórico y reconoce que el tratamiento del papel de los medios en la TSR “claramente ha sido insuficiente dada la relevancia del objeto” (Beck, 2003).

- *Ideas sugeridas para hacer frente al vacío señalado.*

El vacío de una teoría de los medios en el marco de la TSR es visto como un desafío disciplinario por autores como Cottle (1998) y Allan, Adam y Carter (2003). El desarrollo académico para enfrentar este desafío ha sido lento lo que se debe, muy probablemente, a que el campo de la comunicación medial suele ser lejano o hasta ajeno a otras disciplinas, en este caso la sociología ambiental y otras afines⁹³, lo que a su vez se debe a las disyunciones disciplinarias que tienden de manera natural a establecer brechas epistemológicas antes que a estimular la fertilización mutua o el establecimiento de puentes supradisciplinarios (Oelschlaegger y Rozzi, 1998). En este escenario, lo que cabe es formular preguntas que planteen como área problema la relación entre *medios* y

riesgos *ambientales*. En el marco de conflictos sobre riesgo ambiental algunas preguntas que pueden formularse al respecto son las siguientes: ¿intervienen los medios en la definición de riesgos o dejan ésta totalmente en manos de los expertos e instituciones gubernamentales ambientales?, ¿aceptan el conocimiento experto oficial como el único referente válido en el marco de un conflicto ambiental?, ¿indagan los medios en la atribución de responsabilidad respecto del daño causado en el marco de un conflicto por riesgo ambiental?, ¿cómo enmarcan los medios sus representaciones de naturaleza, medio ambiente y riesgo ecológico en casos de conflicto por riesgo ambiental?

La respuesta a estas preguntas debe buscarse en la investigación sobre *medios y riesgos ecológicos*, especialmente en lo relativo a la forma en que las noticias son construidas, enmarcadas y presentadas en contexto de conflicto por riesgo ambiental. En este tipo de conflicto se ven confrontados grupos de interés contrapuestos que pugnan por hacer valer sus respectivos enmarcados, también contrapuestos (Miller y Riechert, 2003). El modo en que los medios abordan estos conflictos contribuye a la creación de realidad social (Berger y Luckmann, 1995) mediante sus prácticas de construcción de la noticia (Rodrigo Alsina, 1989) que implican, entre otros criterios, la selección de fuentes, la edición de contenidos, y la forma y espacio en que tales contenidos son presentados al público.

- *Reflexividad en los medios.*

Desde el punto de vista de la TSR, la reflexividad (*sensu* Beck, 1994) es un aspecto de alta relevancia para ser estudiado en la cobertura noticiosa de los medios en el marco de conflictos por riesgo ambiental. La reflexividad respecto de la definición de riesgo en juego y también la reflexividad respecto de la causa del riesgo y su atribución son algunos aspectos que, a modo de indicadores, permiten caracterizar el grado de autonomía del medio o su subordinación a otros grupos de interés. En un segundo nivel, el medio puede discutir, siendo fiel a sus normas profesionales habituales, la información científica producida en el marco del conflicto e incluso discutir la capacidad de la ciencia para resolver el caso. Los conflictos por riesgo ambiental suelen ser intensos, justamente debido a la incertidumbre que produce la percepción de riesgo, por una parte, y los intereses en juego, por la otra. Por esto, las controversias suelen darse respecto de la información que la ciencia proporciona en el contexto del caso, que se ve enfrentada ya sea a la contraciencia o al conocimiento lego, o bien, a lo que Cottle (1998) llama los “productores de argumentos”, que son en lo que se transforman los asesores de las corporaciones.

De este modo, los medios no pueden escapar a los conflictos ambientales, en especial los de carácter local ya que tienen un alto puntaje como “valor noticia” (Miller y Riechert, 2003) y deben operar periodísticamente en un escenario noticioso turbulento en que pueden presentarse fuentes sesgadas, otras guiadas por la política de la negación, y otras más teniendo incluso como objetivo la producción de la duda en el público con el objetivo de eludir responsabilidad (Freudenburg, Gramling y Davidson, 2008 ; Stocking y Holstein,

2009; McCright y Dunlap, 2010). El modo en que los medios resuelven estas múltiples tensiones es contingente a cada caso. Lo relevante es no dar como un hecho *a priori* que los medios actuarán de manera independiente y en nombre de los intereses del público (Cottle, 1998), independientemente de que en mayor o menor medida esto también puede llegar a ocurrir.

2.4 Dimensiones del riesgo ambiental en la modernización reflexiva

La percepción del riesgo ambiental es un fenómeno multidimensional, complejo, que sólo puede ser aproximado a partir de las múltiples expresiones manifiestas de los individuos o actores que enfrentan situaciones de riesgo ambiental. En el caso de esta investigación nos interesan los discursos públicos de los actores en el marco de los contextos que les dan sentido.

Tomando como base la revisión de literatura referida a los diferentes paradigmas culturales propios de la modernidad industrial y de la modernización reflexiva y, por otra parte, la literatura referida a los diferentes discursos ambientales, es posible definir algunas dimensiones analíticas que permitan registrar discursos provenientes de visiones de mundo de la primera y segunda modernidad, a la vez que distinguirlos. Las dimensiones consideradas corresponden a tres campos de reflexión que no necesariamente son mutuamente excluyentes, sino que más bien corresponden a niveles dimensionales diferentes.

- *Dimensiones (D) y Subdimensiones (SD) del riesgo ambiental*

D1: Relación sociedad-naturaleza: paradigmas analíticos simple y complejo

Esta dimensión permite distinguir visiones de mundo más o menos reflexivas (*sensu* Beck, 1994, 2006) respecto de la relación sociedad-naturaleza en sí misma, como respecto de esta misma relación en el marco de las nociones de desarrollo y sustentabilidad.

D1 SD1 Relación naturaleza-sociedad: esta subdimensión hace referencia a la forma en que es percibida la relación *sociedad-naturaleza*. Esta puede ser percibida como una relación de integración entre esferas diferentes pero de la misma jerarquía ontológica, o bien puede ser percibida como una relación más bien contingente, de tipo funcional e instrumental, en la cual la naturaleza aparece como subordinada a la sociedad y, en general, reducida a la función de provisión de recursos naturales, reservorio de insumos y receptáculo de desechos o efectos residuales (Beck, 2006; Carolan, 2005; Catton y Dunlap, 1978).

D1 SD2 Sustentabilidad fuerte vs. Débil: ésta sub dimensión hace referencia el modo en que es interpretado el concepto de *desarrollo sustentable* respecto de sus alcances político-económicos. La interpretación de la “sustentabilidad fuerte” pone el énfasis en la sustentabilidad de los sistemas naturales --incluyendo componentes bióticos y abióticos-- de modo que lo que debe “sostenerse” en el tiempo son los sistemas de apoyo a la vida y la base de recursos naturales o “capital natural”. La interpretación de la “sustentabilidad débil”, por su parte, pone el énfasis en la mantención de los flujos de capital, es decir, en la mantención de la base de capital financiero. En esta perspectiva es equivalente, por ejemplo, que la base de capital esté en recursos renovables o no renovables, en capital natural o capital físico (Sachs, 2002; Atkinson, Dietz y Neumeyer, 2007).

D1 SD3 Complejidad ambiental: esta subdimensión hace referencia a la forma en que es percibida la complejidad, en términos sistémicos, de los componentes ambientales. La visión de una naturaleza concebida como ecosistemas que se anidan hasta constituir la biosfera lleva a concebir los problemas ambientales como problemas no lineales en los cuales la predicción científica de resultados no es determinística y nunca puede erradicarse un nivel de incertidumbre que en muchos casos puede ser significativo. Por el contrario, la visión de una naturaleza como un conjunto de partes con un nivel de interacción bajo o poco significativo --despreciable, para efectos prácticos-- aumenta el grado de confianza en los modos tradicionales de actuar de la ciencia-tecnología, asumiendo que dichos modos son suficientes para garantizar con seguridad adecuada los resultados de intervenciones sobre el medio natural.

D2: Confianza y ambivalencia hacia la ciencia

Esta dimensión permite distinguir visiones de mundo más o menos reflexivas (*sensu* Beck, Giddens y Lash, 1994; Beck, 2006) respecto de la confianza en la ciencia-tecnología y sus dispositivos asociados para hacer frente de manera adecuada a los riesgos ambientales. Las visiones de confianza acrítica en la ciencia-tecnología remiten a una visión de “cientificación simple” (Beck, 2006) en la cual la ciencia y la tecnología son las instituciones que facilitan el progreso social humano a través de la comprensión de la naturaleza y el diseño de formas de intervenirla sin más riesgo que eventuales “efectos secundario residuales” que no serían significativos. La visión de ambivalencia, en cambio, si bien reconoce y valora la función social de la ciencia-tecnología en cuanto a su contribución al desarrollo social humano, es una visión crítica y reflexiva que, al mismo tiempo que valora los avances de la ciencia-tecnología, reconoce que ciencia y tecnología son co-causantes de los riesgos ambientales y por tanto no sólo tienen responsabilidad en la generación de riesgos sino que los paradigmas que las sustentan no ofrecen garantía de una comprensión adecuada de los problemas ambientales y, por lo mismo, no existe confianza en su capacidad de resolverlos (Beck, 2006). A los elementos señalados se suman, para esta visión de desconfianza, una percepción crítica de los fenómenos de “ciencia post normal” y “ciencia post académica”, en los que la ciencia-tecnología aparecen como susceptibles de influencias por parte de actores sociales poderosos como los organismos de gobierno y las corporaciones (Ziman, 2000; Jasanoff, 2005; Yaelley, 2005).

D2 SD1 Conocimiento experto vs conocimiento lego: esta subdimensión hace referencia a la confianza en la autoridad del denominado “conocimiento experto”, que

corresponde al conjunto de dispositivos científicos, técnicos, técnico-administrativos y profesionales que despliegan los sistemas que administra el estado para intervenir en situaciones de riesgo ambiental. El conocimiento experto funda su autoridad en el prestigio epistemológico de la ciencia y en el prestigio social de las especialidades profesionales y técnicas. El conocimiento lego, o “no científico” corresponde al saber local o tradicional. En general, los actores que tienen una perspectiva reflexiva respecto de la ciencia-tecnología, de sus limitaciones e incertezas, consideran el conocimiento lego como legítimo y, dependiendo del caso, de un nivel de confianza similar al conocimiento experto (Wynne, 1996).

D2 SD2 Percepción del riesgo: esta subdimensión hace referencia a la forma en que es percibido el riesgo ambiental por individuos o grupos y permite distinguir entre una percepción de “riesgos controlados o residuales” y una percepción de “temor ante un riesgo inconmensurable”. Por la percepción de “riesgos controlados o residuales” entendemos una visión que pone su confianza en el sistema político-técnico-administrativo que es responsable de hacer frente al riesgo dentro de los organismos competentes del estado. Por la percepción de “temor ante un riesgo inconmensurable”, entendemos una visión que percibe el riesgo ambiental como un tipo de riesgo esencialmente impredecible por parte del político-técnico-administrativo responsable de hacer frente al riesgo dentro de los organismos competentes del estado, y cuyos alcances, potencialmente significativos en espacio y/o tiempo, son eventualmente peligrosos para la vida humana.

D2 SD3 Participación ciudadana y legitimidad social: esta subdimensión hace referencia a la necesidad de la participación ciudadana en la toma de decisiones en contexto de riesgo ambiental. El supuesto que hay detrás es que las decisiones de política pública ambiental o las decisiones en el ámbito administrativo-técnico no pueden ser adoptadas sólo sobre la base de una supuesta legalidad basada en criterios científico-técnicos, sino que deben tener además “legitimidad social”. Esta última sólo se logra con una participación ciudadana informada y movilizadora. La invocación a la participación ciudadana como fuente de legitimidad social de las decisiones de política ambiental es reflexiva respecto de la ciencia-tecnología puesto que no le atribuye a ésta una capacidad superior a la de la ciudadanía para fundar decisiones en contexto de riesgo ambiental. Las visiones no reflexivas, en cambio, no realizarán esta invocación pues tienden a confiar en los dispositivos científico-técnicos en que se fundan las decisiones de la autoridad ambiental en contexto de riesgo.

D3: Ética social y ambiental

Los planteamientos éticos sobre la naturaleza en cuanto medio ambiente humano que se han desarrollado a partir de Leopold a fines de los 1940 pueden ser considerados como respuestas a las consecuencias ambientales de la modernidad producto del proceso de modernización reflexiva, puesto que son reacciones críticas respecto del modo en que la sociedad industrial ha intervenido y continúa interviniendo la naturaleza. Las formulaciones tradicionales sobre el comportamiento ético humano han estado orientadas a normar el comportamiento social, esto es, las formas consideradas correctas o moralmente aceptables de comportarse respecto de otros seres humanos (véase p.ej. Leopold, 2007a). Esta “ética del buen vecino” era adecuada en la sociedad tradicional en la cual la mayor cantidad de acciones e interacciones se desarrollaban en una esfera espacio-temporal limitada y en la cual el horizonte de las consecuencias individuales no superaba la expectativa de vida individual (Jonas, 1984). Pero esta ética ya no sería adecuada en una sociedad que afecta a la naturaleza con una escala y alcance nunca antes experimentados por el ser humano ni tampoco, por supuesto, por la propia naturaleza. La magnitud y alcances de las intervenciones sobre la naturaleza que derivan de la lógica de la modernidad industrial y que apreciamos críticamente en la modernización reflexiva, hacen que sus efectos se extiendan en el espacio y en el tiempo, afectando tanto los espacios vitales actuales como los de las futuras generaciones.

La ética tradicional ha sido predominantemente *antropocéntrica*, en el sentido de situar al ser humano como el único sujeto de a tener en consideración como objeto de una ética (Jonas, 1984; White, 2007; Rozzi, 2007; Leopold, 2007). White (2007) señala que ha sido

precisamente esta ética antropocéntrica la causa principal de la actual crisis ecológica, en especial su raíz judeo-cristiana en que el ser humano aparece como depositario del poder sobre la naturaleza por mandato divino. En el marco de esta ética antropocéntrica el desafío ser humano es dominar la naturaleza para satisfacer sus necesidades y mejorar progresivamente su bienestar. Desde la perspectiva moderna, la naturaleza es un reservorio de recursos de valor económico y, a la vez, un depósito inagotable para los desechos físicos que genera la industrialización.

Los diversos autores que han desarrollado propuestas para una ética que supere el límite del antropocentrismo, que en la etapa de modernización reflexiva comienza a hacerse estrecho, han puesto su atención en aspectos provenientes del conocimiento que la ciencia ecológica ha proporcionado acerca de las particulares características de los sistemas naturales, por una parte, y en la relación de inmersión ontológica que el ser humano tiene respecto del mundo natural, por la otra. Leopold no sólo se preocupa de la relación de los agricultores con los bosques, aguas y suelos en tanto recursos naturales para su actividad económica, sino que va más allá. Al ver el problema de la sobrepoblación de ciervos debido al exterminio humano de los lobos silvestres se pregunta sobre la sabiduría humana frente a los procesos de la naturaleza y concluye poéticamente que debemos “pensar como la montaña” (Leopold 2007b). En *Silent Spring*, Rachel Carson se propuso romper con la separación del ser humano “acá adentro” y la naturaleza “allá afuera” al mostrar y demostrar que los efectos del pesticida agrícola DDT, entre otros, volvían como un boomerang sobre la sociedad humana en los productos alimenticios

cultivados utilizando dicho biocida y, de paso, mostró cómo sus efectos afectaban al sistema natural completo y no sólo a aquella parte para la cual había sido diseñado por los expertos científicos (Carson 1962/2002, Lear 2002). De este modo Carson --que comparte con Leopold, en una época temprana, la visión sistémica de la naturaleza-- llamaba la atención respecto de la responsabilidad de la ciencia en la intervención humana de la naturaleza, en un periodo en que la crítica ambiental de carácter público hacia la ciencia era casi desconocida y en que el prestigio público de la misma era muy alto⁹⁴. La invocación a la responsabilidad de la ciencia, en especial de la ciencia ecológica, es también adoptada por Næss (2007), quien considera al ser humano como parte de un sistema mayor que es la naturaleza silvestre y hace un llamado a los científicos que investigan dicho sistema a involucrarse con su objeto de estudio para realizar una ciencia para la conservación y apoyo del movimiento social ambiental (Næss 2007).

D3 SD1 *Ética antropocéntrica versus ecocéntrica*: esta subdimensión permite distinguir visiones fundadas en éticas antropocéntricas o ecocéntricas. Por *antropocéntrica* consideramos aquella ética que supedita la naturaleza a las necesidades humanas, negándole un valor en sí misma o que su valor sea del mismo nivel que el del ser humano, aunque fuera de naturaleza funcional. Por *ética ecocéntrica* consideramos la amplia gama de visiones que otorgan a la naturaleza un valor ontológico similar al del ser humano o, en algunos casos, incluso superior.

D3 SD2 *Invocación al principio precautorio*: esta subdimensión permite distinguir visiones frente la incertidumbre en contexto de riesgos ambientales. El *principio precautorio*, en la forma que contiene el *Considerando Noveno*⁹⁵ del Convenio de Diversidad Biológica (ONU, 1992), establece que la incertidumbre científica sobre las causas de un desastre ambiental no debe ser utilizada como un argumento justificativo para la inacción. El sentido de este principio es que la autoridad ambiental no se escude en la falta de información científica “concluyente” para intervenir, por ejemplo, deteniendo la operación de una planta productiva respecto de la cual toda la evidencia disponible señala como factor causante. Este principio no es un mandato sino una recomendación, y hay quienes discuten su

efectividad (...). Su invocación pública tiene un carácter reflexivo respecto de los límites epistemológicos de la ciencia y una valoración a priori del ambiente afectado.

D3 SD3 *Invocación a la equidad intergeneracional*: esta subdimensión hace referencia a la necesidad de considerar los derechos de las generaciones futuras en las decisiones de la generación presente, aceptando que ambas tienen similares derechos ante el medio ambiente humano. Este concepto está explícitamente planteado como parte de la definición de *desarrollo sustentable* en el Informe de Naciones Unidas *Nuestro Futuro Común* (WCED 1987), también conocido como Informe Brundtland⁹⁶. Aparte de sus implicancias políticas y económicas, la invocación a la *equidad entre generaciones* es una consideración ética de la responsabilidad de la sociedad humana respecto del futuro. Este aspecto ha sido abordado por el filósofo alemán Hans Jonas (1984) quien desarrolla la idea de que dados la magnitud y al alcance de la intervención de la modernidad industrial sobre la naturaleza se hace necesaria una ética nueva que sería una *ética de la responsabilidad*, la que incluye una responsabilidad sobre las generaciones futuras. Esta subdimensión permite distinguir entre visiones reflexivas que invocan la responsabilidad humana sobre el futuro en las decisiones del presente, y visiones que ignoran esta responsabilidad o para las cuales ésta no es un aspecto relevante en contexto de riesgos ambientales.

.....

3. Hipótesis y objetivos

El problema de investigación, ya planteado en el capítulo 1, se refiere a cómo es utilizado el conocimiento científico relevante por los actores involucrados en un conflicto ambiental de carácter local o territorialmente situado. La investigación busca identificar y caracterizar el papel que juegan la ciencia y el conocimiento científico en los problemas ambientales, por una parte; a la vez que caracterizar la forma en que el público se apropia y usa comunicacionalmente este conocimiento ya sea para tomar una posición o bien para accionar en defensa del ambiente en que se siente existencialmente involucrado, por la otra.

Como se ha señalado en el marco teórico, tanto los conflictos ambientales como el papel de la ciencia y el conocimiento científico en estos son interpretados como consecuencia de contradicciones entre instituciones propias de la primera modernidad y problemas propios de la segunda modernidad o modernización reflexiva. Para el análisis del problema planteado se ha recurrido a perspectivas teóricas críticas provenientes de diferentes enfoques y autores. No obstante, se ha considerado como referente teórico principal la Teoría de la Sociedad del Riesgo (TSR), cuyo marco interpretativo sugiere que estaríamos viviendo una segunda etapa de la modernidad marcada por los efectos negativos de la modernidad industrial, los que son tematizados como riesgos en la segunda modernidad. En el problema que nos interesa se trata un tipo particular de riesgos: los riesgos ambientales.

El problema a investigar puede ser resumido en la siguiente pregunta:

Pregunta de investigación: En un caso de conflicto por riesgo ambiental: (i) ¿cómo es utilizada la información científica relevante para dicho caso en las comunicaciones públicas tanto de los organismos estatales que administran la institucionalidad ambiental como de organizaciones de la sociedad civil y de las empresas que se presume responsables de los daños o riesgos ecológicos producidos?; (ii) ¿cómo intervienen la comunidad científica y los medios de comunicación involucrados?

El conflicto ambiental seleccionado para abordar la pregunta es el desastre ecológico del Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter, ocurrido a contar de 2004 en la Provincia de Valdivia, en el sur de Chile, causado por la puesta en operación de una planta de celulosa aguas arriba de un humedal protegido nacional e internacionalmente. El Santuario está ubicado cerca y aguas arriba de la ciudad de Valdivia. El caso seleccionado --aún en desarrollo-- dio origen a una importante reacción de los habitantes de ciudad de Valdivia, no pudo ser enfrentado en forma adecuada por la autoridad ambiental y sobrepasó la institucionalidad técnico-político-administrativa que resuelve las autorizaciones ambientales en Chile (Sepúlveda y Villarroel, 2012). El caso tuvo amplia cobertura de prensa y repercusión nacional, y es un caso ejemplar que muestra las paradojas y contradicciones que se han señalado en los capítulos 1 y 2.

3.1 Hipótesis

La pregunta de investigación se refiere a la participación en el conflicto por riesgo ambiental, en el campo de sus comunicaciones públicas, de diversos actores involucrados. La pregunta es de orden general, pero surge a partir del interés en el caso de un conflicto por riesgo ambiental en la zona sur de Chile. Por tanto, las hipótesis formuladas tienen el alcance general descrito, pero la prueba de hipótesis se orienta al caso señalado.

Se considerará como “actores involucrados de primer orden” aquellos actores sin los cuales no habría conflicto. En el caso de un conflicto por riesgo ambiental, estos actores son los organismos de gobierno que administran la institucionalidad ambiental, las organizaciones de la sociedad civil movilizadas defensivamente a partir de su percepción de riesgo, la o las empresas que suelen ser percibidas por la ciudadanía como presuntas responsables de los daños o riesgos ecológicos producidos, y los científicos que intervienen introduciendo la ciencia necesaria para definir el problema e identificar, o intentar identificar, los riesgos presentes.

Como actor involucrado de segundo orden se considerará a la prensa, entendida esta como un actor que interviene una vez constituido el conflicto, y que se ve naturalmente involucrada en este como parte de sus funciones habituales.

A partir de la revisión de literatura y de la perspectiva teórica que se desarrolló en el capítulo de *marco teórico*, se plantean las siguientes hipótesis de investigación:

Hipótesis 1 (sobre los organismos públicos, la empresa, y grupo ciudadano): Durante el desarrollo de un conflicto ambiental cada actor involucrado de primer orden integra y comunica en su discurso público la información científica relevante en función de sus propios y diferentes paradigmas analíticos (Garvin, 2001). Mientras los organismos de gobierno y las empresas lo hacen desde paradigmas propios de la lógica de la primera modernidad o *modernidad industrial*, las organizaciones de la sociedad civil lo hacen desde la lógica de paradigmas propios de la segunda modernidad o *modernidad reflexiva*.

Fundamentación: La hipótesis se funda --tal como se ha discutido extensamente en el marco teórico de esta investigación-- en la distinción entre primera modernidad o *modernidad industrial* y segunda modernidad o *modernidad reflexiva*, planteada originalmente por Beck (1994, 2006). En el marco de situaciones de riesgo (Beck, 2002) y en especial en el caso de los riesgos ambientales (Beck, 1994, 1995, 2006), es posible sostener que los diferentes actores sociales enfrentados en el marco de un conflicto ambiental tienden a expresar visiones paradigmáticas (Kuhn, 1982, 1989) diferentes respecto de la relación *sociedad-naturaleza*, *confianza en la ciencia*, y *percepción de riesgo* atribuibles a paradigmas analíticos también diferentes (Dunlap y Catton, 1979; Garvin, 2001), propios de una u otra de las etapas de la modernidad que Beck identifica. Entre los orígenes de estas diferencias está la contradicción entre los problemas ambientales, que son problemas propios de la etapa de *modernización reflexiva*, y las instituciones del estado moderno, que son propias de la *modernidad industrial*. Desde esta perspectiva, los

organismos del estado, las empresas y la comunidad científica que intervienen en conflictos ambientales tenderán a expresarse de acuerdo a paradigmas analíticos (Garvin, 2001) sobre *riesgo, ciencia, y medio ambiente* propios de la primera modernidad, mientras que las organizaciones ciudadanas que quedan expuestas al riesgo ambiental y que defienden sus derechos ambientales tenderán a expresarse de acuerdo a paradigmas analíticos propios de la segunda modernidad.

Prueba de Hipótesis 1: Análisis del corpus de comunicaciones públicas auto-atribuidas de los actores de primer orden, registrando e interpretando su nivel de reflexividad hacia la ciencia y el conocimiento científico, en un caso de conflicto por riesgo ambiental.

Hipótesis 2 (sobre la comunidad científica): Durante el desarrollo de un conflicto ambiental cada actor involucrado de primer orden integra y comunica en su discurso público la información científica relevante en función de sus propios y diferentes paradigmas analíticos (Garvin, 2001). En el caso de la comunidad científica y los científicos, estos no se involucran en aspectos valóricos ni reflexivos respecto del conocimiento por ellos producido y validado, susceptible de ser utilizado en el marco del conflicto por riesgo ambiental. Antes, más bien, toman distancia (no se pronuncian) respecto de los puntos específicos en conflicto ni buscan dirimirlos, remitiéndose a entregar información que les permita mantenerse como la voz socialmente calificada y “objetiva” para producir conocimiento cierto sobre dichos aspectos.

Justificación: La comunidad científica involucrada es considerada como un actor de primer orden, pero se formula para ella una hipótesis independiente porque su papel de proporcionar información que permita definir --y, eventualmente, solucionar-- el caso, la hacen un actor diferente de los otros tres que se ven enfrentados directamente en medio de la dinámica del conflicto. La comunidad científica es parte del sistema de comunicaciones que interesa investigar, pero sus comunicaciones actúan como insumo y referencia para el accionar de los grupos de interés en conflicto. La hipótesis que planteamos se funda en que la ciencia, en cuanto institución, es parte consustancial de la modernidad industrial y por tanto, salvo excepciones, se comporta según el paradigma de la “cientificación simple” (Beck, 1995, 2006), esto es, según prácticas no reflexivas y que suponen que la ciencia detenta el monopolio social del conocimiento válido.

Prueba de Hipótesis 2: Análisis de la reflexividad hacia la ciencia y el conocimiento científico en el corpus constituido por las comunicaciones públicas auto-atribuidas de organismos representativos de la comunidad científica (organizaciones científicas, equipos científicos, centros, universidades, otras) y de científicos individuales, ocurridas dentro de un caso de conflicto por riesgo ambiental. Por ejemplo: informes científicos, estudios científicos, declaraciones de organismos representativos o de científicos individuales.

Hipótesis 3 (sobre los medios de comunicación): Los medios no cuestionarán la autoridad de la ciencia, supondrán la certeza de la información entregada por científicos y expertos sin cuestionarla, y respaldarán acríticamente las decisiones político-administrativas fundadas en la ciencia.

Justificación: Los medios de comunicación serán considerados como actores de segundo orden que están dentro del sistema de comunicaciones que interesa investigar, cuya acción es de observación del conflicto, y de comunicación de dichas observaciones al público.

En el caso general, los medios pueden jugar un papel importante tanto en la visibilización social de los riesgos (Cottle, 1998; Mythen, 2004) como en lo que Beck (2006) llama la “relaciones de definición de los riesgos”, en este caso “riesgos ambientales”. Esta eventual participación en la definición social de los riesgos puede ser un tipo de acción crítica o un contrapeso de los poderes institucionales en juego. No obstante, el que los medios jueguen efectivamente este papel sólo es una posibilidad, la que se realizará o no según las condiciones particulares de cada caso (Miller y Riechert, 2003). En un sistema de prensa mayoritariamente independiente, abierto y competitivo, la posibilidad de que la prensa juegue un rol crítico de la institucionalidad dominante respecto de la definición social del riesgo será más alta que en el caso contrario de sistemas mayoritariamente cerrados y poco competitivos. Esto, puesto que los medios están, a la vez, fuertemente

imbricados en las redes sociales de poder por lo que su independencia y capacidad crítica puede verse cooptada.

En el caso de Chile, la situación es la de un sistema de medios de prensa escrita dominado por dos grandes consorcios a nivel nacional. En Valdivia, una ciudad de alrededor de 130 mil habitantes, y en toda la Región de Los Ríos (alrededor de 380 mil habitantes), sólo hay un medio de prensa escrita de alcance regional que es El Diario Austral de Valdivia, el cual forma parte de la cadena regional de uno de los dos grandes consorcios nacionales señalados. Esta situación da cuenta de que el periódico local forma parte de un sistema de prensa escrita más bien cerrado y poco competitivo y, por lo mismo, altamente susceptible de ser influido por redes de poder.

En el contexto descrito para el caso, la hipótesis entonces será que los medios atribuirán la información científica, o su crítica, directamente a las fuentes, evitando pronunciarse reflexivamente sobre la misma en sus secciones informativas.

Prueba de Hipótesis 3: Análisis de reflexividad hacia la ciencia y el conocimiento científico en el corpus constituido por las notas informativas y artículos editoriales del Diario Austral de Valdivia referidas al caso de estudio durante el periodo definido para el mismo.

.....

3.2 Objetivos

Objetivo general: Identificar y caracterizar los modos de apropiación (Gavroglu *et al.*, 2008) y uso de información científica relevante en las comunicaciones públicas de actores sociales representativos de culturas de primera y segunda modernidad, en el marco de conflictos por riesgo ambiental.

Objetivos específicos (OE):

OE1: Caracterizar el caso de estudio.

OE2: Identificar y caracterizar las comunicaciones públicas de los organismos ambientales de gobierno, organizaciones de la sociedad civil, y empresa a la que se le atribuye socialmente el daño causado, en términos de su reflexividad o ausencia de esta, en el marco del caso de estudio.

OE3: Identificar y caracterizar las comunicaciones públicas de la comunidad científica en términos de su reflexividad o ausencia de esta, en el marco del caso de estudio.

OE4: Identificar y caracterizar la cobertura informativa del medio de prensa escrita local en el caso de estudio, en términos de su reflexividad (sensu Beck *et al.*, 1994, 2006) o ausencia de esta.

4. Metodología

Como ya se expuso en detalle en el capítulo del marco teórico, los problemas ambientales al igual que los conflictos sociales a que estos dan origen, pueden ser interpretados como productos de un desfase entre problemas propios de la Segunda Modernidad, o *modernidad reflexiva*, e instituciones sociales propias de la Primera Modernidad, o *modernidad industrial* (Beck, 1995, 2006; Beck, Giddens y Lash, 1994). De acuerdo a esta interpretación, las instituciones de la primera modernidad y sus actores asociados tienen una visión de los problemas ambientales paradigmáticamente diferente, en el sentido de Kuhn (1982, 1989), respecto de los actores propios del escenario social de segunda modernidad. Un caso ejemplar de actores que se movilizan con visiones de mundo del periodo de la modernización reflexiva es el de los grupos ciudadanos que accionan por sus derechos ambientales en el marco de lo que Beck denomina la “subpolítica” (Beck 2002, 2006), esto es, la repolitización de campos de actividad social que durante el proceso de construcción de la sociedad industrial fueron despolitizados y traspasados a la esfera técnico-administrativa, al campo de acción de lo que Giddens (2008) llama los sistemas expertos.

Los diferentes paradigmas analíticos (Garvin, 2001) y culturales (Astin, 1998) de los actores sociales que se mueven con visiones de mundo ya sean de primera o de segunda modernidad provienen fundamentalmente, al menos en lo que respecta a los conflictos ambientales, de concepciones distintas tanto de la relación *sociedad-naturaleza* como del

riesgo ambiental. La diferente percepción del riesgo ambiental, sus causas y sus alcances entre actores con visiones de mundo propias de primera o segunda modernidad produce, a su vez, diferentes niveles de *confianza* o *desconfianza* respecto de la capacidad de las instituciones modernas, incluida de modo conspicuo *la ciencia*, para hacer frente de manera efectiva a los problemas causados por el ser humano en su medio ambiente natural. Los actores que actúan según el paradigma de la segunda modernidad tienden a ser reflexivos frente al papel de la ciencia respecto de las causas de los riesgos ambientales (Beck, 1994, 2006), tienen una actitud defensiva frente a estos riesgos, y expresan reservas respecto de las posibilidades que tiene la ciencia de enfrentar con éxito estos riesgos (Villarroel, 2013).

4.1 El caso de estudio

El interés principal de esta investigación, como se puede apreciar en las hipótesis que se han formulado, es explorar la reflexividad respecto de la ciencia como institución y el conocimiento científico como producto de los actores que intervienen en --o se ven vividos por-- un conflicto por riesgo ambiental.

4.1.1 Definición del caso de estudio

La estrategia metodológica general que se ha adoptado es la del estudio de caso (Marradi, Archenti y Piovani, 2007: 237-246) seleccionándose como caso el conflicto derivado del desastre ambiental del Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter (SNCA), Provincia de

Valdivia, Chile. Por su relevancia ambiental y política en Chile, el desastre ambiental del SNCA constituye un caso ejemplar de demandas ciudadanas y sistema técnico-político-administrativo sobrepasado (Sepúlveda y Villarroel, 2012). El caso --que se detalla en el Capítulo 5-- se refiere a la severa contaminación industrial provocada por una planta de celulosa en las aguas de un humedal protegido⁹⁷ de 4.877 hectáreas que produjo la muerte de centenares de cisnes de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*) y la migración de otros miles. La contaminación de las aguas no sólo acabó con la que era la mayor colonia reproductiva de esta especie del sur de Sudamérica, sino que causó alarma pública en las localidades ribereñas al humedal y en la ciudad de Valdivia --actualmente capital de la XIV Región de Los Ríos de Chile con una población cercana a los 130 mil habitantes⁹⁸-- ubicada unos pocos kilómetros aguas abajo de la cabecera sur del Santuario. La ubicación geográfica del humedal del río Cruces, del Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter, y de la ciudad de Valdivia puede verse en la figura 1.

La autoridad ambiental del país solicitó un estudio científico a la Universidad local⁹⁹, el que estableció que la empresa había descargado compuestos contaminantes no autorizados y que era la causante del desastre ambiental (UACH, 2005). Por su parte, la empresa apuntada como responsable contrató a otro grupo científico para impugnar el estudio que había sido solicitado por el gobierno (CASEB, 2005). Con estos antecedentes, la autoridad ambiental cambió las condiciones originales de aprobación de la planta para que esta pudiera seguir operando, aunque le impuso restricciones cuya justificación provenía del estudio que atribuyó la responsabilidad a la empresa (Corema X, 2005).

Figura 1. Mapa del Río Cruces, Santuario de la Naturaleza y planta de celulosa Valdivia



Fuente: WWF (2005: Anexo 1)

El impacto público a través de los medios de las movilizaciones sociales locales (Ferreira, 2007; Ruz, 2007) y las resonancias en la política ambiental chilena (Sepúlveda y Villarroel, 2012), han hecho que este conflicto haya sido reconocido como uno de los más relevantes de la historia ambiental chilena tanto por su magnitud como por su relevancia política (Sepúlveda y Villarroel, 2012). El conflicto ha tenido varias etapas desde que la planta de Celulosa Valdivia iniciara sus operaciones a inicios de 2004¹⁰⁰, si bien los momentos de mayor intensidad se ubican en el periodo octubre de 2004 y agosto de 2005 (once meses), meses que fueron considerados como límites temporales del caso analizado. Durante este período, la participación de científicos, comunidad científica, empresa causante,

organizaciones de la sociedad civil y organismos pertinentes del Estado, fue amplia y profusamente difundida en los medios de comunicación.

Atendiendo a lo expuesto, podemos señalar que el caso escogido presenta la complejidad y riqueza necesarias para investigar las hipótesis formuladas¹⁰¹.

La caracterización del caso de estudio, que se presenta en el capítulo 5, se realizó revisando la siguiente documentación:

- i. Informes científicos oficiales elaborados por la Universidad Austral de Chile a solicitud de la Corema X.
- ii. Expediente de aprobación y seguimiento del proyecto Planta de Celulosa Valdivia, X Región (actual XIV de Los Ríos).
- iii. Documentos oficiales dados a conocer públicamente por la empresa Celco-Arauco sobre el caso de estudio.
- iv. Documentos dados a conocer públicamente por la agrupación ciudadana local Acción por los Cisnes.
- v. Documentos contenidos en los expedientes de los organismos públicos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental relativos al proyecto (Conama X Región, y Corema X Región).
- vi. Documentos públicos dados a conocer por la comunidad científica local y nacional sobre el caso.

- vii. Archivo de prensa de El Diario Austral de Valdivia.
- viii. Archivo de prensa sobre el caso mantenido por el autor de la investigación.
- ix. Tesis de grado elaboradas sobre el caso de estudio.
- x. Videos elaborados sobre el caso de estudio.
- xi. Artículos sobre el caso de estudio publicados en revistas académicas con comité editorial.

4.1.2 Criterios con que fue seleccionado el caso

El caso fue seleccionado siguiendo principalmente dos criterios. En primer lugar, su relevancia y visibilidad social. El caso escogido ha sido ampliamente reconocido en Chile como un hito significativo que dejó al desnudo una serie de deficiencias en la institucionalidad ambiental chilena lo que, a su vez, fue uno de los factores que condujeron a la posterior reforma de la institucionalidad ambiental chilena (Sepúlveda y Villarroel, 2012). Los vacíos y dudas sobre la institucionalidad ambiental que dejó en evidencia este caso lo hacen particularmente ilustrativo respecto de las divergencias en los enfoques de primera y segunda modernidad. Lo conspicuo del caso en esta perspectiva es que el riesgo --tanto ecológico como respecto de la salud humana— tuvo expresiones muy visibles, y dio origen a una incertidumbre pública que se prolongó por varios meses.

En segundo lugar, el caso escogido es ejemplar acerca de la forma en que la ciencia y el conocimiento es apropiado (Gavroglu, *et al.*, 2008) y utilizado por los actores en el marco

de un conflicto por riesgo ambiental. Como se señaló en el marco teórico, la teoría de la sociedad del riesgo (TSR) considera a la ciencia como una de las instituciones más importantes de la modernidad industrial en la definición y manejo político del riesgo. En el caso escogido para realizar el análisis, las autoridades decidieron condicionar sus decisiones a los resultados de una investigación encargada a un grupo científico universitario, lo que dio origen a una gran expectativa de parte de todos los actores involucrados. En una etapa más avanzada del caso, la autoridad tuvo que tomar una decisión política respecto de la continuidad en la operación de la empresa, lo que también movilizó intensamente a los actores.

4.1.3 Actores del caso

Los actores de primer orden considerados en el caso fueron: los organismos públicos con competencia ambiental en el daño por contaminación del Santuario de la Naturaleza; la empresa productora de celulosa Celco-Arauco, propietaria de la planta industrial Valdivia cuya entrada en operación gatilló el deterioro ambiental del Santuario; el grupo ciudadano local que se organizó en defensa del Santuario y la salud pública llamado Acción por los Cisnes; y la comunidad científica que intervino de diversas formas. Se consideró, además, como actor relevante de segundo orden, al periódico local *El Diario Austral de Valdivia*.

Como actores de primer orden consideramos a aquellos actores involucrados directamente en la dinámica productora del conflicto. Como actor de segundo orden, consideramos a la prensa escrita local, entendiendo a este actor como un observador del conflicto entre actores de primer orden. Este actor es relevante para el caso puesto que, en el marco de conflictos ambientales, se transforma en una arena del debate público (Villaruel, *et al.*, 1996) a la vez que construye realidad social respecto del conflicto.

En su estudio de conflictos ambientales en Chile, Sabatini y Sepúlveda (1997) proponen un modelo de tres actores: organismos públicos, empresa y grupos ciudadanos. En el caso que aquí hemos definido, dado el interés de la investigación en la ciencia y en las comunicaciones públicas, hemos considerado relevante incluir, además de los actores propuestos por Sabatini y Sepúlveda, a los científicos y la prensa local.

4.1.4 Objeto de estudio

La estrategia de estudio de caso adoptada sugiere focalizar el análisis delimitando un objeto de estudio, caracterizándolo, a la vez que definiendo y analizando sus dimensiones relevantes (Marradi, 2007; Corbetta, 2007).

Si bien el conflicto señalado corresponde a un caso complejo y multidimensional, en esta investigación nos centraremos en un objeto de estudio específico: las reacciones de los actores involucrados respecto del riesgo ambiental (*sensu* Beck, 2002) expresadas a través

de sus propias comunicaciones públicas. Dentro del dominio de las reacciones respecto del riesgo nos centraremos en los modos en que los actores usan, perciben o se expresan sobre la ciencia y el conocimiento científico en sus comunicaciones públicas autoatribuidas. Complementariamente, y en la medida que permitan interpretar de mejor manera los usos que los actores hacen del conocimiento científico, se registrarán para su eventual análisis aquellos conceptos sobre medio ambiente y ética ambiental que se aprecien como necesarios. No obstante lo señalado, la atención del registro de datos estará centrada, dada su relevancia para identificar reflexividad, en las invocaciones directas o indirectas que los actores realizan respecto del papel de la ciencia y el conocimiento científico frente al riesgo ambiental, en el marco del conflicto que se analiza.

En términos operacionales, el *objeto de estudio* considerado fue el conjunto de las *comunicaciones públicas* elaboradas por los actores entre el 23 de octubre de 2004 y el 30 de agosto de 2005. La primera fecha corresponde al inicio del mes en que comenzó a hacerse evidente públicamente el desastre ecológico del SNCA debido al hallazgo de cisnes muertos flotando en las aguas del humedal y registrados por la prensa local¹⁰². La segunda fecha corresponde al último día del mes en que la planta de celulosa Valdivia retomó sus operaciones tras los meses de incertidumbre sobre su futuro. La incertidumbre sobre el destino del Santuario continuó largamente más allá de esa fecha¹⁰³.

4.1.5 Etapas consideradas en el caso

El periodo temporal de once meses durante los cuales se desarrolló el caso fue dividido, para facilitar el análisis de contexto, en cinco etapas, las que se indican en el Cuadro n°1.

Cuadro 1. Etapas identificadas para el caso

Etapa	Período de referencia	Descripción
<i>Etapa 1:</i> Alarma e incertidumbre Mortalidad y migración de cisnes por causa desconocida	23° de octubre de 2004 a 14 de diciembre de 2004 Duración: 53 días	La etapa se inicia con la publicación en el Diario Austral del artículo “Alerta por muerte de cisnes” (Diario Austral de Valdivia, 23 de octubre), que da a conocer públicamente la mortalidad de los cisnes en el Santuario.
<i>Etapa 2:</i> La ciencia 1 Informes Preliminares UACH	15 de diciembre de 2004 a 17 de abril de 2005 Duración: 124 días	La etapa corresponde a la aparición en escena de “la ciencia” como expectativa de conocimiento del por qué se estaba produciendo el “desastre ecológico”. Se materializa en la presentación pública de los estudios: Informe Parcial UACH 1 (15 diciembre 2004) Informe Parcial UACH 2 (11 febrero 2005)
<i>Etapa 3:</i> La ciencia 2 Informe final UACH	18 de abril a 5 de junio de 2005 Duración: 49 días	La etapa se inicia con la presentación pública del Informe Final UACH (18 abril 2005), sobre el que existía gran expectativa ya que daría la respuesta a la causa del desastre y obligaría a decisiones políticas como consecuencia de sus resultados.
<i>Etapa 4:</i> La decisión política Resolución # 377	6 de junio de a 15 de julio de 2005 Duración: 40 días	La etapa se inicia con la Resolución n°377 de la Corema X (6 de junio). Esta fue la respuesta político-administrativa de la Corema X Región a los resultados del Informe de la UACH. De acuerdo a la empresa, la Resolución 377 ponía restricciones a la operación de la Planta Valdivia que la hacían “inviabile económicamente” y decidió un “cierre voluntario”.
<i>Etapa 5:</i> re-estabilización Reinicio de operaciones de la planta de celulosa	16 de julio de 2005 a 31 de agosto de 2005 Duración: 47 días	El hito de inicio de esta etapa es un tanto difuso y corresponde a un Comunicado de la Corema X, en que “modifica” o “ajusta” los rangos aceptables de algunos parámetros para que la planta de celulosa pudiera seguir operando. Luego de conocido este “ajuste de los parámetros”, la empresa anuncia la reapertura de la Planta Valdivia.

4.2 Corpus de análisis

El enfoque metodológico para estudiar las comunicaciones públicas de los actores se enmarca en el campo de la comunicación social en general y de la comunicación social de la ciencia en particular. En una situación de conflicto ambiental, tal como la escogida para realizar este análisis, las comunicaciones públicas de los actores serán conceptualmente comprendidas en el marco de la teoría de la acción comunicativa de Habermas (2002) y, en forma auxiliar, recurriendo a la teoría de sistemas de comunicación de Luhmann (1998). A través de estas comunicaciones los actores interactúan entre sí y/o invocan a actores de los subsistemas sociales que pueden influir en la toma de decisiones; esto es, ejercitan su potencial de agencia.

La aproximación teórica al problema se enmarca, en términos amplios, en la *teoría de la sociedad del riesgo*, en la *ciencia ambiental*, y en la *comunicación social de la ciencia* (respecto de estos marcos teóricos, véase el Capítulo 2). El análisis específico se centrará en las comunicaciones públicas de los actores sociales relevantes para esta investigación durante el periodo de once meses que delimita temporalmente el caso de estudio. Los actores cuyas comunicaciones se estudiaron fueron, como se ha señalado, la empresa causante del daño ambiental (Celco-Arauco), los organismos públicos con competencia ambiental (Conama X Región, Corema X Región), el movimiento ciudadano local surgido durante el caso (Acción por los Cisnes), la comunidad científica que intervino, y el periódico local (El Diario Austral de Valdivia). Los cuatro primeros actores son considerados como actores de primer orden¹⁰⁴, sin los cuales el conflicto no se hubiera

desarrollado con la forma que tuvo, mientras que la prensa es considerada como un actor de segundo orden, en el sentido de que si bien se ve involucrada inevitablemente una vez que el conflicto se declara, no es un actor *sine qua non* respecto de la ocurrencia del mismo. La prensa también puede ser considerada como de segundo orden en el sentido de que es un actor que observa, y en cierta medida refleja hacia el público, las acciones de los actores directamente intervinientes.

Por *comunicaciones públicas* entenderemos, para el caso de los actores de primer orden, eventos comunicativos de carácter público --no privado--, en los cuales los actores o bien dan a conocer un punto de vista o una posición, o bien accionan administrativamente, en mensajes autoatribuidos, esto es, firmados por ellos mismos. Ejemplos de este tipo de *comunicaciones públicas* son las inserciones pagadas en periódicos, comunicados de prensa, textos en páginas web y documentos de acción administrativa.

Para el caso de la comunidad científica, se entenderá como *comunicaciones públicas* todos aquellos textos escritos de carácter público relativos al caso publicados, ya sea por instituciones formales de la comunidad científica, por equipos científicos dando cuenta de resultados de investigación, por expertos científicos convocados por alguno de los actores de primer orden, o por unidades o centros académicos universitarios.

Para el caso del *periódico local*, se considerará que sus *comunicaciones públicas* corresponden las notas informativas, --usualmente llamadas *crónicas* en Chile-- publicadas sobre el caso de estudio.

En el caso de los actores de primer orden, no forman parte del objeto de estudio los textos de acciones judiciales, puesto que se consideró que ellos estaban habitualmente mediados por profesionales de área jurídica, lo que introduce una mediación compleja ya que ubica dichas comunicaciones dentro del sistema jurídico y lo que nos interesa son las comunicaciones dentro del sistema técnico-político-administrativo relativo al medio ambiente.

En el caso de la prensa, no forman parte del objeto de estudio ni las columnas de opinión ni los editoriales, puesto que el interés se centró en el área informativa que es donde se construye la noticia (Rodrigo Alsina, 1989) y desde donde habitualmente se informa el público sobre los eventos locales de su interés.

El listado de documentos que constituyen el corpus de análisis seleccionado se puede consultar en los anexos de este informe:

- El Anexo 1 contiene once documentos del actor “organismos públicos”, compilados desde: (i) el expediente en internet (*online*) del proyecto Valdivia de la empresa

Celulosa Arauco y Constitución S.A. contenido en el archivo electrónico del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) chileno; (ii) archivo personal sobre el caso.

- El Anexo 2 contiene diecisiete documentos del actor “grupo ciudadano”, compilados desde: (i) archivo del grupo Acción por los Cisnes; (ii) sitio web del grupo¹⁰⁵; (iii) archivo personal sobre el caso.

- El Anexo 3 contiene seis documentos del actor “empresa” (la empresa Celco-Arauco), compilados desde: (i) sitio web de la revista Lignum, del sector forestal industrial chileno¹⁰⁶; (ii) inserciones en *El Diario Austral de Valdivia*; (iii) expediente online del proyecto Valdivia de la empresa Celulosa Arauco y Constitución S.A. contenido en el archivo electrónico del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) chileno; (iv) archivo personal sobre el caso.

- El Anexo 4 contiene diecisiete documentos del actor “comunidad científica” compilados desde el archivo personal sobre el caso.

- El Anexo 5 contiene los títulos de 117 artículos informativos de El Diario Austral de Valdivia que fueron analizados. Estos 117 artículos corresponden a las tres primeras etapas del caso (véase el cuadro n°1), que fue donde los informes científicos más relevantes del caso --los dos informes parciales y el informe final de la Universidad Austral de Chile (UACH 2005), y el informe del Caseb (2005)-- fueron dados a conocer.

Los artículos seleccionados para estas tres etapas corresponden al 28% del total de artículos publicados por El Diario Austral en el periodo. En la selección de esta muestra se procuró que la proporción de 28% se mantuviera equivalente para cada una de las tres etapas del periodo, y que quedaran incluidos todos los artículos que hacían referencia en forma directa o indirecta a los estudios científicos en general, así como a los informes que se han señalado.

4.3 Diseño del análisis

4.3.1 Estrategia general de análisis

El enfoque teórico que guía análisis del corpus proviene de considerar los textos escritos que lo constituyen como *acontecimientos comunicativos* (Hymes 1964, Van Dijk 2001:146), es decir, como situaciones comunicativas contextualizadas, comprendidas en un sentido amplio, que incluyen a los textos escritos. Estos *acontecimientos comunicativos*, son comprendidos en esta investigación como esfuerzos de acción estratégica (Habermas, 2002), que cobran su pleno sentido en los contextos específicos en que tal acción ocurre en el caso de estudio. Es decir, para el análisis de los textos nos interesan tanto su forma como sus contenidos pero, en ambos casos, en relación al objetivo comunicativo referido a los contextos que explican su origen y su sentido en un marco social, en este caso, el del conflicto ambiental estudiado.

En el marco de los estudios comunicacionales, el análisis de texto ha sido aproximado desde vertientes denominadas *cuantitativas* y *cualitativas*. Entre las aproximaciones cuantitativas, en esta investigación nos interesa el *análisis de contenido* orientado a mensajes escritos (Krippendorf, 1980; Weber, 1990), mientras que entre las aproximaciones cualitativas nos interesan en especial aquellas que valoran el contexto para una adecuada interpretación del sentido de la comunicación (p.ej. Hymes 1964, 1986, Hilgartner 2000, Van Dijk 2001). Un ejemplo de utilización de análisis de contenido incluyendo la dimensión cualitativa es el proporcionado por Cardador *et al.* (1995),

quienes analizan los discursos de la industria tabacalera estadounidense en el marco del conflicto sobre los efectos nocivos en la salud pública en Estados Unidos¹⁰⁷.

Existe un amplio debate respecto de la utilidad, alcances y limitaciones de los métodos cuantitativos y los cualitativos en investigación social en general (Corbetta 2007), en el marco del cual hay autores que plantean que es posible encontrar modos de enfocar la polaridad *cuantitativo-cualitativo* de forma tal que ciertos supuestos de mutua exclusión dejen de tener sentido. Este es el caso, por ejemplo, de autores que si bien utilizan técnicas de análisis de contenido cuantitativo tradicional, analizan los resultados provenientes de ese método en relación al contexto social a que dichos resultados hacen referencia (p.e. Cardador *et al.* 1995), lo que *a priori* podría ser visto como un diseño más propio de un enfoque cualitativo. Del mismo modo, en la amplia revisión de estrategias metodológicas para el *análisis crítico de discurso* --un método cualitativo-- que se realiza en Wodak (2003), se plantea que tales estrategias no constituyen un método único sino una variedad de aproximaciones metodológicas, dentro de las cuales algunos autores incluyen el *análisis de contenido* como parte de la batería de métodos aplicables. Planteamientos similares, que sugieren la complementariedad más que la exclusión entre métodos cuantitativos y cualitativos, han sido expuestos por Meyer (2007) y Fairclough (2007). En el caso de la etnografía de la comunicación, esta tampoco cuenta con un solo método sino con aproximaciones múltiples (Hymes, 1986) que, en principio, no excluyen el análisis de contenido sino que pretenden ir más allá de este. Lo que une a las perspectivas metodológicas señaladas es que permiten concebir el análisis de textos como

el de un *acontecimiento comunicativo* (Hymes, 1964; Van Dijk, 2003), es decir, como un fenómeno de *comunicación social*.

Teniendo presente lo anterior, el enfoque metodológico que se utilizará para el procesamiento del corpus será instrumental, es decir, se utilizarán los métodos de análisis de texto que parezcan apropiados para los fines de esta investigación, sean estos pertenecientes a las vertientes denominadas *cuantitativas* o aquellas denominadas *cualitativas*. El aspecto central del enfoque será la exhaustividad en la identificación de los segmentos de texto relevantes, y la consideración de la relación texto-contexto para la interpretación de dichos segmentos. En general, dada la amplitud del corpus, se utilizará el *análisis de contenido cuantitativo* para la exploración preliminar del corpus con el objetivo de identificar segmentos significativos de texto que posibiliten el análisis cualitativo posterior. Se prestará una especial atención al contexto general del caso, para lo cual este será objeto de un registro especial, que permita la caracterización temática y la segmentación temporal de los contenidos relevantes del caso. Esto permitirá realizar análisis relacionales texto/contexto, fuertemente recomendados por Van Dijk (2003).

El suma, el enfoque que hemos adoptado sintetiza articuladamente las aproximaciones cuantitativas y cualitativas, de una forma que corresponde a lo que Scherier (2012) llama el “análisis de contenido cualitativo”. Este tipo de análisis pone el acento en la definición teóricamente orientada de los términos y textos que se buscarán para su posterior

interpretación, y en la interpretación texto-contexto de las ocurrencias que se consideran como significativas dentro del texto.

4.3.2 Método de identificación, registro, e interpretación de las “ocurrencias significativas” en el corpus, de textos referidos a ciencia o conocimiento científico.

El corpus de análisis será procesado utilizando el software Atlas.ti 7. Este es un programa de amplio espectro, que contiene una variada batería de herramientas para procesar corpus extensos en investigaciones que requieren: (i) búsqueda de citas significativas; (ii) interpretación de las mismas. El programa crea una “unidad hermenéutica” que permite relacionar los textos ingresados multidimensionalmente según los criterios del usuario.

La secuencia utilizada para la identificación, registro e interpretación de los textos significativos, fue la siguiente:

1. Generación de un archivo con todos los documentos del corpus (unidad hermenéutica).
2. Agrupación de los textos de cada actor en “familias” independientes que permitieran una fácil asociación documento-actor.
3. Procesamiento de una muestra del 40% de los documentos del corpus para determinar “términos significativos” que sirvieran como indicadores de referencias a la ciencia o el conocimiento científico. El listado completo de términos se ordenó por frecuencia total de aparición en la muestra. Se revisaron todos los términos

que tuvieran frecuencias de aparición iguales o superiores a cinco en el conjunto de documentos de la muestra. De estos, se seleccionaron los términos que pudieran ser asociados naturalmente a ciencia o conocimiento científico. El listado de "términos significativos" seleccionados de esta forma se puede ver en el Cuadro n°2.

Cuadro 2. Términos considerados significativos o indicadores para ciencia y conocimiento científico

Términos significativos

1. científico	9. incertidumbre-certeza
2. conocimiento científico	10. informe Caseb
3. dioxina	11. límites
4. ecosistema	12. no esperado
5. estuario	13. precautorio
6. estudio UACH	14. Ramsar
7. experimento	15. Zaror
8. hipótesis	

4. Los "términos significativos" identificados fueron codificados como tales en el Atlas.ti 7.
5. Se definió el "párrafo" como primera unidad de contexto interpretativo.
6. Se buscó en todo el corpus los párrafos en que aparecían los "términos significativos" definidos.
7. En base a la relación "término significativo-párrafo en que aparece" (primer nivel texto-contexto) se registraron como "ocurrencias significativas" todos aquellos párrafos en que el uso del término fuera significativo. Se descartaron todas aquellas apariciones de los "términos significativos" que correspondieran a

ocurrencias nominales, nominativas o incidentales como, por ejemplo, en títulos de algún documento o en el nombre del cargo de algún funcionario.

El resultado de esta búsqueda fueron citas (relaciones texto-párrafo) que hemos denominado “ocurrencias significativas” de términos relativos a ciencia y/o conocimiento científico en el corpus de análisis.

4.3.3. Definiciones conceptual y operativa de “reflexividad” consideradas.

La definición conceptual de reflexividad adoptada se basa en Marks (2011), McCright y Dunlap (2010), Beck, Bonss y Lau (2003), Beck (1994), Wynne (1993), y Jonas 1984. Igualmente se consideró la “metáfora del contrato” entre público y ciencia propuesta por Galindo (2014).

- Definición conceptual de *reflexividad*:

Entenderemos *reflexividad* en el sentido de la teoría de la sociedad del riesgo, es decir, como la expresión de:

- Una actitud consciente respecto de los riesgos socialmente autoproducidos por las dinámicas propias de la sociedad industrial.
- Una actitud integradora de la relación sociedad-naturaleza, que incluye perspectivas que integran lo local y lo biosférico, y los estados presente y futuro.
- Una actitud crítica respecto de las bases epistemológicas de la ciencia moderna como sistema de explicaciones.

- Una actitud ética orientada por una ética de la tierra.

En este sentido, la *reflexividad* forma parte del sentido crítico propio de la modernidad en general, sólo que en este caso dicho espíritu crítico se vuelve sobre la propia modernidad y sus instituciones como sospechosas de la producción de riesgos.

En el caso de la *reflexividad ambiental*, la mirada crítica se vuelve hacia las relaciones entre las instituciones de la modernidad y su capacidad de enfrentar con éxito los problemas y/o conflictos ambientales, entendidos estos como situaciones de riesgo autoproducidos por esas mismas instituciones.

- Definición operativa de reflexividad ambiental:

Nos referiremos a la reflexividad ambiental, entendiendo esta como la reflexividad ante problemas y/o conflictos ambientales en el marco de situaciones percibidas como de riesgo ambiental.

La reflexividad ambiental será operativamente definida como la manifestación explícita de una postura crítica respecto del operar en la práctica de las instituciones de la modernidad --en especial la ciencia-- respecto de riesgos ambientales (en particular sobre su ceguera respecto del carácter de *autoproducidos* de los riesgos ambientales).

En términos operativos, esta *reflexividad ambiental* será identificada respecto de las siguientes tres dimensiones del riesgo:

a. Relación sociedad-naturaleza:

Se refiere a *manifestaciones afirmativas* respecto de la integración de los dominios sociedad y naturaleza, y respecto a la complejidad sistémica de esta última.

Igualmente se refiere a *manifestaciones críticas o interpeladoras* respecto de usos estrechos o equívocos de términos y conceptos en relación a la capacidad de la ciencia de hacer frente a problemas autoproducidos (Marks, 2011).

Aspectos ejemplares de esta dimensión son: (i) afirmaciones relativas a la integración sistémica (compleja) del medio ambiente y los ecosistemas; (ii) afirmaciones relativas a la integración espacial del medio ambiente o los ecosistemas con la globalidad o la biosfera, por ejemplo, haciéndose referencia a tratados ambientales internacionales.

b. Confianza o desconfianza en la ciencia y tecnología:

Se refiere a manifestaciones interpeladoras respecto de la confianza acrítica en la ciencia-tecnología y sus instituciones como definidoras de los conceptos de verdad y explicación, expresadas por otros actores. Aspectos ejemplares de este tipo de crítica son la crítica respecto a: desconfianza (autoridades, empresa o científicos), validación de conocimiento lego.

c. Ética:

Se refiere a las expresiones que invocan aspectos propios de la ética ambiental, tales como: (i) equidad intergeneracional; (ii) futuro humano y/o biosférico; (iii) conciencia de la autoresponsabilidad frente a los daños al ambiente; (iv) ética de responsabilidad extendida al medio ambiente natural; (v) principio precautorio.

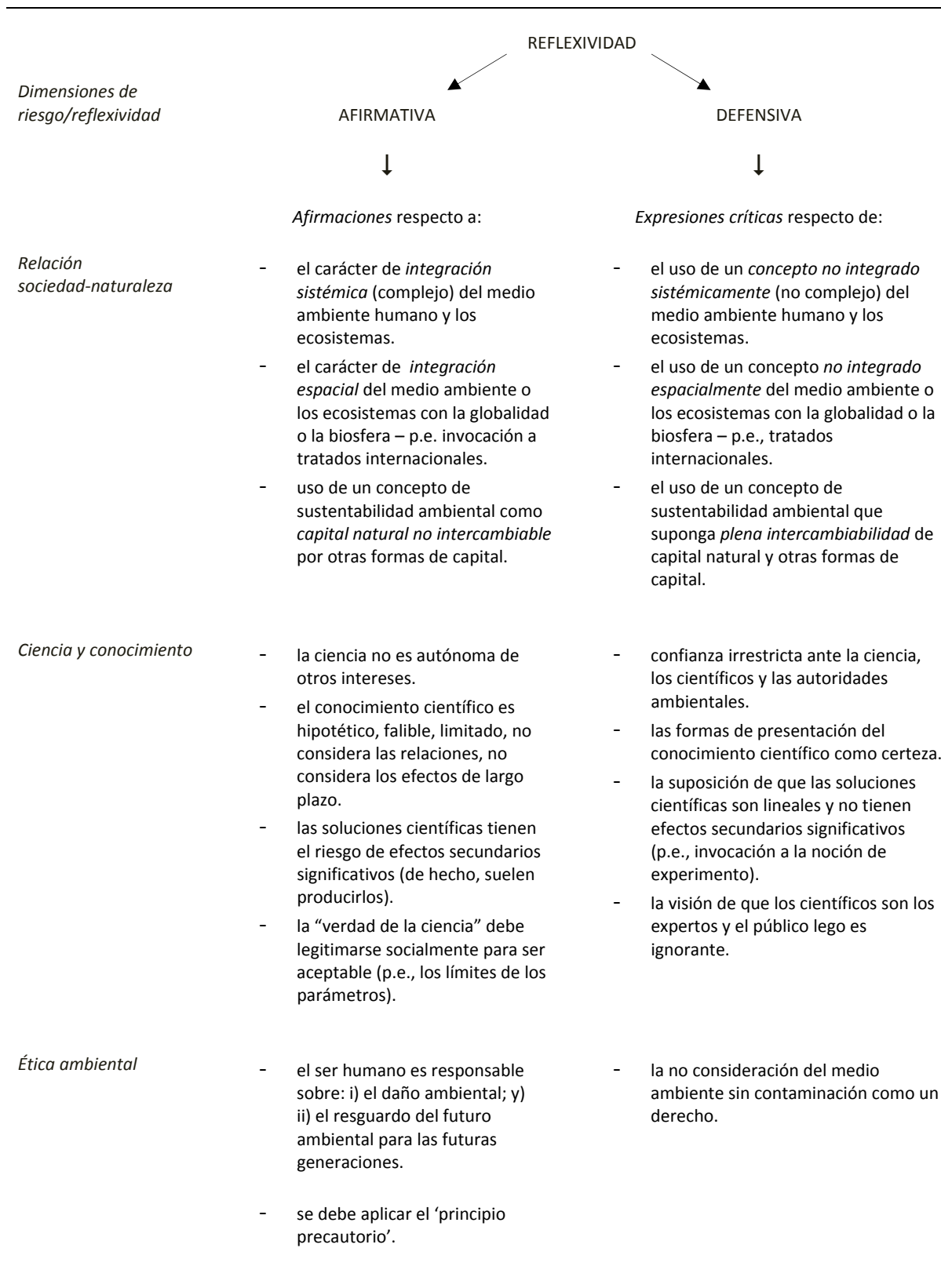
Para el procesamiento de la reflexividad en el caso sólo se considerará la dimensión (b) relativa a la ciencia y el conocimiento científico. No obstante, igualmente serán revisados los términos considerados significativos para las dimensiones (a) y (c) de manera de obtener una mayor profundidad respecto del contexto en los documentos individuales de cada actor, aprovechando para ello las herramientas de que dispone el programa de análisis utilizado. Otra razón para revisar los términos considerados significativos para las dimensiones (a) y (c) es que, en términos estrictos, las tres dimensiones señaladas no son mutuamente excluyentes, sino que cumplen una función de categorización para distinguir aspectos que permanecen relacionados más allá del esfuerzo analítico de la categorización.

4.3.4 Procesamiento de reflexividad hacia la ciencia y el conocimiento científico en las “ocurrencias significativas”.

Para el procesamiento de las “ocurrencias significativas” en términos de su reflexividad hacia la ciencia y el conocimiento científico, se siguió el siguiente protocolo:

1. Se revisó cada una de las “ocurrencias significativas” de los términos significativos que se indican en el cuadro n°2.
2. Las “ocurrencias significativas” para cada actor fueron clasificadas en una de las siguientes categorías analíticas de reflexividad. La clasificación fue realizada siguiendo los criterios que se indican en el cuadro n°3 y los siguientes niveles de contexto anidados: párrafo, documento completo, perfil del actor en el caso, etapa del caso según se indica en el cuadro n°1.
 - a. Reflexividad afirmativa: reflexividad hacia la ciencia o el conocimiento científico expresada en forma directa, sin referirse a otros actores.
 - b. Reflexividad defensiva: reflexividad hacia la ciencia o el conocimiento científico expresada en forma crítica, referida a la actuación u omisión de otros actores.
 - c. Ocurrencia ambigua: ocurrencia significativa que no es fácilmente clasificable en ninguna de las categorías definidas.
 - d. Ocurrencia anti-reflexiva: ocurrencia significativa expresada de modo tal que apunta a la construcción de la duda respecto del conocimiento científico que permitiría la toma de decisión defensiva frente al riesgo.
 - e. Ocurrencia no reflexiva o incidental: ocurrencia significativa que no es ni reflexiva, ni ambigua, ni anti-reflexiva.

Cuadro 3. Dimensiones de análisis y tipos de reflexividad definidos



5. Descripción del caso de estudio

En este capítulo revisaremos el caso en que se centra esta investigación, que ha sido uno de los conflictos ambientales más conspicuos ocurridos en Chile en las últimas tres décadas y probablemente el que mayor cobertura mediática ha concitado (Sepúlveda y Bettati, 2005; Sepúlveda, Villarroel y Tacón, 2006; Sepúlveda y Villarroel, 2010, 2012). El caso muestra con claridad la dinámica de asociación entre un desastre ecológico y un riesgo ambiental percibido como tal por la ciudadanía local. Sólo para efectos de claridad analítica, en este capítulo el caso será presentado, primero, desde una perspectiva general, y luego, desde la perspectiva de la participación de los actores principales considerados en este estudio: organismos de la institucionalidad pública, grupos ciudadanos, empresa, organizaciones de la comunidad científica, y prensa local. Los efectos que este caso ha tenido sobre la política ambiental chilena han recibido un amplio tratamiento en Sepúlveda y Villarroel (2012).

- Inicio del desastre, sus causas y alcances

El 30 de enero de 2004 comenzó a operar --en un lugar cercano a la ciudad de Valdivia, sur de Chile-- la Planta de Celulosa Valdivia de la empresa chilena Celco-Arauco utilizando para sus procesos industriales aguas del Río Cruces, las que eran vertidas luego de su uso al mismo cauce (véase la figura 1). La toma y descarga de estas aguas están ubicadas unos

20 kilómetros aguas arriba de la cabecera norte del humedal del Río Cruces¹⁰⁸, un humedal con historia e importancia para las comunidades locales y para los habitantes de la ciudad de Valdivia, capital de la Región de Los Ríos. La ciudad está ubicada unos pocos kilómetros aguas debajo de la cabecera sur del humedal, y a unos 50 kilómetros al sur-este y aguas abajo de las descargas de la Planta de celulosa Valdivia.

Al momento de construirse, la Planta de celulosa Valdivia era la más grande y moderna instalada hasta entonces por le empresa Celco-Arauco, que a su vez era --y sigue siendo hasta el momento de escribirse este informe-- la mayor empresa productora de celulosa en Chile y una de las más grandes del sector forestal chileno en general que es, a la vez, uno de los más importantes sectores productivos del país. El proyecto fue ingresado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental inicialmente en 1995 y, luego de un largo y controvertido proceso¹⁰⁹, fue aprobado mediante la Resolución de Calificación Ambiental n°279 de octubre de 1998. El nivel de producción establecido para el proyecto en la RCA fue de a 550 mil toneladas de celulosa kraft al año, lo que la convertía en la mayor planta de celulosa de Sudamérica en su momento. La inversión, que llegaba a 1.045 millones de dólares en 1998 (Corema, 1998).

A muy poco andar, ya en febrero-marzo de 2004, la población de Valdivia comenzó a sentir con intensidad el molesto olor derivado de la producción de pulpa de celulosa. Un grupo de ciudadanos se organizó en un colectivo denominado *Agrupar*, y comenzó a protestar formalmente por el molesto efecto que no debería haberse percibido de

acuerdo a lo establecido en el Estudio de Impacto Ambiental que fuera aprobado por las autoridades en la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto¹¹⁰. En ese momento no se sabía lo que vendría después, pero probablemente este episodio sembró una semilla de desconfianza que permaneció en latencia tras ser solucionado el “problema de los olores”¹¹¹.

A pesar de que finalmente los olores dejaron de sentirse, los problemas producidos por la operación de la nueva planta industrial no estaban superados ni mucho menos. Como diría posteriormente el guión de la película Ciudad de Papel elaborada por el movimiento ciudadano local Acción por Los Cisnes, “... algo mucho peor todavía estaba por pasar”. En octubre de 2004 se conoció públicamente del hallazgo de varios cisnes de cuello negro flotando en el humedal¹¹². Fue la primera mala señal de que algo indeseado, no visible a los ojos, estaba ocurriendo en las aguas del Santuario y en las desembocaduras de sus afluentes tributarios.

Durante octubre y noviembre de 2004 se tornó habitual la aparición de cisnes muertos o moribundos en las inmediaciones de Valdivia, mientras que los cuerpos de agua del humedal del Río Cruces comenzaron a vaciarse de estas aves acuáticas por su masiva mortalidad y migración ya fuera hacia otros humedales o a lagos de la misma región o de regiones aledañas¹¹³. Al momento del inicio del desastre había en el Santuario más de seis mil cisnes en esta época del año, que corresponde a la etapa de reproducción y crianza de los cisnes en el hemisferio sur. El efecto masivo sobre miles de cisnes, sumado al hecho de

la importancia de los cisnes de cuello negro para la cultura local¹¹⁴ y lo carismático de la especie¹¹⁵, gatillaron primero la preocupación y luego la movilización defensiva de una buena parte de la población local. Por otra parte, tanto la notoriedad de Valdivia como destino turístico interno en Chile como el dramatismo de las imágenes de cisnes moribundos, dieron rápidamente al caso una trascendencia mediática nacional. A esto se sumó la consternación expresada del Dr. Roberto Schlatter, destacado científico ornitólogo de la valdiviana Universidad Austral de Chile, quien no sólo había promovido en 1981 la presentación del humedal como el primer sitio chileno de la Convención Ramsar¹¹⁶ sino que había realizado investigaciones y seguimiento de variables ecológicas del humedal durante años¹¹⁷. “Estamos en una primavera silenciosa”, señalaba el Dr. Roberto Schlatter¹¹⁸ ante la vista de los cisnes muertos parafraseando a Rachel Carson y su denuncia en los 1960 sobre los efectos de la contaminación agroquímica en las aves silvestres y otros organismos (Carson, 1962/2002).

La reacción ciudadana no demoró en manifestarse públicamente. El 15 de noviembre se realizó la primera marcha ciudadana por las calles de la ciudad y al día siguiente se realizó un cabildo ciudadano autoconvocado. La principal demanda expresada en dichas instancias era que la autoridad interviniera a la brevedad para saber qué estaba ocurriendo y que se protegiera a los cisnes. Quienes se habían movilizado en estas primeras acciones públicas apuntaban a un solo responsable: la planta de celulosa Valdivia de la empresa Celco-Arauco¹¹⁹.

Todo lo anterior posicionó el desastre ecológico en el nivel político, y llevó a la autoridad ambiental a anunciar públicamente que contrataría un estudio científico a la Universidad Austral de Chile, con sede en Valdivia, para determinar la causa del desastre ecológico que el país estaba presenciando. Esta decisión del gobierno, absolutamente fuera de las prácticas habituales en los conflictos ambientales en Chile¹²⁰, evidencia la magnitud de la preocupación política a que dio origen la crisis ambiental en desarrollo en el Santuario del Río Cruces. En diciembre de 2004 y en febrero de 2005 se dieron a conocer los primeros dos informes parciales elaborados por el equipo científico de la Universidad Austral de Chile. En lo sustantivo, los estudios indicaban que los cisnes habían sufrido una repentina pérdida de su principal alimento en el humedal, el *Luchecillo* (*Egeria densa*), que a su vez se había visto afectado por contaminación por metales pesados (Universidad Austral de Chile [UACH], 2005). Con este resultado la pregunta se transformó en ¿qué es lo que está matando al *Luchecillo* en el Santuario? Esta pregunta sería respondida por el tercer informe, el informe final del estudio científico que se dio a conocer el 18 de abril de 2005.

La expectativa sobre este informe era muy alta. Todos los actores involucrados anticipaban resultados y planificaban sus eventuales estrategias ante los diversos escenarios posibles. El 18 de abril el equipo de científicos de la Universidad Austral dio a conocer oficialmente sus resultados, dando a conocer a la Conama X Región y a las autoridades de la Universidad un detallado informe de más de 500 páginas que contenía los resultados de cuarenta campañas de terreno y analizaba la situación ecológica del

humedal desde los puntos de vista físico, químico y biológico. El estudio formuló los siguientes siete problemas a estudiar (UACH 2005: 419-426):

1. Mortalidad y emigración de cisnes de cuello negro.
2. Disminución y desaparición del Luchecillo en el Santuario y cauces tributarios.
3. Calidad del agua y sedimentos.
4. Origen de los cambios en la calidad del agua del Río Cruces.
5. Registro de aportes de nuevos químicos al sistema hídrico.
6. Relación entre cambios en la calidad del agua y procesos de depositación de químicos registrados en el sedimento.
7. Estado de salud ambiental del Santuario.

Para resolver los problemas abordados el estudio planteó quince hipótesis que fueron sistemáticamente contrastándose con la información registrada, mediciones de terreno y pruebas de laboratorio. En lo sustantivo, las conclusiones establecieron que la calidad natural de las aguas del Santuario había sido alterada químicamente de modo importante, que compuestos tóxicos habían provocado la muerte y desaparición de *Egeria densa* lo que a su vez explicaba la mortalidad y migración de los cisnes por falta de alimento. Respecto del origen de los compuestos químicos que alteraron las aguas del Santuario y causaron la muerte de *Egeria densa*, el estudio señala que el significativo aporte de contaminantes de la Planta Valdivia de Celco-Arauco es coincidente temporal y espacialmente con los efectos registrados y medidos, y que sus actividades incidieron en

forma significativa en los cambios ambientales ocurridos en el humedal (UACH 2005: 419-434). Aparte de sus conclusiones principales, el estudio reveló otros aspectos relevantes para la comprensión de lo ocurrido. Entre ellas estuvo que el humedal tiene características estuariales, con una fuerte influencia mareal que actúa como una suerte de “tapón hidráulico” en la boca de salida del humedal, lo que otorga a ese cuerpo de aguas el carácter de una piscina de acumulación de los contaminantes que le llegan (UACH 2005: 19-30). Igualmente, el estudio estableció que existía una “huella geológica” en la superficie del fondo del humedal con presencia de metales pesados que se habían depositado en los primeros meses tras la entrada en funcionamiento de la planta de celulosa (UACH 2005: 305-317).

Tomando en cuenta que el lenguaje científico es cuidadoso en evitar la declaración de certezas o determinaciones directas, las conclusiones del estudio de la Universidad Austral son claras en establecer la responsabilidad de las descargas químicas de la planta de celulosa Valdivia de Celco-Arauco en el desastre ecológico experimentado por el humedal del Río Cruces. Con el informe sobre la mesa --que, como se ha señalado, fue solicitado por la propia Conama a la Universidad Austral-- lo que restaba era saber cómo reaccionaría la autoridad ambiental y la empresa propietaria de la planta productora de celulosa.

Entre abril y agosto de 2005 el conflicto vivió su periodo político más intenso, puesto que la autoridad ambiental debía resolver qué hacía con los resultados del estudio de los

científicos de la Universidad Austral. La empresa Celco-Arauco reaccionó rápidamente y el 25 de abril, apenas siete días después de dado a conocer públicamente el informe final del estudio de la Universidad Austral, dio a conocer su propio informe científico¹²¹. Este informe (CASEB, 2005) no proporcionaba nueva información sino que revisaba críticamente el estudio de la Universidad Austral y refutaba sus principales conclusiones. Ahora la Corema X Región tenía dos informes sobre la mesa y, a pesar de que el de la Universidad Austral había sido solicitado por la Conama X –que, para estos efectos, actuaba como entidad técnica asesora de la Corema X- oficial y públicamente, con objetivos y términos de referencia establecidos por la misma autoridad ambiental, ésta nunca se pronunció públicamente acerca de sus resultados (Sepúlveda y Villarroel, 2012).

El 6 de junio, la Corema X Región dio a conocer una resolución administrativa en que, haciendo referencia al estudio de la UACH y al informe presentado por Celco-Arauco, se hizo cargo de uno de los aspectos revelados por el informe científico que había contratado. Aunque de un modo totalmente distinto del que esperaba el movimiento ciudadano local. En dicha resolución, la autoridad ambiental autorizó a la planta de celulosa Valdivia a verter al Río Cruces concentraciones de cuatro compuestos químicos que la empresa no había declarado en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto y que, de acuerdo a los antecedentes revelados por el estudio de la UACH (2005), tenían directa relación con el desastre ecológico producido. En los hechos, tal como lo denunció el movimiento ciudadano Acción por los Cisnes, al no solicitarse un nuevo estudio de impacto ambiental para los compuestos no evaluados, esto significó que la propia

autoridad ambiental pasó por encima de los procedimientos de evaluación establecidos en la legislación que regulaba el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) de proyectos.

Ante la nueva realidad establecida por la resolución de la Corema X Región, Celco-Arauco reaccionó, una vez más, rápidamente. El 9 de junio en una medida que resultó sorpresiva para la opinión pública, la empresa anunció a través de los medios de comunicación que suspendía voluntariamente la operación de su planta de celulosa puesto que, de acuerdo a su declaración, no le resultaba posible operar bajo las condiciones que establecía la Resolución 377 de la Corema X Región¹²². Esta nueva situación dio origen a nuevas movilizaciones sociales en contra y a favor de la empresa¹²³, a la vez que a una serie de maniobras políticas y comunicacionales de la empresa para recuperar parte de su legitimidad social perdida. Finalmente, el gobierno respondió a mediados de julio con una nueva resolución administrativa que modificaba la anterior estableciendo los niveles de concentraciones de compuestos químicos que la empresa exigía para reanudar su operación. El 12 de agosto la empresa dio a conocer públicamente que reanudaría su operación a la brevedad¹²⁴.

Reabierto la operación de la planta de celulosa, una etapa importante del conflicto se cerraba. En lo que siguió, el gobierno radicó sus iniciativas de seguimiento del conflicto fuera del sistema ambiental. Los caminos fueron dos. El primero fue desarrollar algunas iniciativas para rehabilitar el Santuario y normar la calidad de las aguas del Río Cruces. El

segundo fue dar continuidad a la demanda del estado contra Celco-Arauco por daño al patrimonio ambiental del país¹²⁵.

El movimiento ciudadano, por su parte, dedicó sus esfuerzos en esta etapa a que las iniciativas gubernamentales partieran del reconocimiento de la responsabilidad de Celco-Arauco en el daño ambiental del Santuario, algo que la empresa nunca ha querido reconocer en forma directa hasta este momento. Un factor importante en esta búsqueda de reconocimiento fue que el humedal fuese incorporado al Registro de Montreux, el listado oficial de humedales acogidos a la Convención Ramsar que se encuentran amenazados ambientalmente. Al ser este procedimiento una iniciativa exclusiva del gobierno ante una Convención internacional, la incorporación del Santuario del Río Cruces al Registro de Montreux significaba un compromiso oficial de buscar la rehabilitación del Santuario y, a la vez, que el caso y todos los antecedentes del desastre ecológico tuvieran un reconocimiento en un nivel superior que el nacional sobre el que el movimiento ciudadano tenía a esas alturas mucha desconfianza. El compromiso del gobierno de ingresar el Santuario al listado de Montreux fue logrado por el movimiento ciudadano local en junio de 2006, y en octubre del mismo año el humedal dañado ingresó al registro de humedales amenazados de Ramsar donde permanece hasta el momento de cerrarse esta investigación¹²⁶.

El juicio del estado contra Celco-Arauco se cerró en julio de 2013 con la condena de la empresa, y al momento de escribirse este informe aún no existe una norma secundaria

ambiental para el Río Cruces. El humedal, tanto en su curso principal como en una proporción significativa de sus cursos tributarios, continúa con escasa presencia de la planta acuática *Luchecillo* y, si bien ahora hay cierta reproducción de cisnes en primavera, ella aún está muy lejos de la que existía antes del desastre ecológico. Lo mismo ocurre con la actualmente escasa densidad poblacional de cisnes de cuello negro en el humedal dañado.

- *La participación de los actores*

Los organismos públicos que intervinieron decisivamente en el caso fueron la sección regional de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (Conama X Región) y la Comisión Regional del Medio Ambiente (Corema X Región). Ambas entidades tienen la función legal, de acuerdo a la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente, de aprobar y dar seguimiento a los proyectos que deben ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), como fue el caso del Proyecto Valdivia de la empresa Celco-Arauco. En 2009 se creó la XIV Región de Los Ríos y, en la actualidad, esta función la tienen la Conama y la Corema de la Región de Los Ríos. Durante el periodo del caso de estudio, la Provincia de Valdivia pertenecía a la X Región de Los Lagos.

El proyecto de inversión que causó el desastre ecológico del humedal del Río Cruces desencadenado a inicios de 2004, tenía una larga historia de problemas con su legitimidad social en la región. El proyecto original inició su evaluación ambiental en 1995, sin

contemplar tratamiento terciario¹²⁷, lo que fue rechazado técnicamente por la Corema de la época por lo que la empresa gestora optó por un ducto al mar a través de la caleta de pescadores de la localidad de Mehuín, ubicada a unos 50 kilómetros al este del lugar en que se ubicaría la planta productora de celulosa. Esto fue duramente resistido la comunidad de pescadores del lugar, los que llegaron a impedir físicamente la realización de mediciones necesarias para la elaboración del EIA (Sabatini, Sepúlveda y Blanco, 2000). Ante esta imposibilidad, la empresa volvió a cambiar el plan de descarga de sus residuos industriales líquidos (Riles) al Río Cruces, esta vez con lo que la empresa calificó como “tratamiento terciario”. Esto fue cuestionado por grupos de ciudadanos de Valdivia opuestos al proyecto durante la evaluación ambiental, argumentando que el tratamiento no era propiamente terciario y que el eventual daño que las descargas podían producir en el Santuario del Río Cruces no estaban evaluados con el rigor y detalle suficiente. No obstante esto, el proyecto logró la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) positiva en octubre de 1998¹²⁸. De esta forma, la autoridad ambiental adquirió una responsabilidad especial, más fuerte que en otros casos conflictivos, ante los habitantes de Valdivia. Tal vez fueron estos antecedentes los que llevaron al gobierno a involucrarse de un modo poco habitual desde temprano en el caso.

La primera aparición pública de los organismos encargados de la institucionalidad ambiental del estado chileno en el caso del Santuario del Río Cruces, ocurrió tras la enorme reacción ciudadana a nivel local, y tras el impacto medial a nivel nacional que tuvo dicha reacción. En una señal política inusual en materia ambiental, el gobierno envió a

Valdivia en noviembre a la entonces directora nacional de la Conama, Paulina Saball, para mostrar así a la ciudadanía la preocupación oficial ante la situación. El caso de “los cisnes de Valdivia” había llamado ya la atención nacional por las masivas --para el nivel local-- manifestaciones y marchas de protesta de los habitantes de Valdivia por el centro de su ciudad. La directora nacional de la Conama anunció algo que parecía un compromiso inédito de la autoridad ambiental con la ciudadanía afectada: que la Conama solicitaría y financiaría un estudio científico para determinar qué es lo que había ocurrido en el Santuario¹²⁹. Igualmente novedoso fue el hecho de que el estudio fuera contratado a la Universidad Austral de Chile, un actor regional e independiente formalmente tanto de la institucionalidad pública como de empresa gestora del proyecto¹³⁰.

La Directora de la Conama Nacional viajó una vez más a la Región en diciembre de 2004 para recibir oficialmente, y en medio de un gran despliegue de medios de comunicación, el primero de los tres informes que debía entregar el equipo científico de la Universidad Austral a la Conama. En medio de gran expectación, Paulina Saball dio a conocer que, de acuerdo al informe, la mortalidad y migración de gran cantidad de cisnes de cuello negro desde el humedal del Río Cruces había sido la muerte de extensas praderas fluviales de la planta acuática *Luchecillo* (*Egeria densa*). Esta conclusión era, obviamente, inocua desde la perspectiva política. La entrega de los dos siguientes informes, si bien también tuvo amplia cobertura medial, no contó ya con la presencia en Valdivia de la directora nacional de la Conama.

Tras informe final, en el cual --como se ha señalado-- el equipo científico de la UACH estableció que las descargas de Riles de la planta de celulosa eran causa suficiente para explicar la muerte del *Luchecillo*, la Conama tomó distancia del reporte y sus conclusiones a pesar de que el estudio había sido solicitado expresamente por la propia Conama¹³¹. Esto queda en evidencia cuando un destacado centro de investigación ecológica dio a conocer un contrainforme apenas siete días después de conocido en el de la UACH. A pesar de que este informe había sido pagado por Celco-Arauco y que en 48 páginas de análisis se dedicada ponderar las más de 500 páginas del estudio de la UACH basado en datos, experimentos y campañas de terreno, la Conama y Corema regional no reconocieron una clara diferencia respecto del carácter de ambos y, de hecho, consideró en primera instancia ambos reportes como antecedentes en la presentación de los antecedentes en que fundó las decisiones ambientales de la Resolución 377, que autorizaba a la planta de celulosa a seguir operando¹³².

Un momento especialmente ilustrativo de las tensiones internas que experimentó la Conama regional en este caso --entre el juicio técnico y las consideraciones políticas en juego-- fue la elaboración de la Resolución 377¹³³. Esta resolución finalmente autorizó que la planta de celulosa Valdivia siguiera vertiendo compuestos no declarados como parte de sus Riles en el EIA de la planta y cuya presencia en las descargas fue encontrada por el estudio de la UACH¹³⁴. La posición técnica al interior del COF¹³⁵ de la Conama X Región para la planta de celulosa Valdivia era no autorizar por la vía de un permiso administrativo el vertido de compuestos que no habían sido evaluados ambientalmente en el marco del

SEIA, lo que implicaba revocar el permiso ambiental a la planta, la que hubiera tenido que dejar de operar hasta que los compuestos fueran evaluados. La posición política, en cambio, era --siguiendo las instrucciones de los superiores políticos con base en Santiago-- que la planta de celulosa no se cerrara, debido a su importancia económica, y que los procedimientos ambientales se ajustaran a esa meta lo cual, en los hechos, significaba otorgar un permiso administrativo inmediato. Al dictarse la resolución 377 el 6 de junio de 2005, la línea de mando político pasó por sobre las consideraciones técnicas, lo que produjo malestar entre los funcionarios técnicos del COF¹³⁶.

Tras dar a conocer la Resolución 377, ampliamente rechazada por los grupos ciudadanos movilizadas por el desastre ecológico, vino una situación sorpresiva. La empresa Celco-Arauco manifestó que las concentraciones autorizadas de los compuestos ya señalados eran demasiado restrictivas y que le impedirían seguir operando y que, por tanto, desde ese momento paralizaba su producción¹³⁷. Junto con esto, la empresa inició un fuerte lobby para modificar la situación contando para ello con una empresa de comunicación estratégica que tenía fuertes lazos con el gobierno¹³⁸. Este episodio terminó en julio de 2005 cuando la Corema X Región publicó una nueva resolución que modificaba la anterior de un modo tal que se ajustara a las modificaciones solicitadas por la empresa. El 12 de agosto, la empresa anunció públicamente que reiniciaba sus operaciones.

Entre las cosas que ha dejado en evidencia este conflicto --que como se ha señalado recién se cerró, al menos judicialmente, en julio de 2013¹³⁹-- está una serie de debilidades

del SEIA, especialmente relacionadas con la limitada participación de la ciudadanía en las decisiones relacionadas con la aprobación ambiental de los proyectos, la ausencia de consideraciones sobre usos del territorio y el amplio margen abierto en el sistema para la intervención política por sobre las consideraciones de orden técnico (Sepúlveda y Villarroel, 2012) lo que, en un sistema político centralista como el chileno, implica sacar la decisión política del ámbito regional.

Un aspecto adicional a los ya señalados es el efecto de “acoplamiento de responsabilidades” entre el gestor del proyecto y los organismos públicos que el diseño del SEIA produce respecto de las decisiones de aprobación y seguimiento del proyecto. Si un proyecto es aprobado ambientalmente a través de una RCA y luego se producen efectos ambientales negativos no esperados --tal como ha ocurrido en el caso del Santuario del Río Cruces-- lo que sucede es que la responsabilidad puede ser atribuida al gestor, al organismo aprobador, o a ambos, según sea el caso¹⁴⁰.

Entre las señales ambiguas entregadas por los organismos públicos vinculados al caso estuvo la dilatada, pero al fin concretada, medida de ingresar el humedal del Río Cruces al registro de humedales amenazados de la Convención Ramsar, conocido como Registro de Montreux. Esto ocurrió finalmente en octubre de 2006.

Mientras la Conama y la Corema operaban en el marco del sistema de evaluación de impacto ambiental del país (el SEIA), el caso una y otra vez parecía escapar al control he

dicho marco político-administrativo. El actor que se encargó de hacer ver la ineficacia del sistema técnico-político-administrativo y de acusar públicamente las contradicciones que éste mostraba, fue el movimiento ciudadano local Acción por los Cisnes.

Si bien el movimiento ciudadano local que surgió en forma espontánea en respuesta a la contaminación de las aguas del Santuario del Río Cruces y a la muerte de los cisnes tuvo varias expresiones, la agrupación que se consolidó rápidamente y lideró la movilización local en Valdivia fue el grupo ciudadano Acción por los Cisnes. Este fue un grupo de formación autónoma, de reacción directa al desastre ecológico, e integrado por personas de diferentes procedencias sociales. Fue en suma, un grupo transversal. No obstante, su liderazgo en las comunicaciones públicas fue asumido principalmente por profesionales¹⁴¹.

En un comunicado público titulado “*¿Quién es Acción por los Cisnes?*” el grupo se dio a conocer del siguiente modo:

“Acción por los Cisnes es una agrupación ciudadana surgida espontáneamente a fines de octubre de 2004 en respuesta a las primeras señales sobre el desastre ecológico que hoy afecta gravemente al Santuario de la Naturaleza del Río Cruces. “Acción por los Cisnes está integrada por personas pertenecientes a una amplia diversidad de ámbitos del quehacer valdiviano, operando hasta la fecha como una red autoconvocada a través de asambleas periódicas, comisiones de trabajo y movilizaciones ciudadanas (véase documento n°1 del [Anexo 2](#)).

El grupo estableció la página web *acciónporloscisnes.org*, diseñó un logo que llegó a ser emblemático en la ciudad y, desde entonces, le ha dado seguimiento al caso hasta el momento de escribirse este informe.

La agrupación ciudadana se organizó y actuó con independencia de importantes ONGs nacionales e internacionales que tuvieron participación en el caso¹⁴². El cisne, una especie altamente carismática, en especial en Valdivia, fue el símbolo con que el grupo convocó a la ciudadanía a movilizarse por la defensa de sus ríos, su territorio, su estuario, y la salud de la población.

Durante el conflicto, el grupo se transformó en un actor de alta relevancia, con alta presencia en la prensa local, y manteniendo un diálogo tanto con las autoridades ambientales como con la empresa, pero con una posición muy crítica y fuerte. Los ejes de su posición pública fueron la defensa del humedal como patrimonio natural local, el rechazo a toda forma de contaminación que fuera perturbadora del ecosistema y produjera riesgo a la salud humana, la demanda de atribución de responsabilidades ya fuera a los organismos públicos o a la empresa por su participación por acción u omisión en las causas del desastre ecológico y, hacia el final de conflicto, la exigencia de reformas profundas a la institucionalidad ambiental cuyos vacíos habían contribuido al grave daño al humedal protegido (Sepúlveda y Bettati, 2005; Sepúlveda y Villarroel, 2012).

El grupo ciudadano invocó de manera permanente durante el caso los compromisos de Chile respecto de diversos tratados internacionales, e invocó el denominado Principio Precautorio al exigir que la autoridad no se amparara en las limitaciones de la información científica, o en sus diferencias, para dilatar la toma de decisiones. Del mismo modo, este grupo invocó el riesgo para la salud como preocupación no sólo para la generación presente sino para las futuras generaciones.

La posición pública del grupo ciudadano liderado por Acción por los Cisnes en el caso de estudio puede ser consultada en los documentos dados a conocer por este actor durante el período de análisis (véase el listado de estos documentos en el [Anexo 2](#)).

El actor causante del desastre ambiental fue la empresa Celulosa Arauco y Constitución S.A., que en esta investigación hemos llamado “Celco-Arauco”. Con el inicio de “caso cisnes”, como se lo llamado también en Chile, Celco-Arauco publicó rápidamente una declaración pública en la prensa local, el 29 de octubre de 2004, en que manifestaba preocupación y su disposición a colaborar con las autoridades¹⁴³. No obstante, muy pronto la empresa pasó a ser un actor más bien silencioso, cauteloso en sus declaraciones, y siempre negando una eventual responsabilidad en el desastre ecológico del Santuario.

Celco-Arauco es una importante empresa chilena del sector forestal, el que a su vez es uno de los sectores exportadores más dinámicos de una economía orientada a las exportaciones de recursos naturales como la chilena. Desde esta situación la empresa

siempre se movió como un actor con poder, amenazando a través de inserciones en la prensa a quienes le atribuyeran responsabilidad sin las pruebas científicas correspondientes (véase p.ej. el documento #2 del Anexo 3). Otro hecho que ilustra el poder de la empresa es que cuando esta se vio en peligro tras un cierre temporal de sus operaciones por una sanción administrativa en enero de 2005, el dueño del grupo económico propietario de Celco-Arauco se reunió directamente con el Presidente de la República Ricardo Lagos para analizar las posibles consecuencias de la situación¹⁴⁴.

Antes de que aparecieran los primeros cisnes muertos, en octubre de 2004, Celco-Arauco ya había tenido una serie de problemas con el Proyecto Valdivia. Primero hubo resistencia ciudadana al proyecto desde que fuera presentado el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental en 1995 hasta su aprobación ambiental en 1998 como muestran en detalle Sebatini, Sepúlveda y Blanco (2000). Luego, todo el primer semestre de 2004, la empresa tuvo que hacer frente a la reacción de la ciudadanía valdiviana contra el olor a celulosa que se sentía recurrente en la ciudad ubicada a 50 kilómetros de distancia y también, por supuesto, en varias localidades pequeñas más cercanas a la planta industrial. Como el proyecto contemplaba un sistema de abatimiento de olores, la impresión de la ciudadanía era que no se había cumplido con los estándares que el proyecto había comprometido y en base a los cuales había sido aprobado por la autoridad ambiental¹⁴⁵. Esta desconfianza, a la que contribuyeron sus propias acciones, acompañó a la empresa durante todo el conflicto por parte del movimiento ciudadano local. A esta desconfianza se sumó posteriormente la comunidad científico-académica en las dos últimas etapas de caso.

Los actores científicos tuvieron una importante participación en el caso. Aportaron con seis informes técnicos, incluidos los dos más relevantes elaborados por la Universidad Austral (UACH, 2005) y el Centro de Estudios Avanzados en Ecología y Biodiversidad de la Pontificia Universidad Católica de Chile (CASEB, 2005). Estos dos informes tuvieron un lugar central en el caso.

Pero cuando la empresa Celco-Arauco, utilizando para ello el informe que le había contratado al CASEB, comenzó a cuestionar los resultados de estudio de la Universidad Austral y, más aún, a cuestionar su calidad científica en los recursos judiciales, comenzó una relativamente intensa participación de instancias académicas universitarias de la propia universidad. Hubo declaraciones públicas de la rectoría de la universidad, de sus facultades de Ciencias Jurídicas, y de Filosofía y Humanidades, del consejo superior académico y del centro de estudios ambientales. En conjunto, la comunidad científica participó de manera importante en este caso. El listado de los 17 documentos de este actor que fueron consideradas para este estudio se incluyen en el Anexo 4.

El actor prensa local, en un momento en que no había prensa digital local significativa en Valdivia, fue el Diario Austral de Valdivia. Este era el único medio impreso local de circulación diaria en la Provincia de Valdivia durante el periodo del caso. Otros dos medios circulan diariamente, *El Mercurio* y *La Tercera*, pero ambos son de circulación nacional

editados desde Santiago, la capital del país, y por tanto habitualmente tienen escasa o nula información regional o local.

El Diario Austral es parte de la cadena nacional de diarios *El Mercurio*, pero se edita y publica localmente, teniendo circulación diaria en toda la Región de Los Ríos, en la cual se sitúa la Provincia de Valdivia y la ciudad del mismo nombre.

Durante el caso de estudio el medio tuvo una cobertura permanente del mismo, muy superior a la registrada en medios nacionales¹⁴⁶. La cobertura total de artículos informativos durante el caso fue de 585 artículos informativos y otros 28 entre editoriales, columnas de opinión y artículos elaborados por actores en una sección especial de los días sábados. Entre abril y agosto de 2005 Ferreira (2007) registra 64 titulares o llamadas de portada sobre el caso, es decir, un promedio superior a 12 por cada mes. Estas cifras de cobertura dan una idea de la relevancia local del caso y de que el medio lo cubrió, en general, activamente¹⁴⁷.

En los diarios nacionales, como lo documenta Ruz (2007) para *La Tercera*, el caso tuvo una migración hacia las páginas de las secciones de economía y negocios a contar de fines de mayo de 2005, cuando la planta industrial corrió el riesgo de no poder seguir operando, lo cual no ocurrió en el diario local. En este, la cobertura siempre se situó en las páginas de crónica o de las noticias vecinales, es decir, las que están directamente asociadas a noticias de la vida cotidiana local.

6. Presentación y discusión de resultados

6.1 Presentación de resultados

El caso de estudio, tal como se estableció en el capítulo de Metodología, corresponde al periodo comprendido entre el 23 de octubre de 2004 y el 30 de agosto de 2005. El corpus de análisis corresponde a: (i) las comunicaciones públicas (documentos, declaraciones, comunicados) autoatribuidas de los actores considerados de primer orden --organismos públicos ambientales regionales, grupo ciudadano local, empresa, y comunidad científica-- y a (ii) una muestra de los artículos informativos publicados por la prensa escrita local, esto es, por *El Diario Austral de Valdivia*.

El listado de los documentos analizados para cada actor del caso se puede ver los Anexos: organismos públicos (Anexo 1); grupo ciudadano, principalmente Acción por los Cisnes (Anexo 2); empresa Celco-Arauco (Anexo 3); comunidad científica (Anexo 4); y prensa local correspondiente al *El Diario Austral de Valdivia* (Anexo 5). El modo en que se seleccionó el corpus puede consultarse en el capítulo de Metodología.

Para efectos de análisis, el caso fue segmentado en cinco etapas, que corresponden a períodos con diferentes características y cuya diferenciación proporciona un marco necesario de interpretación para los documentos y artículos de prensa considerados en el corpus. El cuadro n°1 sintetiza los hitos que dan origen y cierre a cada etapa así como su extensión temporal.

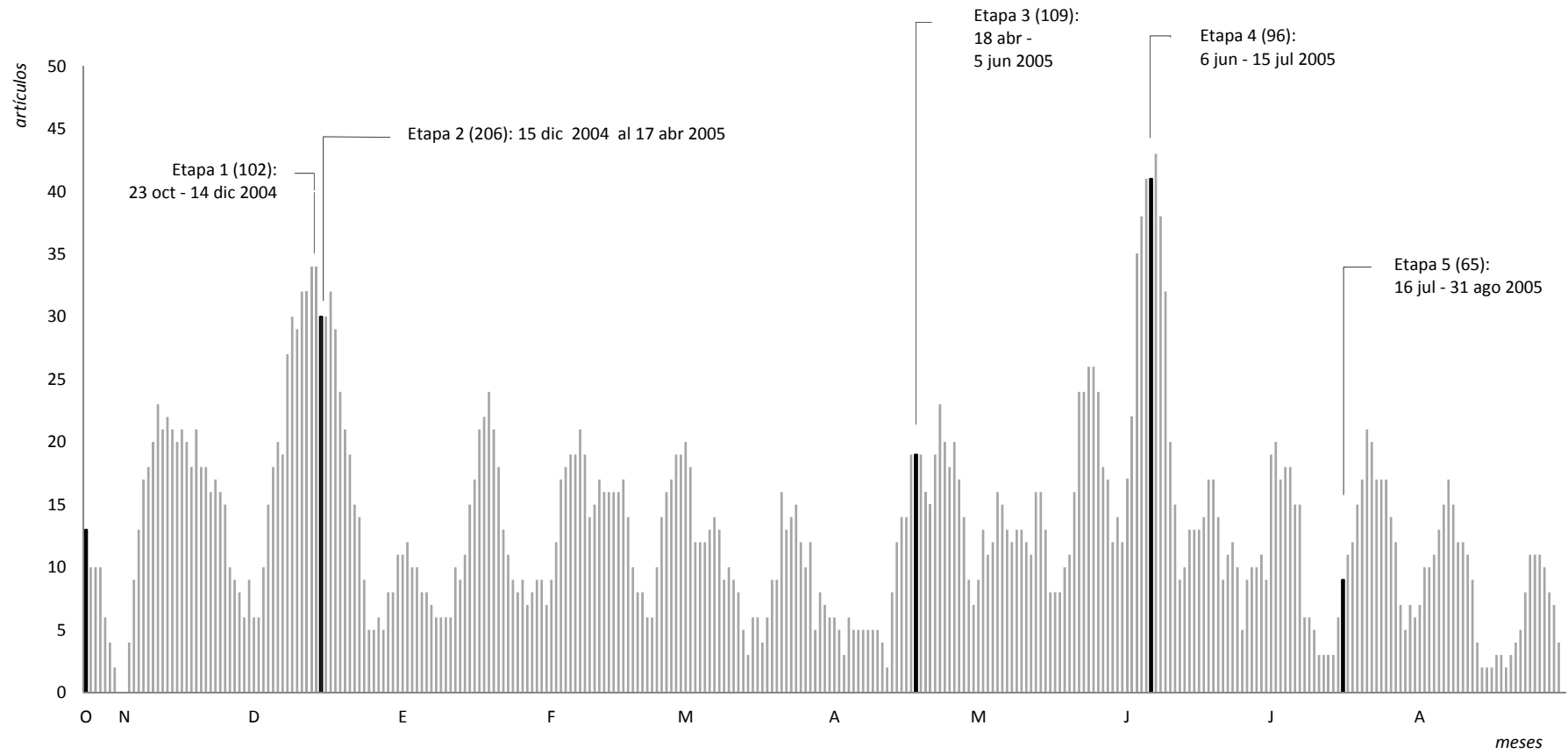
La presentación de resultados que sigue a continuación se realiza en dos partes. En la primera se presentan los resultados generales del caso como un todo, mientras que en la segunda parte se presentan los resultados para cada uno de los cinco actores considerados.

6.1.1 Presentación general de resultados

- Volumen de material analizado

El gráfico n°1 permite apreciar la densidad total de artículos informativos sobre el caso que fueron publicados por la prensa local, agrupados en periodos de siete días con el propósito de que cada barra represente las noticias del día y sus eventuales efectos en los seis días inmediatamente siguientes. El día en que fue dado a conocer el informe final del estudio de la Universidad Austral, por ejemplo, un hito clave del caso ocurrido el 18 de abril de 2005, en la prensa sólo apareció una inserción de la universidad dando a conocer el hecho y destacando su relevancia; no obstante, en el periodo de siete días contados a partir del 18 de abril e incluida esta fecha, aparecieron 19 artículos informativos que es la cifra que se registra en el gráfico n°1. Este gráfico permite también apreciar la densidad de noticias aparecidas en la prensa escrita local para cada una de las etapas definidas para el caso, las que se indican en el cuadro n°1.

Gráfico 1. Artículos de prensa sobre el caso en el Diario Austral de Valdivia: octubre 2004 a agosto 2005 (series de siete días)



En total en el gráfico n°1 se incluyen 585 artículos, lo que corresponde al total de los artículos informativos que fueron registrados en la prensa durante los once meses del caso. Este gráfico, conjuntamente con la revisión de los titulares de los artículos, nos permitió validar las cinco etapas que habían sido definidas previamente en base al conjunto de antecedentes del caso. Como se aprecia en el gráfico n°1, la densidad de artículos de prensa en cada etapa y los hitos de inicio que fueron considerados relevantes para cada una de ellas parecen adecuados para enmarcar la información pública sobre el caso en cinco periodos diferentes y significativos (véase la definición de etapas en el cuadro n°1).

En base a los resultados de este gráfico, además de la revisión del corpus, se tomó la decisión de realizar el análisis de reflexividad hacia la ciencia y el conocimiento científico en la prensa solamente en las primeras tres etapas. Estas son las etapas en que se hacen públicos cinco de los seis informes científicos o de expertos que se dieron a conocer en el caso. Los dos que tuvieron mayor repercusión en las decisiones político-administrativas del caso --los informes de la Universidad Austral de Chile y del CASEB-- fueron dados a conocer públicamente dentro estas tres etapas. Las etapas 4 y 5 son ricas más bien en información sobre decisiones políticas, procesos judiciales, y pronunciamientos respecto de eventuales consecuencias del desastre ecológico. No obstante, en dichas etapas baja considerablemente la discusión, en las argumentaciones de los actores, acerca del papel que le cabe a la ciencia y los científicos en el caso o acerca de las eventuales implicancias de los informes científicos dados a conocer.

Para el análisis de la reflexividad en la prensa se conformó un corpus correspondiente al 28% de los artículos aparecidos en las etapas 1, 2 y 3, procurando mantener esta proporción para cada etapa individual. Esto se hizo ya que el total de artículos para esas tres etapas era de 424, un número que hubiera obligado a la revisión de numerosos artículos que no contenían información relativa a ciencia o conocimiento científico. El criterio del 28% fue validado revisando los titulares de todos los artículos correspondientes a las tres etapas --en algunos casos también los encabezados, o el artículo completo-- de modo de poder asegurar que no quedara fuera ningún artículo que se considerara relevante para el análisis.

En esta sección se muestran los principales resultados obtenidos en el análisis del corpus de documentos del caso de estudio. La tabla n°1 resume la cantidad de material textual analizado tanto para los actores considerados de primer orden como para la prensa, que fue considerada como un actor de segundo orden en tanto opera como un observador de las acciones de los demás actores. En esta tabla se indican, para cada etapa considerada en el caso, el número de documentos y párrafos analizados para los cuatro actores considerados de primer orden en el caso --organismos públicos ambientales, grupos ciudadanos, empresa y comunidad científica-- así como los artículos y número de párrafos de la prensa local que fueron analizados. En total fueron revisados para su análisis 1.040 párrafos de los actores de primer orden y 822 de la prensa, lo que constituye un corpus que consideramos suficientemente rico para el análisis interpretativo.

Tabla 1. Presentación general del corpus: documentos, artículos y párrafos, por etapa

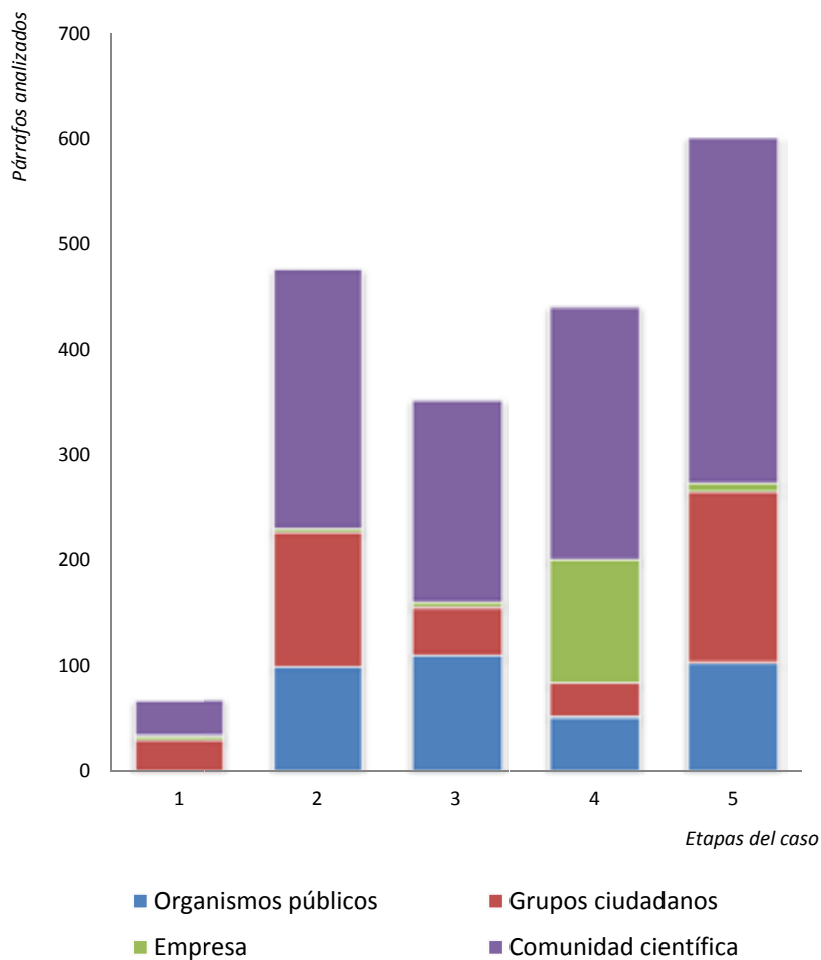
<i>Actor</i>	<i>E1</i>		<i>E2</i>		<i>E3</i>		<i>E4</i>		<i>E5</i>		<i>TOTAL</i>	
	Docs. (n)	Párrs. (n)	Docs. (n)	Párrs. (n)	Docs. (n)	Párrs. (n)	Docs. (n)	Párrs. (n)	Docs. (n)	Párrs. (n)	Docs. (n)	Párrs. (n)
Organismos públicos	0	0	4	99	2	110	1	52	4	103	11	364
Grupos ciudadanos	1	30	6	128	4	46	1	32	5	163	17	399
Empresa	1	4	1	4	1	5	2	117	1	8	6	138
Comunidad científica												
- científico-técnica	0	0	1	15	2	7	2	17	0	0	5	39
- académica	0	0	0	0	4	24	2	22	6	54	12	100
- <i>ambas</i>	0	0	1	15	6	31	4	39	6	54	17	139
<i>Subtotal</i>	2	34	12	246	13	192	8	240	16	328	51	1.040
Prensa local (El Diario Austral de Valdivia)	27	174	61	465	29	183	--	--	--	--	117	822
<i>TOTAL</i>	29	208	73	711	42	375	8	240	16	328	168	1.862

El gráfico n°2 ilustra cómo se distribuyeron los 1.040 párrafos provenientes del corpus de los actores de primer orden, en cada etapa del caso.

- *Resultados generales de reflexividad*

Los párrafos significativos para la interpretación fueron identificados mediante una búsqueda sistemática y exhaustiva de términos considerados “indicadores” de enunciados significativos sobre ciencia y el conocimiento científico. El listado de los términos buscados se puede ver en el cuadro n°2. El detalle de la selección de estos términos indicadores se explica en el capítulo de Metodología.

Gráfico 2. Corpus documental analizado para actores de primer orden (en párrafos, por etapa)



Cada ocurrencia en el corpus, considerada no incidental, de los términos incluidos en cuadro n°2 fue asociada como “ocurrencia significativa” al párrafo en que ella aparecía. Para analizar las ocurrencias significativas en busca de reflexividad, cada una de ellas fue interpretada con referencia a cuatro niveles contextuales: (i) el párrafo de la ocurrencia, (ii) el documento completo en que se encuentra la ocurrencia, (iii) las características del actor que es autor del documento; y (iv) la etapa del caso en que el documento se

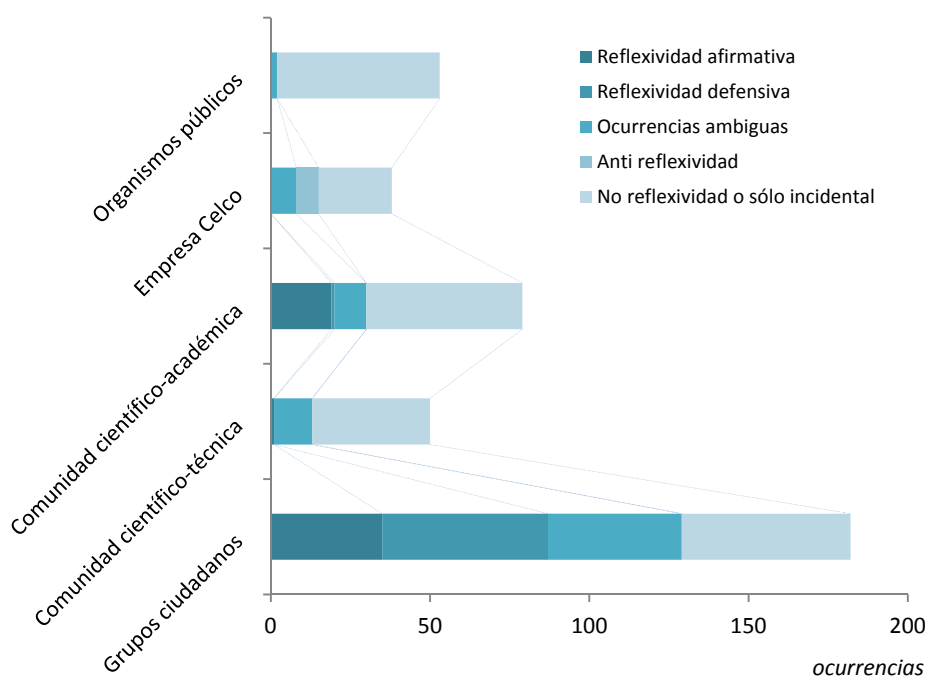
enmarca. De modo que la búsqueda reflexividad hacia la ciencia y el conocimiento científico no fue realizada sobre términos independientes sino sobre el par *término-contexto*, considerándose el contexto en niveles ascendentes tomando primero el párrafo, luego el documento, el actor y, finalmente, el período del caso. El registro base para el análisis computacional del corpus fue la relación *término significativo-párrafo*¹⁴⁸.

En la tabla n°2 y el gráfico n°3 se presenta la síntesis general del análisis de reflexividad para los actores de primer orden. El análisis detallado de reflexividad para cada actor del caso se presenta más adelante. En total en el caso se registraron 402 ocurrencias en que los actores de primer orden usan los términos significativos seleccionados para referirse a la ciencia y al conocimiento científico. De ese total de ocurrencias, 108 fueron consideradas reflexivas, 74 ambiguas –esto es, aquellas que no era posible clasificar con facilidad en una sola de las demás categorías– 7 anti-reflexivas y 213 fueron consideradas no reflexivas o de aparición incidental. De las 108 consideradas reflexivas, 54 correspondieron a reflexividad afirmativa y 54 a reflexividad defensiva. Por “reflexividad defensiva” se consideró aquellas ocurrencias significativas que hacían referencia a decisiones, omisiones u otro tipo de acciones de terceros que un determinado actor hace notar, a modo de denuncia pública, de un modo tal que puede ser interpretado como una crítica a la falta de reflexividad de ese otro actor en algún aspecto relevante del caso. Del total de ocurrencias significativas registradas, un 27% fueron interpretadas como reflexivas hacia la ciencia y el conocimiento científico. Todas las ocurrencias reflexivas provinieron del grupo ciudadano y de la comunidad científica.

Tabla 2. Ocurrencias de reflexividad en actores de primer orden

	Grupos ciudadanos	Comunidad científica		Empresa Celco	Organismos públicos	TOTAL
		científico-técnica (CC&T)	académica (CCAC)			
Reflexividad afirmativa	35	1	19	0	0	55
Reflexividad defensiva	52	0	1	0	0	53
Ocurrencias ambiguas	42	12	10	8	2	74
Antirreflexividad	0	0	0	7	0	7
No reflexividad o sólo incidental	53	37	49	23	51	213
TOTAL	182	50	79	38	53	402

Gráfico 3. Ocurrencias de reflexividad en actores de primer orden



La tabla n°3, en su sección “ocurrencias significativas de reflexividad”, y el gráfico n°4, muestran la síntesis general del análisis de reflexividad para el actor prensa local en las tres etapas en que se realizó el análisis de prensa. La búsqueda de ocurrencias clasificables en las diferentes categorías de reflexividad se hizo con la misma lógica que para los otros cuatro actores del caso, esto es, buscando en artículos de prensa las citas en que se recurría al uso de alguno de los términos significativos para *ciencia y conocimiento científico* incluidos en el cuadro 2. La tabla n°3 muestra que en la prensa se registró un total de 249 ocurrencias de citas significativas, de las cuales 47 fueron interpretadas como reflexivas, 28 como ambiguas y 174 como no reflexivas. No se registraron ocurrencias interpretables como anti-reflexivas. Del total de ocurrencias significativas hacia ciencia y conocimiento científico registradas en la prensa, un 19% fue interpretado como ocurrencias reflexivas.

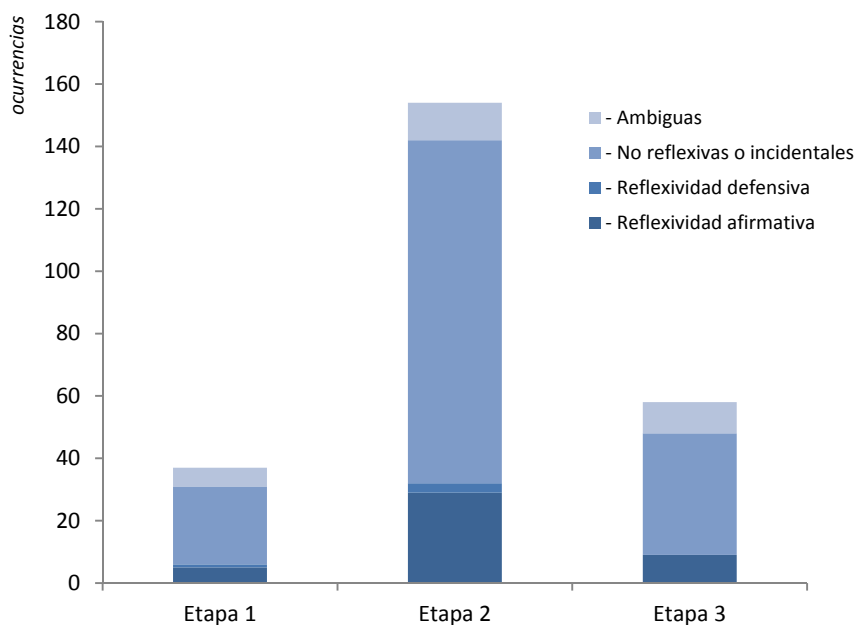
Respecto de la reflexividad por etapas, en el caso de los actores de primer orden la progresión de la reflexividad respecto del total de ocurrencias por etapa fue de 20% (Etapa 1), 40% (Etapa 2), 10% (Etapa 3), 14% (Etapa4), y 39% (Etapa 5). Como ya se indicó, la reflexividad relativa en el total del corpus de los actores de primer orden fue de 27%.

En el caso de la prensa, La reflexividad relativa para cada una de las tres etapas consideradas fue de 16% (Etapa 1), 21% (Etapa 2), y 16% (Etapa 3). Como ya se indicó, la reflexividad relativa en el total del corpus de prensa fue de 19%.

Tabla 3. Análisis de reflexividad y mención a los actores en la prensa local (por etapas)

	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	TOTAL
<i>Corpus de prensa</i>				
- Documentos primarios (n)	27	61	29	117
- Párrafos (n)	174	465	183	822
- Ocurrencias significativas (citas) (n)	37	154	58	249
<i>Ocurrencias significativas de reflexividad</i>				
- Reflexividad afirmativa	5	29	9	43
- Reflexividad defensiva	1	3	0	4
- Ocurrencias ambiguas	6	12	10	28
- No reflexividad o sólo incidental	25	110	39	174
Total ocurrencias significativas	37	154	58	249
<i>Mención a los actores en la prensa local</i>				
- Acción por los cisnes	5	28	18	51
- Celco	15	24	57	96
- Conama	14	65	22	101
- Científico	12	50	14	76
Total menciones por actor	46	167	111	324

Gráfico 4. Ocurrencias significativas de reflexividad en la prensa local



6.1.2 Presentación de resultados por actor

- Los organismos públicos

Los organismos públicos no registraron ocurrencias que pudieran ser interpretadas como reflexivas, como puede apreciarse en la tabla nº2. De las 53 ocurrencias significativas registradas para este actor, 51 fueron consideradas como “no reflexivas o incidentales” y 2 como ambiguas. La razón de esto es que en sus documentos públicos este actor se mantuvo neutro respecto de apreciaciones o evaluaciones de riesgo ambiental y, en cambio, se remitió a la elaboración de textos técnicos para fundamentar o dar a conocer resoluciones administrativas a las que los organismos públicos considerados estaban obligados por ley. Los once documentos analizados para este actor (véase el listado en el Anexo 1) tienen la forma de actas de un comité técnico o la estructurada forma de resoluciones administrativas en las cuales se listan una serie de “vistos” y “considerandos” para luego dar a conocer escuetamente lo que el organismo público resuelve. En el marco de esta formalidad textual, las ocurrencias de los términos significativos fueron más bien de carácter nominal o nominativo, esto es, sólo nombrando los términos como parte de enunciados neutros, de carácter exclusivamente informativo. Este estilo de uso del texto no da cabida a enunciaciones que hagan uso reflexivo de los términos buscados. Los dos ejemplos que siguen de uso de los términos “límites” y “dioxinas” ilustran lo que se quiere decir:

“...A objeto de mantener esta calidad excepcional de las aguas del Río Cruces, se fija como límite en la descarga una conductividad máxima de 3.500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ”. (Anexo 1, documento #7).

“...Se acuerda solicitar al titular la medición de Dioxinas en el sedimento y plantas del Santuario, aguas abajo de la descarga de Planta Valdivia, mediciones que deberán realizarse bimensualmente, por un laboratorio certificado y reconocido como tal, cuyos resultados deberán comunicarse a la autoridad y publicarse en un diario de circulación provincial, con la misma frecuencia de su muestreo”. (Anexo 1, documento #8).

Respecto de la distribución temporal de los documentos de este actor en el caso, se aprecia que ellos tienen ocurrencia durante las etapas 2, 3, 4 y 5, no habiéndose registrado documentos para este actor solamente en la etapa 1. Las 51 ocurrencias consideradas “no reflexivas o incidentales” se concentran especialmente en dos documentos que dan cuenta del 57% de las mismas: 17 en el documento #6 (etapa 3) y 11 en el documento #9 (etapa 5). Estos documentos corresponden, el primero, al acta de la sesión del Comité Operativo de Fiscalización inmediatamente previa a la Resolución n°377, que es la más importante del caso; y, el segundo, a un comunicado de prensa que contiene un análisis del recurso de reclamación de la empresa contra la Resolución n°377.

El listado de documentos considerados en el análisis para este actor se incluye en el Anexo 1.

- El grupo ciudadano

Como se puede apreciar en la tabla n°2 y el gráfico n°3, el grupo ciudadano tiene 182 ocurrencias registradas a partir de la búsqueda por términos significativos, lo que representa un 45% del total de ocurrencias registradas para todos los actores. De estas 182 ocurrencias, 87 son reflexivas, lo que representa un 48% del total de ocurrencias

significativas de este actor, es decir, casi una de cada dos. De las 87 ocurrencias reflexivas de este actor, el 40% (35) fueron registradas como reflexividad afirmativa y el 60% (52) como reflexividad defensiva. Como se ha señalado, por reflexividad defensiva entendemos aquella reflexividad manifestada como reacción crítica hacia otro actor al que se considera que no ha sido reflexivo en una acción determinada.

En relación al resto de los actores, los grupos ciudadanos dan cuenta del 81% del total de las ocurrencias consideradas reflexivas en general, del 65% de la reflexividad afirmativa y de todas menos dos de las ocurrencias registradas como “reflexividad defensiva”, lo que corresponde al 96% del total de este tipo de ocurrencias. Estas cifras muestran que la mayor parte del registro de reflexividad en el caso proviene de este actor y que dicha reflexividad fue más de tipo defensivo que afirmativo, si bien ambos tipos tienen ocurrencias altas.

El listado de documentos considerados en el análisis para este actor se incluye en el Anexo 2. La mayor parte de estos documentos corresponde al grupo ciudadano *Acción por Los Cisnes*, si bien se incluyen cuatro documentos --dos cartas abiertas y dos recursos administrativos-- cuya elaboración fue liderada por este grupo ciudadano pero los cuales son firmados por personas, incluyendo algunas que no pertenecían a la agrupación (documentos #10, #11, #12 y #15, Anexo 2).

- La empresa

En la tabla n°2 y el gráfico n°3 se puede apreciar la forma en que se comportó la empresa Celco-Arauco respecto de su participación general en el caso y, en particular, respecto de su reflexividad. Este actor participó con seis documentos en total, uno por cada etapa, con la excepción de la etapa 4 en que se registran dos documentos.

Este actor registró 38 ocurrencias significativas, entre las cuales no hay ninguna que fuera interpretada como reflexiva. Es el único actor que registra ocurrencias que pueden ser interpretadas como “anti-reflexivas”, esto es, que pueden interpretarse como orientadas a fabricar duda por la vía desacreditar información entregada por expertos o científicos que el actor considera perjudicial para sí mismo (McCright y Dunlap, 2010). Ejemplos de esta anti-reflexividad son las siguientes ocurrencias:

“...Además, al establecer la Resolución una responsabilidad de la Planta Valdivia sobre la base de una hipótesis científica no probada, la autoridad incurre en un acto de calificación que es privativo de los Tribunales de Justicia, sobrepasando así el ámbito de sus potestades administrativas. (...). (Anexo 3, Documento n°5).

“...El error en que incurre la Resolución es, también, de carácter material y proviene de haberle atribuido a las conclusiones del informe de la Universidad Austral de Chile la naturaleza de verdad científica, cuando en realidad éstas carecen de la certeza necesaria para superar el umbral de meras hipótesis, esto es, de supuestos previos a partir de los cuales puede eventualmente construirse y consolidarse una inferencia científica. (Anexo 3, Documento n°5).

Como se aprecia en estas ocurrencias, a las que se llegó por vía del término significativo “hipótesis” (cuadro n°2), la empresa busca desacreditar las conclusiones del estudio realizado por científicos de la Universidad Austral de Chile a solicitud de la Conama X, estudio que se planteó 7 problemas para los cuales formuló 15 hipótesis, todas las cuales

fueron puestas a prueba con estudios de laboratorio, campañas de terreno en el humedal y revisión de datos de monitoreo de residuos líquidos de la propia empresa. Es decir, desde un punto de vista metodológico las conclusiones del estudio superan el umbral de “meras hipótesis”. Para poder sustentar este tipo de afirmaciones, la empresa Celco-Arauco contrató su propio grupo de científicos, no para realizar nuevos estudios, sino con el expreso propósito de revisar críticamente el estudio realizado por la Universidad Austral. El informe elaborado por este grupo de científicos contratados por la empresa (Caseb, 2005) fue dado a conocer apenas 7 días después de que el estudio elaborado por científicos de la Universidad Austral fuera hecho público (UACH, 2005)¹⁴⁹.

En general los documentos públicos de la empresa que registramos en esta investigación no son extensos sino más bien sucintos y centrados en aspectos técnicos o administrativos. La excepción es un documento en que la empresa interpone un “recurso de reposición” respecto de la Resolución n°377 de la Corema X que Celco-Arauco consideró excesivamente restrictiva y que, según su apreciación manifestada públicamente, le impediría seguir operando. El estilo y terminología propia de jerga jurídica en que este documento está escrito permiten suponer que fue elaborado por el equipo de abogados de la empresa, a diferencia de los otros documentos de este actor (véase Anexo 3, documento 5).

El listado de documentos considerados en el análisis para este actor se incluye en el Anexo 3.

- La comunidad científica

Entre los actores considerados de primer orden, la comunidad científica fue el segundo actor con mayor registro de ocurrencias consideradas reflexivas, después del grupo ciudadano, con 21 ocurrencias, un 19% del total de ocurrencias de citas reflexivas de los actores de primer orden. De este total, 20 ocurrencias, esto es un 95% de ellas, provinieron de la que hemos denominado “comunidad científica-académica”. Todas ellas menos dos corresponden a ocurrencias que hemos considerado como “reflexividad afirmativa”, esto es, que las ocurrencias recurren reflexivamente a los términos significativos buscados y no en defensa de usos no reflexivos de dichos términos significativos por parte de otros actores. Interpretamos esto como que este actor tiende mayoritariamente a no confrontarse con ningún otro respecto de la falta de reflexividad en los discursos de los demás.

La reflexividad afirmativa de este actor se concentra en tres documentos --con once ocurrencias entre los tres-- que dan cuenta del 58% del total de ocurrencias de este tipo de reflexividad en este actor. Estos son los documentos #2, #9 y #13 del listado del Anexo 4, correspondientes a la etapas 3, 4 y 5 del caso de estudio.

Los temas abordados en las citas reflexivas se concentran, en general, en invocaciones al Principio Precautorio,

“...En el plano ecológico, parece razonable la puesta en práctica del principio precautorio, presente en los convenios de *Diversidad Biológica* y de *Contaminantes Orgánicos Persistentes*, ambos firmados y ratificados por Chile y que, en lo sustantivo señala que “...cuando exista una amenaza de reducción o pérdida sustancial de la diversidad biológica no debe alegarse la falta de pruebas científicas inequívocas como razón para aplazar las medidas encaminadas a evitar o reducir al mínimo esa amenaza” (documento #9, Anexo 4).

y en invocaciones a la complejidad del sistema ecológico afectado,

“...La complejidad del problema de estudio es tal, que ha requerido de esfuerzos y la utilización de recursos más allá de lo convenido con CONAMA. El sistema de hipótesis originalmente planteado reflejaba ya la complejidad del fenómeno de estudio. Los hallazgos en las sucesivas etapas de la investigación generaron el planteamiento de hipótesis derivadas tendientes a aproximarse a mayores niveles explicativos” (documento #2, Anexo 4).

La únicas dos citas consideradas como *reflexividad defensiva* fueron registradas, una, en una declaración pública de un grupo de más de 170 académicos¹⁵⁰ refiriéndose al caso en la etapa 5 del mismo,

“...Pleno respeto por parte de CELCO de la institucionalidad y de la legislación ambiental, lo que implica la evaluación de todos los compuestos químicos potencialmente dañinos, en particular de aquellos causantes del actual problema, y que hasta la fecha no han sido objeto de la adecuada medición, con riesgos (de) para la salud de la población y del equilibrio del ecosistema...” (documento #14, Anexo 4).

y, la otra, en una de las recomendaciones del informe de dos expertos extranjeros refiriéndose a vacíos en la institucionalidad ambiental chilena respecto de los humedales:

“...Asegurar que la Estrategia resuelva las actuales ambigüedades en la protección legal de los sitios Ramsar. Poner la Estrategia a disposición del público tan pronto como sea posible” (documento #8, Anexo 4).

Respecto de las etapas en que fueron registradas las ocurrencias de este actor, se constata una clara diferencia entre lo que hemos llamado la comunidad científico-técnica y la comunidad científica-académica. La comunidad científico-técnica concentra todas menos una de sus ocurrencias –y, cinco de sus seis documentos– en las primeras tres

etapas del caso, que fueron aquellas en las que fueron solicitados los estudios e informes científicos que fueron claves para la toma de decisiones. Sólo uno de los documentos de la comunidad que hemos llamado científico-técnica contiene una única ocurrencia reflexiva, que corresponde a una recomendación crítica respecto de la institucionalidad ambiental chilena (ver la cita anterior correspondiente al documento #8, Anexo 4), que fuera formulada en el único documento del corpus que elaborado por expertos internacionales.

Por su parte, los documentos de la comunidad científico-académica se distribuyen a lo largo de todo el caso. Del total de 12 documentos registrados para la comunidad científica-académica, 4 pertenecen a las tres primeras etapas y ocho a las últimas dos que, como se ha dicho, tuvieron un marco de tipo más político que técnico.

El listado de documentos considerados en el análisis para este actor se incluye en el Anexo 4.

- La prensa local

El total de artículos publicados por la prensa durante los once meses del caso fue de 585 artículos de crónica, lo que corresponde a las secciones informativas de *El Diario Austral de Valdivia* que fue el periódico local analizado. Como se ha señalado, para el análisis de reflexividad hacia la ciencia y el conocimiento científico en la prensa se decidió trabajar

sólo con los artículos publicados durante las tres primeras etapas, que fue el periodo en el cual se dio a conocer la información científica relevante para el caso. Durante ese periodo el diario local publicó en total 424 artículos de crónica. El corpus de análisis que se seleccionó fueron 117 artículos, es decir, un 28% del total de las tres primeras etapas, procurando que la selección fuera equivalente para cada una de dichas etapas y que no quedara fuera ningún artículo relevante que tratara de los informes y estudios científicos dados a conocer públicamente durante de ese periodo. El detalle de los criterios para la selección del corpus de prensa puede consultarse en el capítulo de Metodología.

Como se aprecia en la tabla n°1, los 117 artículos del corpus contienen 822 párrafos, desde los cuales fueron registradas 249 ocurrencias consideradas significativas respecto de la ciencia y el conocimiento científico. La búsqueda de ocurrencias significativas, al igual que para los demás actores, fue realizada buscando la aparición de los términos significativos que se indican en el cuadro n°2. Para su registro como ocurrencia significativa se revisaron todas las apariciones de cada término significativo, seleccionándose para el análisis sólo aquellas en que la relación *término-párrafo* no fuera meramente nominativa o incidental. El par *término-párrafo* fue codificado como *cita* para el análisis computacional, de modo que este no se hizo sobre términos individuales sino sobre la relación entre el término y su contexto. El detalle de la lógica de análisis puede consultarse en el capítulo de Metodología.

De las 249 ocurrencias consideradas significativas para la prensa, un 19% (47) fueron interpretadas como ocurrencias reflexivas. De estas, el 91% correspondieron a “reflexividad afirmativa”. La proporción de ocurrencias reflexivas en la prensa (19%) supera levemente a la que muestra la comunidad científica en general, que registra un 16% de ocurrencias reflexivas respecto del total de sus propias ocurrencias. Pero la reflexividad relativa de la prensa local es algo más baja la del grupo de la comunidad científica que hemos llamado “comunidad científica-académica”, la cual muestra un 25% de reflexividad relativa a su total de ocurrencias. De este modo, la prensa aparece como el tercer actor en orden de reflexividad registrada hacia la ciencia y el conocimiento científico, después de los actores *grupo ciudadano* y *comunidad científica-académica*.

Con el propósito de tener una primera aproximación de la apertura de la prensa local hacia los actores, se realizó un registro de las menciones significativas en la prensa analizada de los actores considerados de primer orden en el caso. El resultado se puede apreciar en las filas inferiores de la tabla n°3. En términos porcentuales, se aprecia que los dos actores que aparecen con mayor número de menciones en el corpus de prensa son el organismo público *Conama* con 101 menciones (31% del total), luego la empresa *Celco* con 96 menciones (30%), luego el actor nominado genéricamente *científico* con 76 menciones (23%), y finalmente el grupo ciudadano *Acción por los Cisnes* con 51 menciones (16%).

Durante el periodo analizado se registraron en la prensa 47 ocurrencias consideradas como reflexivas, es decir, un 19% del total de ocurrencias significativas registradas en la prensa. La distribución de la reflexividad relativa en cada etapa fue de 16% (etapa 1), 21% (etapa 2) y 16% (etapa3). Esto confirma la tendencia que muestra la reflexividad en el conjunto de los actores de primer orden, en los cuales la etapa con mayor proporción de reflexividad relativa fue la etapa 2, con un 40%. En el caso de la prensa, las ocurrencias reflexivas provinieron principalmente entrevistas a ciudadanos, incluidos voceros del movimiento local *Acción por los Cisnes* y, en menor medida, a declaraciones de académicos universitarios integrantes de lo que hemos llamado la “comunidad científica-académica”. Las siguientes citas ejemplifican las ocurrencias provenientes de los ciudadanos:

Los más sorprendidos por la llegada de los cisnes fueron los niños. Para Sebastián, de 9 años, esto tiene un significado importante. "Se están muriendo porque el agua está contaminada, por eso llegaron acá", comentó.

Algo similar opinó Alfredo Mella, un trabajador de la universidad quien considera que "no hay que ser científico para ver que algo malo sucede y que por algo se arrancaron de su hábitat" (*El Diario Austral de Valdivia*, 4 de diciembre 2004, artículo #17, Anexo 5).

Este lugar es reconocido, además, como el centro de reproducción de cisnes de cuello negro más importante de América. Por ello -según reclaman los mismos integrantes de Acción por los Cisnes- "su destrucción actual por la contaminación, es una pérdida muy relevante para el patrimonio natural de la humanidad. La ciudad de Valdivia está emplazada en una zona de humedales y ha construido su vida e historia en torno a estos ecosistemas. Su destrucción es una señal de alerta para el desarrollo de la vida y compromete un desarrollo integral de la provincia" (*El Diario Austral de Valdivia*, 3 de febrero 2005, artículo #58, Anexo 5).

"Celco ha comenzado a repartir volantes, a realizar puerta a puerta y a llamar telefónicamente a los vecinos de Valdivia para intentar convencerlos de que ellos cumplen las normas, que las dioxinas no son una amenaza para la salud y que las fuentes de empleo que genera la planta suman más de 10 mil. Todo ello con datos y argumentos que faltan seriamente a la verdad y buscan confundir a la ciudadanía y, de paso, permear a los medios de comunicación menos informados", afirmó la socióloga Claudia Sepúlveda, de Acción por los Cisnes. (*El Diario Austral de Valdivia*, 19 de mayo 2005, artículo #109, Anexo 5).

El listado de artículos considerados en el análisis para este actor se incluye en el Anexo 5.

6.2 Discusión de resultados

Las discusión de los resultados presentados se realizará ha sido organizada por actores, ordenados de mayor a menor reflexividad hacia la ciencia y el conocimiento científico (grupo ciudadano, comunidad científica-académica, prensa local, organismos públicos, y empresa).

- El grupo ciudadano

El grupo ciudadano es el actor que muestra, significativamente, mayor reflexividad entre los que hemos llamado actores de primer orden. Este resultado es consistente con lo que plantea la Teoría de la Sociedad del Riesgo (TSR) al menos desde tres dimensiones independientes: en primer lugar, desde la dimensión de lo que Beck (2002, 2006) denomina la subpolítica; en segundo lugar, la dimensión de la conciencia individual y cotidiana del riesgo; y, en tercer lugar, la dimensión cosmopolita. A continuación discutimos estos tres aspectos.

El fenómeno de la subpolítica hace referencia, de acuerdo a Beck (2002, 2006), a que en la modernización reflexiva comienzan a “repolitizarse” aspectos de la vida social que la modernidad había burocratizado administrativamente utilizando en muchos casos el prestigio epistemológico de la ciencia para que esta suerte de neutralización política pudiera tener éxito (Beck 2002, 2006; Beck, Giddens y Lash, 1994). Giddens (2008) hace referencia a lo mismo en su análisis de la pérdida de confianza hacia los sistemas expertos

en la presente etapa de la modernidad, entre los cuales caben los arreglos técnico-administrativos que constituyen la institucionalidad ambiental. El caso de “daño ambiental” del Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter es rápidamente rebautizado por el grupo ciudadano como “desastre ecológico”, término que luego migra hacia la prensa local. Desde luego, la denominación del grupo ciudadano parece más adecuada para referirse a los graves efectos sobre un humedal de más de 4 mil hectáreas el cual, al momento de escribirse este informe, a diez años de los episodios más graves de contaminación, aún dista mucho de recuperarse. La denominación de “desastre ecológico” no aparece en la legislación ambiental chilena y rápidamente evoca la noción de riesgo que se plantea en la TSR, esto es, una amenaza latente que, por la vía de la incertidumbre que conllevan sus posibles resultados, compromete de un modo desconocido el futuro (Beck 1995, 2006).

A partir de su percepción del riesgo que estaban enfrentando, los ciudadanos ya fuera agrupados en el movimiento local *Acción por los Cisnes* o en forma individual, como también aparecen en algunas notas de prensa, expresan sus dudas respecto del funcionamiento adecuado de la institucionalidad ambiental, e incluso de su capacidad técnica y política. Las citas que siguen, tomadas de una extensa carta abierta de ciudadanos a la Conama, del 3 de junio de 2005, ilustran el tipo de dudas a que nos referimos:

“1. Una parte importante de la ciudadanía valdiviana se encuentra hoy profundamente decepcionada por la Resolución de la COREMA X Región del pasado miércoles 25 de mayo. En ella, la COREMA autoriza a la Planta Valdivia de CELCO a seguir vertiendo sus Riles

contaminantes al río Cruces y al Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter, a pesar del grave y evidente daño a un ecosistema protegido y orgullo de la ciudadanía de Valdivia y sus alrededores.

“2. La Resolución es para nosotros inexplicable pues es abiertamente contradictoria con los resultados entregados por el Estudio Científico que realizó la Universidad Austral de Chile a expresa solicitud de la misma CONAMA, la que lo financió y estableció sus objetivos con el propósito de mejor resolver”. (Documento #11, Anexo 2).

“4. La Resolución de la COREMA X Región del 25 de mayo reconoce el grave daño al Santuario, y reconoce que el Estudio de la Universidad responsabiliza a la Planta de CELCO como la causante. No presenta ninguna hipótesis alternativa. En consecuencia, si la COREMA tenía alguna duda, debió aplicar el **principio precautorio** establecido tanto en el *Convenio de Diversidad Biológica* como en el *Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (...)*.

“5. Si la propia CONAMA desconoce y no aplica el principio precautorio, ¿entonces qué institución lo hará en Chile? Hacemos notar que el Convenio de Biodiversidad fue ratificado por el Congreso Nacional en septiembre de 2004 y el de Estocolmo en enero de 2005 y, en consecuencia, ambos tienen rango de leyes de la República”. (Documento #11, Anexo 2).

Esta repolitización de espacios de la vida pública, en este caso de aquellos que se ven afectados por el riesgo de contaminación del medio ambiente de las personas y la perturbación del territorio al que dichas personas sienten pertenecer, hace que se desvanezca el aura de legitimidad que en la primera modernidad rodeaba a los organismos burocráticos del estado que estaban a cargo de la administración político-técnica de dichos espacios, basados en el prestigio epistemológico de la ciencia (Beck 2006, Giddens 2008). En este escenario, lo que ocurre es que los ciudadanos se plantean de igual a igual con los que supuestamente monopolizan el conocimiento, tendiendo a tornarse simétrica la dicotomía experto-lego, el menos en cuanto a su legitimidad social en el debate público. Esta es una actitud reflexiva en términos de la TSR, puesto que es propia de individuos situados en un paradigma de la segunda modernidad. En palabras de Beck (2006:100) “...el monopolio del juicio científico sobre la verdad obliga, por tanto, a los afectados mismos a hacer uso de todos los medios y métodos del análisis científico

para la consecución de sus pretensiones. Aunque también estén obligados a *modificar* los análisis inmediatamente (...)”. Así lo ilustra, por ejemplo la siguiente cita tomada desde un recurso administrativo defensivo interpuesto por un grupo de ciudadanos que, aparte de plantear una discusión simétrica con la autoridad ambiental respecto de aspectos científico-técnicos, lo hace además haciendo referencia a la complejidad del ecosistema, otra distinción propiamente reflexiva:

“51. Esta última conclusión nos lleva al problema de fondo que explica el desastre ambiental ocurrido. Esto es, LA AUSENCIA DE UN MODELO ANALÍTICO DE LA DINÁMICA SISTÉMICA DEL SANTUARIO DEL RÍO CRUCES QUE CONTEMPLE LAS DIMENSIONES BIOLÓGICAS, FÍSICAS, QUÍMICAS, POR UN LADO, A LA VEZ QUE LA ACTIVIDAD HUMANA YA SEA EN SUS ASPECTOS PRODUCTIVOS COMO SOCIALES. En este sentido, el informe de la UACH es la base empírica de un instrumento de trabajo orientado a dicho modelamiento. La misión RAMSAR que visitó el área del Santuario y la Planta de CELCO durante marzo del presente año, apunta en el tono y en el fondo de su análisis a que la ausencia de un modelo de trabajo que permita comprender la dinámica del ecosistema está en el origen del desastre, como también la incapacidad de las partes involucradas para asumir las responsabilidades que les competen”. (Punto 51 del documento #15, Anexo 2).

Lo mismo indica la siguiente cita en la que, aparte de la simetría experto-lego, se hace una alusión al carácter estuarial del humedal del Río Cruces, algo que hizo notar el estudio de la Universidad Austral, y que la Corema X no tuvo presente al momento de aprobar ambientalmente el proyecto de la planta de celulosa Valdivia en 1998 (Corema X, 1998):

“45. Más aún, la conexión obligatoria de este sistema hidrológico con el cuerpo de aguas del estuario del Río Valdivia –y por lo tanto una conexión con los regímenes oceánicos de mareas diarias, mensuales y anuales– determina que el flujo de aguas en el Santuario (velocidad de escurrimiento), no sea constante y dependa fuertemente de las mareas. Esto significa, por ejemplo, que el aumento de la marea oceánica empuja el cuerpo de aguas del Río Valdivia y éste a su vez aminora aún más el flujo de aguas en el Santuario, produciéndose, en ocasiones, la casi detención del flujo de aguas en el humedal. Éste mecanismo geofísico ha permitido que por más de cuarenta años el aporte de nutrientes al humedal, por un lado, y la eliminación de desechos disueltos en el agua, por otro lado – los que finalmente se vierten en el Río Valdivia– hayan alcanzado un estado estacionario el cual permitió el asentamiento de la flora y fauna que es propio del Santuario del Río Cruces y, por lo cual éste fue declarado en 1981 un ecosistema único e internacionalmente protegido por la Convención RAMSAR”. (Punto 45 del documento #15, Anexo 2).

Un segundo aspecto de la reflexividad del movimiento ciudadano parece asociado al riesgo que la contaminación introduce en la vida cotidiana de las personas. De acuerdo a la TSR, los individuos de la modernización reflexiva se ven expuestos sin desearlo a situaciones de riesgo y, además, sienten que deben asumir la responsabilidad de enfrentar solos dichos riesgos. En esta situación, los individuos desconfían de la forma de operar de las instituciones, incluida la ciencia, así como del uso que hacen de ella quienes deben tomar las decisiones para protegerlos.

Desde esta perspectiva, parece altamente significativa la idea que planteó el movimiento ciudadano respecto de que, al no haber sido evaluados ambientalmente los parámetros que la Corema X estaba aprobando por vía político-administrativa sin más recaudos, en los hechos la ciudadanía estaba siendo expuesta a un experimento a escala real:

“66. Fundamentamos lo anterior en el **Principio Precautorio** contemplado en los Convenios de Diversidad Biológica y de Estocolmo sobre la Eliminación de Compuestos Orgánicos Persistentes, ambos suscritos por el Gobierno de Chile y ratificados por el Congreso Nacional. Este principio ha sido acuñado por la comunidad internacional precisamente para promover la toma de medidas frente a situaciones críticas complejas, ante las que no se cuenta con toda la información científica posible, sino con la mejor evidencia científica que ha sido posible obtener con tiempos y recursos limitados. Su génesis reside en el estudio de una larga serie de casos en los cuales la industria evitó tomar medidas argumentando la falta de “certeza científica”. Esto condujo a una situación en que, cuando el problema ya era evidente e incuestionable, el nivel de daño ya producido era tan alto que las medidas a aplicar resultaban significativamente más dificultosas y caras que en una etapa más temprana. El Principio Precautorio sostiene que: **“Cuando exista una amenaza de reducción o pérdida sustancial de la diversidad biológica no debe alegarse la falta de pruebas científicas inequívocas como razón para aplazar las medidas encaminadas a evitar o reducir al mínimo esa amenaza”** (Considerando Noveno, *Preámbulo del Convenio de Diversidad Biológica*). En vista de lo sustantivo de la evidencia presentada por el estudio de la UACH, y más allá de eventuales observaciones puntuales que pudieran hacersele, es evidente que tal información es suficiente como para invocar y aplicar, en este caso, el Principio Precautorio a que el país se ha comprometido ante la comunidad internacional”. (Punto 66 del documento #15, Anexo 2).

“Al dar su consentimiento al experimento de CELCO, la COREMA X se hace cómplice de los posibles impactos no previstos que puedan ocurrir en el ecosistema del Río Cruces, incluyendo el agravamiento de los riesgos y efectos sobre la salud humana. Nada dice el Plan de CELCO sobre qué medidas se tomarán en caso que los experimentos en el ecosistema y en la población humana empeoren el desastre, como con toda seguridad ocurrirá. Aunque, para los valdivianos solicitar algo tan básico a las autoridades parece a estas alturas de una tremenda ingenuidad” (Documento #17, Anexo 2).

Otra forma en que el grupo ciudadano expresó su percepción de riesgo fue invocando el llamado principio precautorio, que como ya se señaló en el capítulo de marco teórico, puede considerarse como un enfoque típicamente reflexivo:

“k) Respecto de las implicancias éticas de las Resoluciones 377/05 y 461/05, solicitamos a CONAMA y a COREMA X aplicar el principio precautorio consagrado en las leyes chilenas a través de los respectivos convenios internacionales suscritos. En caso de denegar esta petición, solicitamos a Usted nos informe con detalle los fundamentos jurídicos y la jurisprudencia que respalden tal decisión. (Literal k) del punto 69 del documento # 15, Anexo 2).

Respecto del cosmopolitismo, que en términos de la TSR significa la conciencia de los individuos moderno-reflexivos de que los límites del estado-nación se ven rebasados tanto por los problemas de la segunda modernidad como por el tipo de respuestas supranacionales que estos requieren para hacerle frente con éxitos, el grupo ciudadano Acción por los Cisnes invocó en varias ocasiones el carácter de sitio protegido por la Convención Ramsar del humedal dañado. Igualmente, reiteró públicamente los compromisos que Chile tenía con la comunidad internacional respecto de su protección por el hecho de ser un sitio Ramsar, así como la necesidad de que el problema fuera visibilizado internacionalmente, para lo cual consideraba necesario que el humedal ingresara al Registro de Montreux, un listado que la Convención Ramsar contempla para los humedales que se consideran amenazados. Un ejemplo de esto es la cita que sigue:

“Las principales acciones emprendidas por Acción por los Cisnes hasta la fecha, han sido:

“- (...)”

“- Contactos y acciones ante organismos internacionales a fin de alertar sobre la emergencia que afecta al primer humedal chileno adscrito a la Convención Ramsar”. (Documento #1, Anexo 2)

- La comunidad científica

Si bien la comunidad científica considerada como un todo es el tercer actor en orden de mayor a menor reflexividad relativa, hemos encontrado que un grupo dentro de ella, la comunidad científica-académica, es el segundo actor con mayor reflexividad relativa después del grupo ciudadano. Si bien la reflexividad relativa de la comunidad científica-académica es apenas un 52% de la reflexividad relativa del grupo ciudadano, esta es significativa y relevante ya que, casi por definición, no se espera que la comunidad que opera cotidianamente con la ciencia y que la valida socialmente a través de su uso y desarrollo, muestre niveles importantes de reflexividad por dos razones principales: por una parte, porque el sistema político de la sociedad industrial requiere y espera de la ciencia conocimientos a la manera de la primera modernidad, o sea, requiere de ella “cientificación simple”, lo que equivale a aproximaciones no complejas en que sociedad y naturaleza no están imbricadas sistémicamente de manera importante (Beck, 1995, 2006); en segundo lugar, la autonomía de la ciencia exige que esta no interfiera con las decisiones políticas tal como está planteado en el contrato implícito de la primera modernidad que ha sido expuesto, por ejemplo, por Jananoff (2005) y discutido en sus alcances para la relación ciencia-público por Galindo (2014). En una línea similar de pensamiento, si bien no utiliza la metáfora del “contrato”, Latour (1993) plantea la

existencia implícita de una “constitución” de la modernidad que establece, entre otras cosas, la separación entre las esferas de la ciencia y la política. Teniendo esta reflexión en consideración, puede decirse que la comunidad científico-técnica se comporta dentro de lo esperable (su reflexividad relativa fue de 2%), pero que la comunidad científico-académica muestra, en este caso, un nivel de reflexividad relativo importante (25%).

Esta diferencia en el comportamiento respecto de la reflexividad hacia la ciencia y el conocimiento científico entre la comunidad científico-técnica y la comunidad científico-académica, nos parece relevante dada su magnitud. La que hemos llamado “comunidad científica-académica” produjo veinte de las ocurrencias reflexivas mientras que la “comunidad científica-técnica” sólo una. Esta única ocurrencia corresponde al informe elaborado por dos expertos asesores de la Convención Ramsar, que es el único informe de autores extranjeros considerado, por lo que su nivel de interacción y eventual dependencia del sistema tecno-científico chileno es bajo o nulo. Resulta llamativo que ese único documento elaborado por científicos extranjeros sea justamente el único, también, en plantear una crítica a la capacidad institucional ambiental chilena sobre humedales y llamar la atención sobre los vacíos de institucionalidad que han quedado en evidencia con el desastre del Santuario:

“(…) Asegurar que la Estrategia resuelva las actuales ambigüedades en la protección legal de los sitios Ramsar. Poner la Estrategia a disposición del público tan pronto como sea posible. (véase Anexo 4, documento #8).

Incluso una declaración pública de dos sociedades científicas y un núcleo investigador de alto nivel dada a conocer “ante el grave deterioro del ecosistema del Santuario de la

Naturaleza Carlos Anwandter” (referido en Anexo 4 documento # 9), esto es, motivada directamente por el desastre ecológico, no registra ninguna ocurrencia que pudiera ser considerada reflexiva respecto de la ciencia según el criterio que hemos utilizado en esta investigación.

Esta diferencia del registro de reflexividad entre la comunidad científico-técnica y la comunidad científico-académica puede interpretarse en función de los vínculos de cada una con la institucionalidad de la ciencia. Marks (2011), estudiando reflexividad en científicos que investigan células-madre encuentra que los investigadores universitarios tienden a ser más reflexivos que aquellos que trabajan en la industria. Para explicar este tipo de situación Wynne (1993) plantea lo que llama “la simple ley de la reflexividad: la reflexividad es inversamente proporcional al poder”.

Otro aspecto interesante en la diferencia de comportamientos entre las comunidades científico-técnica y científico-académica es el período en que aparecen sus intervenciones en el caso. La comunidad científico-técnica aparece en el corpus con seis documentos, todos menos uno en las tres primeras etapas del caso. Cinco de los seis documentos de este grupo corresponden a informes por consultorías solicitadas ya fuera por el gobierno o por la empresa. El único documento que es espontáneo es la ya mencionada declaración pública de dos sociedades científicas y un núcleo de investigación de alto nivel (véase Anexo 6, documento #9). No obstante, este documento tampoco registra reflexividad hacia la ciencia y el conocimiento científico. Esta neutralidad de las expresiones públicas

de los científicos en su función técnica-profesional es un rasgo propio de la primera modernidad en que lo político, o lo potencialmente político, tiende a estar excluido del lenguaje científico (Latour, 1993) y las eventuales diferencias o discrepancias internas del grupo que da a conocer públicamente sus resultados o que emite una declaración suelen quedar “detrás del escenario”, accediendo el público sólo a una versión única y depurada, habitualmente acrítica respecto de las limitaciones de la ciencia (Hilgartner, 2000).

- La prensa

Los resultados muestran que el actor prensa local participó activamente en el caso, con 585 artículos informativos en los once meses analizados, lo que da un promedio de 53 artículos por mes. La cobertura incluyó varias portadas y numerosas llamadas de portada sobre el conflicto. Adicionalmente, aunque no se las incluyó en el corpus, el diario local abrió sus columnas de opinión a todos los actores y editorializó sobre el caso. Su papel informativo fue muy relevante en la primera etapa del caso, puesto que la parte más cercana a la ciudad del humedal del Río Cruces queda a unos 17 kilómetros de la ciudad, en un curso de agua que no es visible desde la ciudad. Sus numerosas imágenes de cisnes moribundos, del cambio de color de las aguas y de científicos investigando en terreno, contribuyeron a dar forma al caso en su primera etapa (Ferreira, 2007; Chávez, 2007).

La nota informativa que inaugura el caso estudiado, y que fue registrada como ocurrencia significativa por vía del término significativo “científico”, ilustra el modo en que la prensa local dio tratamiento al caso en sus inicios:

“En un recorrido por el humedal, el que está protegido internacionalmente por la Convención Ramsar, se encontró cinco cisnes muertos y uno en estado agónico. La situación, para los científicos de la Universidad Austral de Chile, es anormal y para estudiar las causas de esta situación se tomaron muestras de agua y sedimentos, que serán analizados en la universidad y

también en Alemania". (*El Diario Austral de Valdivia*, 23 de octubre de 2005. "Alertan por muestra de cisnes". Artículo #1 del Anexo 5).

La cita que viene a continuación, también registrada a partir del término "científico", ilustra la cobertura de una opinión que tempranamente en el caso invoca los acuerdos internacionales y el principio precautorio:

"...Recordó que Chile suscribió la Convención para la Biodiversidad y la Declaración de Río, las cuales incorporan el principio de prevención. Y esto, afirmó, se debiera aplicar "aún cuando no existan evidencias científicas que la planta de celulosa Arauco está generando el conflicto". (*El Diario Austral de Valdivia*, 17 de diciembre de 2004. "Piden cierre de la celulosa". Artículo #39 del Anexo 5).

Las dos citas anteriores son una muestra de que el medio abrió su cobertura a opiniones y puntos de vista que pudieran ser eventualmente conflictivos para los actores con mayor poder.

Como se ha señalado, la prensa local registró un 19% de reflexividad relativa al total de ocurrencias significativas contabilizadas para este actor. La mayor parte de las ocurrencias reflexivas de este actor, un 68% de ellas, provino de la etapa 2, que fue justamente aquella en que todos los actores de primer orden estaban en una tensa espera de los resultados del estudio de la Universidad Austral.

Los resultados encontrados permiten sostener que, en general, el supuesto de Beck (2006) de que los medios están en una posición privilegiada para facilitar el proceso social de reconocimiento del riesgo y, agregamos, para la introducción de reflexividad en casos de riesgo, parece acertado. Esto, más allá de que, en este caso, el riesgo por contaminación no era invisible sino dramáticamente visible en la imagen de los cisnes moribundos. La prensa local abrió sus páginas también a la tematización de las dioxinas, con 7 menciones en el conteo de términos significativos (2% del total), si bien no profundizó demasiado en este tema. En suma, el actor prensa local contribuyó a la visibilización del riesgo ecológico

por parte del público y contribuyó a la construcción social del riesgo ecológico en el caso, una de las funciones que Mythen (2004) atribuye a los medios en contextos de riesgo.

En ejemplo de esta función que jugó la prensa en el caso es la siguiente cita de un miembro de la comunidad científico-académica¹⁵¹, tomada de una nota periodística de mayo de 2005 en la Etapa 3. En este periodo ya eran conocidos los resultados del estudio de la Universidad Austral, pero todavía la autoridad ambiental no emitía una resolución sobre la planta de celulosa en base a las conclusiones de dicho estudio:

“...agregó que "vale la pena reflexionar sobre algo muy evidente. Si en sólo seis meses de contaminación se pudo provocar un daño de esta magnitud, qué se puede esperar de unos dos o tres años más. Pues simplemente que los tóxicos acabarán, a través del consumo de agua y de productos acuáticos, depositándose en el cuerpo humano. Y esto incluye el cuerpo humano de los empleados de Celco y de sus familias". (11 de mayo de 2005. Artículo #95, Anexo 5).

No obstante, con los resultados obtenidos no es posible asegurar que lo señalado se deba a una actitud propositivamente, editorialmente, reflexiva por parte del actor prensa local. Tampoco es posible analizar el papel político que jugaron los medios, si bien es claro que todos los actores --incluida aquí la comunidad científica en sus dos subgrupos-- utilizaron proactivamente la prensa local para dar a conocer sus posiciones respecto de temas los actores que consideraban relevantes. Por tanto, con los datos de esta investigación no es posible responder las preguntas de Cottle (1998) respecto de lugar de la prensa como canal de reflexividad en la sociedad democrática. Ello requiere un estudio que, además de la cobertura o del análisis de reflexividad hacia la ciencia en la prensa local, indague los medios como sistema de mediación social del riesgo, la forma en que la economía política de los medios influye en su tratamiento del riesgo, y un análisis de la forma en que los medios intervienen en las relaciones de definición del riesgo en un caso determinado (Mythen, 2004; Cottle, 1998).

- Los organismos públicos

Los organismos públicos, como se ha señalado, no registraron reflexividad en esta investigación. Mantuvieron sus comunicaciones sobre el conocimiento científico estrictamente apegadas a los protocolos institucionales, codificadas en una neutra jerga técnica. “La institucionalidad ha funcionado”, señaló la directora nacional la Conama el 29 de octubre en el mismo diario, pidiendo tranquilidad a una ciudadanía a la cual, en ese momento, dicha afirmación debe haber parecido una especie de enigma indescifrable¹⁵². Este perfil de instituciones formales que, por su misma configuración aparecen indisolublemente ligadas al marco burocrático de la primera modernidad, es lo que Beck y Beck-Gernsheim (2002) han llamado “instituciones zombies”, puesto que parece que funcionar pero no funcionan, al menos no de una manera adecuada al problema, puesto que habitan un paradigma que surgió de una visión de mundo en el cual este tipo de problemas de riesgo ambiental no existía.

En la misma línea, el entonces director regional de la Conama X Región hizo la siguiente declaración a El Diario Austral de Valdivia:

“...sobre la eventual contaminación del agua potable en Valdivia, como en la comuna de Mariquina, García-Huidobro aseveró no poseer ningún antecedente. "Nosotros no hemos recibido ninguna denuncia formal al respecto", comentó el director de Conama, quien agregó que "si me dedicara a estudiar todo lo que aparece en la prensa...". (*El Diario Austral de Valdivia*, 25 de noviembre de 2004, “Conama pide tranquilidad”. Documento #14, Anexo 5).

En suma, los organismos públicos ambientales considerados en el caso se comportaron de la manera propia de las instituciones que operan según el paradigma de la primera modernidad (Beck 2002).

- La empresa

El actor empresa Celco-Arauco se comportó durante el caso, desde el punto de vista de sus comunicaciones públicas relativas a ciencia y conocimiento científico, de un modo muy similar al de los organismos públicos ambientales.

A muy poco de iniciado el caso, el 25 de noviembre de 2004, la siguiente cita aparecida en *El Diario Austral de Valdivia*, deja en claro la que sería la forma habitual en que la empresa se comunicaría con el público valdiviano:

“En tanto, la planta, perteneciente a Celco, se ha mantenido al margen de esta polémica y sólo ha manifestado su apego a todas las normas ambientales exigidas y vigentes en el país. La entidad cuenta con la asesoría comunicacional de la empresa de Eugenio Tironi y hasta el momento, sólo se ha pronunciado a través de inserciones”. (*El Diario Austral de Valdivia*, 25 de noviembre de 2004, “Conama pide tranquilidad”. Documento #14, Anexo 5).

La única diferencia significativa con las comunicaciones públicas de los organismos ambientales regionales fue que la empresa introdujo lo que Freudenburg, Gramling y Davidson (2008), y Stocking y Holstein (2009), denominan “la producción de la duda” y lo que McCright y Dunlap (2010), llaman la anti-reflexividad. Este, como se ha señalado, es un diseño clásico de la industria que fue documentado para el caso de la industria tabacalera en los Estados Unidos por Cardador, Hazan y Glanz (1995) y por Glanz *et al.* (1995).

7. Conclusiones

Las conclusiones son presentadas en cuatro partes. En primer lugar se plantean las conclusiones sobre el marco teórico que se utilizó en la investigación. En segundo término, respecto de las hipótesis planteadas acerca de la reflexividad esperada para cada actor del caso. En tercer lugar, sobre el caso como un todo y sobre el método utilizado para su análisis. Y, en cuarto lugar, planteamos algunas sugerencias para futuras investigaciones a partir de los resultados obtenidos.

7.1 Conflictos ambientales y sociedad del riesgo

Los resultados muestran la participación que tuvieron cinco actores en el caso de un conflicto ambiental de amplia resonancia nacional ocurrido en el sur de Chile a contar de fines del año 2004. La participación de los actores fue estudiada a través de sus comunicaciones públicas, cuya revisión deja en evidencia la intensidad del conflicto y los diversos modos en que cada uno de los actores interactuó con los demás en la compleja y extensa dinámica del conflicto. En esta investigación interpretamos estas comunicaciones, al igual que el caso en su conjunto, desde la perspectiva de la teoría de la sociedad del riesgo (Beck, 2006). Esta interpretación permitió comprender el conflicto no sólo como un conflicto entre partes que colisionan por intereses contrapuestos, sino como un conflicto que puso en movimiento diferentes visiones de mundo, unas propias de la primera modernidad, y otras propias de la modernización reflexiva.

Al interpretar el conflicto desde la perspectiva teórica señalada, lo que se aprecia es que la percepción de riesgo por parte de la comunidad afectada la movilizó intensamente invocando derechos, levantando demandas y ejercitando acciones propias de un actor que se siente afectado por riesgos que no es posible medir, y respecto de los cuales las instituciones formales, supuestamente encargadas de abatir los riesgos y resolver la situación, parecían no saber cómo reaccionar. En efecto, los organismos del estado responsables de la institucionalidad ambiental en este caso, al igual que la empresa causante del daño ecosistémico, tendieron a operar “como siempre”, esto es, refugiándose en un lenguaje técnico-administrativo y en el ordenamiento político-institucional como si el problema que tenían entre manos fuera un problema normal, habitual, frente al que los diseños institucionales funcionarían de modo razonablemente adecuado.

Pero no se trataba de un caso normal, y así lo atestiguan las inéditas marchas ciudadanas de varios miles de personas completamente inusuales en la habitualmente tranquila ciudad de Valdivia. Tan poco normal fue el caso que recién se cerró, al menos judicialmente, en julio de 2013 con la empresa Celco-Arauco condenada por el daño causado. Desde la perspectiva teórica a la que hemos recurrido, la relevancia y visibilidad del caso tiene que ver con que este activó la línea de fractura entre dos fases de la modernidad y permitió, como ha señalado Beck (2006), “vislumbrar los contornos de la sociedad del riesgo”.

Esta fractura entre culturas propias de dos modernidades diferentes permite plantear un problema comunicacional en el corazón de la teoría de la sociedad del riesgo. Dos paradigmas culturales se ven enfrentados en una situación de riesgo ambiental --esto es, se ven enfrentados a un problema propio de la segunda modernidad-- que no puede ser abordada adecuadamente por las instituciones de la primera modernidad, las que fueron desarrolladas desde una comprensión de mundo diferente. En términos de la teoría de la acción comunicativa de Habermas, este caso permite visualizar la línea o el plano que separa los mundos de la vida cotidiana y de los sistemas. Esta línea, siempre de acuerdo a Habermas, es tensada por los movimientos sociales ambientales los que “la empujan” desde el mundo de la vida hacia el mundo de los sistemas intentando reapropiarse de espacios que fueron perdidos por el mundo de la vida en la primera fase de la modernidad. En términos de Luhmann, la fractura entre las visiones de primera y segunda modernidad puede ser comprendida como sistemas de comunicaciones autopoieticos diferentes, que comunican siguiendo los paradigmas de primera o segunda modernidad. A la luz de los resultados de esta investigación, pensamos que estas tres perspectivas teóricas son complementarias para la comprensión de los conflictos ambientales contemporáneos conceptualizados como problemas de comunicación.

¿Y la ciencia? ¿Y la prensa? El análisis de estos dos actores es espacialmente interesante, a la vez que complejo, ya que se trata de actores que no gatillan el conflicto ambiental, pero que se ven inevitablemente comprometidos en éste una vez que el conflicto tiene ocurrencia. En el caso de la ciencia y la comunidad científica, este actor está cruzado

profundamente por las contradicciones de las instituciones de la primera modernidad que dejan en evidencia los problemas ambientales. La ciencia es, a la vez, una institución central para la primera modernidad e indispensable para detectar y actuar sobre los problemas ambientales, que forman parte de problemas propios de la segunda modernidad.

En el caso de la prensa, tal vez el actor más complejo del caso, pensamos que la clave está en comprender en profundidad cuál es la ubicación de la misma en la frontera cultural entre las dos modernidades. Dada la importancia de la prensa para la sociedad democrática, este es un problema muy relevante respecto del cual esta investigación pretende ser un primer avance, pero cuya comprensión en profundidad va más allá de los objetivos planteados en este estudio. Respecto de prensa y de la ciencia el análisis realizado permite plantear algunas hipótesis para futuras investigaciones que se desarrollan más adelante.

7.2 Sobre las hipótesis planteadas en la investigación.

Las hipótesis que se plantearon fueron puestas a prueba investigando la reflexividad de los actores, en el sentido de Beck, en el caso de conflicto por riesgo ambiental estudiado. A continuación se presentan las conclusiones relativas a la reflexividad de: (i) los actores considerados de primer orden (organismos públicos, empresa, grupos ciudadanos y la comunidad científica); e (ii) la prensa local.

7.2.1 Reflexividad en los actores de primer orden.

Los resultados muestran, en términos gruesos, que la reflexividad respecto de la ciencia y el conocimiento científico es significativamente diferente en los diversos actores de primer orden analizados. Con mucha distancia a favor, la reflexividad es mayor en el grupo ciudadano que en los demás actores. Esto coincide con lo que sugieren algunos autores respecto del potencial de respuesta de los movimientos sociales ambientales (p.e. Habermas, 2002; Giddens, 2008) y, en especial, con la noción de Beck (2002, 2006) respecto del potencial reflexivo de los ciudadanos de la modernización reflexiva (Beck 2006).

De este modo, los resultados de la investigación permiten sostener que en el caso estudiado se cumple la hipótesis planteada para este actor. El grupo ciudadano no sólo es el actor que muestra mayor reflexividad en sus comunicaciones públicas, sino también el que muestra mayor reflexividad tanto afirmativa como defensiva. Además, el grupo ciudadano demostró un potencial de movilización sugerente. No sólo convocó a las marchas ciudadanas, sino que su presencia significativa en la información de prensa sugiere que fue una fuente proactiva. Además, accionó formalmente contra las decisiones técnico-administrativas tomadas por las autoridades ambientales a través de dos documentos.

Respecto de la comunidad científica, ella en general mostró en el caso mayor reflexividad que los organismos públicos y la empresa. No obstante, es interesante ver que los dos actores internos que se consideraron --comunidad *científico técnica (CC&T)* y *científico académica (CCAC)*-- se comportan de manera diferente respecto de la reflexividad. Se registró 12 veces más reflexividad relativa en la CCAC que en la CC&T. Esto es muy sugerente puesto que casi la totalidad de las citas referidas a ciencia analizadas provienen de la comunidad científica académica. La diferencia principal entre ambos tipos de comunidad científica es que los integrantes de la CCAC actúan en el campo de la política académica, responden por la posición institucional de la universidad a la que pertenecen y, al menos en el caso de la CCAC de la Universidad Austral, realizan su vida cotidiana en el ambiente local en que el daño ecológico y el conflicto socio-ambiental se desarrollaban.

Respecto de estos dos subtipos de actor que hemos considerado al interior de la comunidad científica, su identificación fue un hallazgo dentro de la investigación que, en un principio, había considerado a la comunidad científica como un todo. Por esto mismo, no se formularon hipótesis sobre la comunidad científica-académica ni sobre la comunidad científico-técnica. Respecto de la comunidad científica como un todo, la hipótesis de neutralidad --o de baja o nula reflexividad-- se cumplió para el subtipo de la comunidad científica-técnica, que demostró comportarse como sería esperable en el marco de la teoría de la sociedad del riesgo.

Respecto de la comunidad científico-académica, grupo en el que la hipótesis sobre reflexividad esperable para la comunidad científica como un todo no se cumplió, cabe señalar que este grupo muestra diferencias importantes con el de la comunidad académica científica-técnica. La principal es que este último grupo actuó principalmente como consultor experto del sistema del sistema político-técnico de la institucionalidad ambiental y, en un caso, de la empresa. El grupo de la comunidad científica-académica es un grupo universitario, que no cumple el papel del consultor experto. La diferencia de comportamiento entre los dos grupos en los que se separó la comunidad científica en este análisis parece ser un ejemplo de lo han planteado otras investigaciones (p.e. Marks 2011), en el sentido de que la reflexividad respecto de la ciencia parece seguir la ley que plantea Wynne (1993): “la reflexividad es inversamente proporcional al grado de poder de los actores”.

Respecto a los organismos públicos y a la empresa, en ellos no se aprecia reflexividad, al menos no respecto de la ciencia y el conocimiento científico, que fue el campo buscado en esta investigación. Estos son, por el modo en que estaban situados, los dos actores más apegados a la estructura político-jurídico-administrativa que gobernaba oficialmente el caso ambiental investigado. Ambos actores, además, estaban de algún modo acoplados en su operar por la Resolución de Calificación Ambiental del Proyecto, aprobada por los organismos públicos ambientales, y cuyo plan de monitoreo la empresa debía cumplir contando con la supervigilancia de la autoridad ambiental. Esta vinculación probablemente no buscada por ambos actores los situó, en los hechos, en una posición

similar para hacer frente al desastre ecológico del humedal protegido, y podría explicar en parte su falta de reflexividad a cambio de refugiarse en los protocolos y jerga técnica propios de la estructura político-jurídico-administrativa que gobernaba oficialmente el caso.

En el caso particular de la empresa, sus comunicaciones públicas por lo general utilizan la jerga técnica o administrativa que les permite no pronunciarse sobre los aspectos que preocupaban a los actores que muestran reflexividad. Las comunicaciones públicas de la empresa no dan cuenta de la existencia de un desastre ecológico que ha dañado un humedal protegido, ni de la incertidumbre que afecta a otros actores ni de su temor frente a los riesgos para la salud humana. Al igual que las comunicaciones de los organismos públicos, el lenguaje neutral de las resoluciones administrativas o de las apelaciones respecto de las resoluciones le permite a la empresa ignorar, en lo sustantivo, a los actores que introducen reflexividad en el caso.

El único rasgo que diferencia sustantivamente las comunicaciones de la empresa de las comunicaciones de los organismos públicos, es que las de la empresa registran lo que McCright y Dunlap (2010) llaman anti-reflexividad. La empresa contrató su propio grupo de expertos científicos, no para estudiar qué estaba pasando en el humedal que experimentaba el mayor daño ecológico registrado hasta el momento, sino para contrarrestar los resultados del único estudio disponible, el cual, con datos de terreno, la implicaba como responsable. Esta “fabricación de la duda”, que tiene por objetivo dilatar

la toma de decisiones de la autoridad, está documentada ampliamente en la literatura sobre riesgos ambientales.

En consecuencia, los resultados obtenidos relativos a la reflexividad tanto de los organismos públicos locales como de la empresa, permiten confirmar la hipótesis que se planteó para ellos, esto es, que estos actores participaron y operaron en el caso dentro de un paradigma de primera modernidad (sensu Garvin, 2001), en el cual las instituciones de la modernidad ejercitan sus roles en un marco de normas y protocolos basados en la ciencia y el conocimiento científico. Estas normas y protocolos les permiten operar y tomar decisiones de un modo habitualmente acrítico, no reflexivo respecto de la ciencia y el conocimiento científico relevantes para su accionar.

7.2.2 Reflexividad en la prensa

La prensa fue considerada como un actor de segundo orden, en el sentido de que actúa observando y reflejando hacia el público las comunicaciones de los actores de primer orden. Por su diseño metodológico, la investigación sólo contempló el registro y análisis de las noticias informativas de la prensa local. El 19% de reflexividad relativa que registramos en la prensa local indica que, por una parte, la prensa introduce reflexividad significativa en el caso pero que, por otra parte, en buena medida dicha reflexividad es un reflejo de la reflexividad de los actores. El único aspecto en que los resultados sugieren que la prensa pudo haber utilizado un filtro respecto de las comunicaciones de los

autores, es la reflexividad defensiva. En la prensa la reflexividad defensiva relativa fue de 1,6% mientras que en el conjunto de los actores –incluyendo a los organismos públicos y la empresa, que no registraron ninguna—fue de un 13%.

En el caso de la prensa local no podemos aceptar la hipótesis planteada que sugería que este actor mostraría escasa reflexividad respecto de la ciencia y el conocimiento científico, puesto que la reflexividad relativa es de 19%. No obstante, el rechazo de la hipótesis no nos permite aventurar la hipótesis alternativa de que la prensa sí contiene reflexividad. Para ello debiéramos investigar un abanico más amplio de medios y otras dimensiones relevantes para este actor como son sus vínculos de poder, su gestión informativa en general, y las rutinas con que la prensa opera para la producción de noticias en este tipo de casos. Lo que sí podemos afirmar, en base a los resultados obtenidos, es que la prensa local “reflejó reflexividad”.

7.3 Sobre la ocurrencia de reflexividad en el caso en general

La presencia de niveles significativos de reflexividad hacia la ciencia y el conocimiento científico en el caso era esperable dado el carácter del caso, su intensidad y trascendencia para la institucionalidad ambiental chilena. No obstante, los niveles de reflexividad registrados --un 27% para el conjunto de los actores de primer orden y un 19% en la prensa-- son singularmente altos considerando que no se midió reflexividad en general, lo

que habría incluido, por ejemplo, las dimensiones éticas y de riesgo, y no solamente aquellas ocurrencias de citas referidas a la ciencia y el conocimiento.

No obstante lo anterior, el resultado se hace “más esperable” si se considera que el 81% de la reflexividad registrada en los actores de primer orden proviene de los grupos ciudadanos, y que no se registra reflexividad hacia la ciencia por parte de la empresa ni de los organismos públicos encargados de las decisiones ambientales en el caso. Estos dos últimos actores están estructuralmente acoplados con las instituciones de la primera modernidad y, por ello, la teoría de la sociedad del riesgo sugiere que no debieran ser espontáneamente reflexivos, que es justamente lo que hemos registrado en esta investigación.

Los dos resultados que llaman más la atención son los comportamientos de la comunidad científica y de la prensa. En el caso de la comunidad científica, que da cuenta del 19% de la reflexividad hacia la ciencia en los actores de primer orden, el resultado se explica mejor cuando esta es dividida en dos tipos diferentes de actor: la comunidad científico-técnica y la comunidad científico-académica. El 95% de la reflexividad del actor “comunidad científica” proviene de aquellas entidades de la comunidad científica que actúan en la esfera de las decisiones académicas universitarias --esto es, en la política académica, tales como facultades, rectoría o consejo superior universitario-- y de grupos de académicos universitarios que manifestaron su opinión en declaraciones o cartas abiertas. Este tipo de actor no tiene el tipo de relación más profesional o corporativa que sí tienen los grupos

científicos dedicados a la investigación ya sea con las fuentes de financiamiento del gobierno o con las sociedades científicas disciplinarias. En definitiva, la reflexividad de la comunidad científica registrada proviene de aquellos individuos o grupos que pueden moverse con mayor autonomía y cuyas actuaciones no serán evaluadas desde estructuras de poder.

7.4 Sobre el enfoque metodológico

El enfoque metodológico consistió en la definición de un caso de estudio, siendo el objeto de estudio las comunicaciones públicas de cuatro actores sociales intervinientes en el caso, más la prensa considerada como un quinto actor.

La metodología resultó ser apropiada para medir ocurrencias que pueden ser consideradas como “reflexivas” en las expresiones textuales de los actores. Respecto de la eficacia de esta aproximación metodológica cabe destacar dos aspectos: la aproximación cuanti-cuali al análisis de los textos y la utilización de “reflexividad” como indicador de una visión paradigmática de segunda modernidad.

Respecto de la aproximación cuanti-cuali, podemos decir que esta facilitó la revisión sistemática y exhaustiva de las ocurrencias de citas significativas para el análisis interpretativo dentro de un corpus extenso de 1.030 párrafos en documentos provenientes de los actores de primer orden y 822 párrafos de artículos de prensa. El

método utilizado fue un análisis de contenido cualitativo, es decir, una búsqueda sistemática de términos definidos a partir de categorías teóricas, pero a la vez situando e interpretando los términos una vez ubicados en el corpus en tres niveles de contenido: el párrafo, el documento y el período dentro del caso. Este método mixto permitió hacer vibrar lo cuantitativo y lo cualitativo en la interfase entre la definición teórica de la búsqueda y cada ocurrencia efectiva de los términos buscados en el texto y su contexto. Concordamos en esta conclusión con los planteamientos de Schreier (2012), quien sostiene que un análisis de contenido bien construido teóricamente es no sólo cuantitativo sino también cualitativo por cuanto el trabajo de atribución a categorías y su interpretación es cualitativo.

Respecto de la “reflexividad” como indicador del paradigma de la modernización reflexiva, se constató lo que predice la literatura en el sentido de que se trata de un indicador efectivo. Evidentemente no es fácil intentar medir ocurrencias de un paradigma nuevo en el discurso público de los actores sociales. La ventaja de utilizar la reflexividad como indicador es que, por una parte, este concepto está bien fundado en la literatura como un concepto central de la modernización reflexiva y, por otra parte, se encuentra suficientemente operacionalizado como para ser utilizado en la práctica para identificar las distinciones que se requiere.

No obstante lo anterior, cabe señalar que la “reflexividad” como indicador de ocurrencias de modernización reflexiva se muestra más efectiva en los actores de primer orden que en

la prensa. Mientras los actores de primer orden elaboran sus discursos públicos en función de sus objetivos y de sus propios paradigmas analíticos (sensu Garvin, 2001), en la prensa no ocurre lo mismo de la misma manera. La prensa es, en sí misma y en sus prácticas, un actor reflexivo sobre la sociedad, y construye su representación de realidad en base a protocolos y rutinas complejas en las cuales su propia visión está mediada por los textos que construye. En definitiva, se plantea como hipótesis que la reflexividad en la prensa debe ser buscada no sólo en los textos que produce, sino también en la definición y ejercicio de sus prácticas, apuntando no sólo a medios individuales sino al campo de medios que construyen realidad en un espacio social determinado.

7.5 Sugerencias para futuras investigaciones

Respecto de los casos de conflictos o problemas ambientales, los resultados de esta investigación permiten interpretar que los actores en juego se movilizan y actúan siguiendo paradigmas diferentes respecto del papel de la ciencia y el conocimiento científico: unos se sitúan en paradigmas de primera modernidad y otros en paradigmas de segunda modernidad.

Lo anterior plantea dos tipos de problemas. El primero es comunicacional y tiene que ver con el tipo de comunicaciones con que los actores intentan interactuar en el marco del conflicto. De acuerdo a Thomas Kuhn, los paradigmas son inconmensurables y por lo mismo la posibilidad de llegar a acuerdos o soluciones consensuadas se hace más difícil

que si sólo estuvieran presentes en el conflicto intereses contrapuestos pero dentro del mismo marco paradigmático. Investigar y modelar las interacciones comunicacionales en casos de conflictos ambiental puede contribuir a conocer mejor el problema comunicacional señalado y a dar luces respecto a cómo facilitar, al menos, la componente comunicacional en los conflictos ambientales y, eventualmente, facilitar la resolución negociada de los mismos.

El segundo tipo de problema se refiere a la institucionalidad ambiental en el caso de Chile. No sólo debiera esta institucionalidad facilitar la participación ciudadana, como en alguna medida –aunque limitada-- ya lo hace, sino considerar que los actores se mueven no sólo con intereses diferentes sino que con lógicas analíticas diferentes. Hay aquí un campo de investigación que se abre y que se relaciona con qué tipo de reforma requiere la actual institucionalidad ambiental de manera que sea el propio marco institucional el que rompa la brecha entre dos paradigmas analíticos que consideran la ciencia y el conocimiento científico de formas profundamente diferentes en contextos de riesgo ambiental, en lugar de que dicho marco institucional contribuya a profundizar tal brecha.

Respecto del papel de la prensa es tal vez donde se abren más líneas nuevas de investigación. El papel de la prensa en la interfase entre dos paradigmas analíticos diferentes, que provienen de racionalidades propias de dos modernidades diferentes, es particularmente relevante no sólo en los conflictos ambientales sino en todos aquellos conflictos sociales en que se confrontan estas dos visiones de mundo. Como se ha

señalado antes, el papel social que efectivamente juegan los medios en la apertura hacia visiones más reflexivas está aún por estudiarse. Los resultados de esta investigación facilitan la formulación de nuevas preguntas y la sustentación de hipótesis respecto de la prensa de un modo que no estaba previamente disponible.

Por último, los resultados muestran que hay rasgos de modernización reflexiva en el caso de un país periférico como Chile. Puesto que algunos autores han criticado una supuesta constrictión eurocéntrica de la teoría de la sociedad del riesgo, pensamos que tanto el enfoque como los resultados de esta investigación sustentan lo señalado por otros autores que ven en la teoría de la sociedad del riesgo un marco explicativo posible para, tomando en cuenta de manera apropiada las expresiones locales de la modernización globalizada, los problemas de riesgo ambiental en países periféricos.

.....

Referencias

- Adam, B. (2005). *Timescapes of modernity. The environment and invisible hazards*. Londres: Taylor & Francis.
- Aldunate, C. (2001). *El factor ecológico*. Santiago: LOM Ediciones.
- Allan, S., Adam, B., & Carter, C. (2003). The media politics in environmental risks. En S. Allan, B. Adam & C. Carter (Eds.), *Environmental risks and the media*. Londres: Routledge [versión Kindle].
- Astin, J. (1998). Why patients use alternative medicine. *JAMA*, 279(19), 1548-1553.
- Atkinson, G., Dietz, S. & Neumayer, E. (Eds.). (2007). *Handbook of sustainable development*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Banerjee, S.B. (2003). Who sustains whose development? Sustainable development and the reinvention of nature. *Organization Studies*, 24, 143.
- Bauer, M., Allum, N. & Miller, S. (2007). What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda, *Public Understanding of Science*, 16, 79-95.
- Beck, U. & Beck-Gernsheim, E. (2002). *Individualization: Institutionalized individualism and its social and political consequences*. Londres: Sage.
- Beck, U. (1995). *Ecological politics in an age of risk*. Cambridge: Polity Press.
- Beck, U. (1996). Risk society and the provident state. En S. Lash, B. Szerszynski & B. Wynne (Eds.), *Risk, environment and modernity: Towards a new ecology*. Londres: Sage.
- Beck, U. (2002). *La sociedad del riesgo global*. Madrid: Siglo XXI.
- Beck, U. (2003). Foreword. En S. Allan, B. Adam & C. Carter (Eds.), *Environmental risks and the media*. Londres: Routledge [versión Kindle].
- Beck, U. (2006). *La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad*. Barcelona: Paidós.
- Beck, U. (2008). *La sociedad del riesgo mundial. En búsqueda de la seguridad perdida*. Barcelona: Paidós.
- Beck, U. (2009). *World at risk*. Cambridge: Polity Press.
- Beck, U., Bonss, W. & Lau, C. (2003). The theory of reflexive modernization: Problematic, hypotheses and research programme. *Theory, Culture & Society*, 20(2), 1-33.

- Beck, U., Giddens, A. & Lash, S. (1994). *Reflexive modernization: Politics, tradition and aesthetics in the modern social order*. Stanford: Stanford University Press.
- Berger, P. & Luckmann, T. (1995). *La construcción social de la realidad*. Buenos Aires: Amorrortu Editores.
- Bernal, J. (1967). *Historia social de la ciencia*. Barcelona: Península.
- Blanco, J. & Iranzo, J. (2000). Ambivalencia e incertidumbre en las relaciones entre ciencia y sociedad. *Papers*, 61, 89-112.
- Cardador, M., Hazan, A. & Glantz, S. (1995). Tobacco industry smokers' rights publications: A content analysis. *American Journal of Public Health*, 85, 1212-1217.
- Carolan, M. (2005). Society, biology, ecology: Bringing nature back into sociology's disciplinary narrative through critical realism. *Organization & Environment*, 18(4), 393-421.
- Carolan, M. (2007). The precautionary principle and traditional risk assessment: rethinking how we assess and mitigate environmental threats. *Organization & Environment*, 20(1), 5-24.
- Carolan, M. (2008). The bright- and blind-spots of science: Why objective knowledge is not enough to resolve environmental controversies. *Critical Sociology*, 34(5), 725-740.
- Carson, R. (2002). *Silent spring* (40th anniversary ed.). Nueva York: Houghton Mifflin.
- Castañeda, B. (1997). Un índice de bienestar sostenible (IBES) para Chile. *Ambiente y Desarrollo*, 13(4), 70-79.
- Castells, M. (2009). *Comunicación y poder*. Madrid: Alianza Editorial.
- Catton, W. & Dunlap, R. (1978a). Environmental sociology: A new paradigm. *The American Sociologist*, 13, 41-49.
- Catton, W. & Dunlap, R. (1978b). Paradigms, theories, and the primacy of the HEP-NEP distinction. *The American Sociologist*, 13, 256-259.
- Chávez, J. (2008). *Estudio de las representaciones sociales. Tratamiento del caso desastre ecológico en el Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter a través de los diarios El Mercurio, El Mostrador y El Diario Austral de Valdivia*. Tesis de Licenciatura en Comunicación Social. Valdivia: Universidad Austral de Chile.

- Christopher, M. (1999). An exploration on the “reflex” in reflexive modernity. The rational and prerational social causes of the affinity for ecological consciousness. *Organization & Environment*, 12(4), 357-400.
- Claude, M. (1997). *Una vez más la miseria. ¿Es Chile un país sustentable?* Santiago: LOM Ediciones.
- Clements, J. (2012). *Corporations are not people: Why they have more rights than you do and what you can do about it*. San Francisco: Berrett-Koehler.
- Cohen, J. & Arato, A. (1994). *Civil society and political theory*. Cambridge: MIT Press.
- Comisión Regional del Medio Ambiente [Corema] (1998). Resolución de Calificación Ambiental Planta de Celulosa Valdivia. Resolución Exenta 279/98. Puerto Montt: Corema X Región.
- Corbetta, P. (2007). *Metodología y técnicas de investigación social* (ed. rev). Madrid: McGraw-Hill.
- Corporación Nacional Forestal [Conaf] (2006, agosto). *Plan integral de gestión ambiental del humedal Río Cruces*. Santiago: Conaf.
- Cottle, S. (1998). Ulrich Beck, ‘risk society’ and the media: A catastrophic view? *European Journal of Communication*, 13(1), 5-32.
- della Porta, D. & Diani, M. (2006). *Social movements: An introduction* (2nd ed.). Oxford: Blackwell.
- Dierkes, M. & von Grote, C. (Eds.). (2000). *Between understanding and trust: The public, science and technology*. Londres: Routledge.
- Dryzek, J. (2005). *The politics of the Earth* (2nd ed.). Oxford: Oxford University Press.
- Dunlap, R. & Catton, W. (1979). Environmental sociology. *Annual Review of Sociology*, 5, 243-273.
- Dunlap, R. (2002a). Evolución de la sociología del medio ambiente: Breve historia y valoración de la experiencia estadounidense. En M. Redclift & G. Woodgate (Eds.), *Sociología del medio ambiente. Una perspectiva internacional*. Madrid: McGraw-Hill.
- Dunlap, R. (2002b). Environmental sociology: A personal perspective on its first quarter century. *Organization & Environment*, 15(1), 10-29.

- Dunlap, R. (2006). Show us the data: The questionable empirical foundations of “the dead of environmentalism” thesis. *Organization & Environment*, 19(1), 88-102.
- Dunlap, R. (2008). Promoting a paradigm change: Reflections on early contributions to environmental sociology. *Organization & Environment*, 21(4), 478-487.
- Einsiedel, E. (2000). Understanding ‘publics’ in the public understanding of science. En M. Dierkes & C. von Grote (Eds.), *Between understanding and trust: The public, science and technology*. Londres: Routledge.
- Elliott, A. & Ray, L. (Eds.). (2003). *Key contemporary social theorists*. Malden: Blackwell.
- Elliott, A. (2002). Beck’s sociology of risk: A critical assessment. *Sociology*, 36(2), 293-315.
- Estenssoro, F. (2009). *Medio ambiente e ideología: La discusión pública en Chile, 1992-2002. Antecedentes para una historia de las ideas políticas a inicios del siglo XXI*. Santiago: Instituto de Estudios Avanzados, Universidad de Santiago de Chile.
- Ewald, F. (1991). “Insurance and risk.” En G. Burchell, C. Gordon & P. Miller (Eds.), *The Foucault effect: Studies in governmentality*. Chicago: University of Chicago Press.
- Farman, J., Gardiner, B. & Shanklin, J. (1985). Large losses of total ozone in Antarctica reveal seasonal ClO_x/NO_x interaction. *Nature*, 315, 207-210.
- Feedback. (2005). *Percepciones y actitudes hacia el tema medio ambiental en Puerto Montt*. Valdivia: Centro de Estudios Ambientales [CEAM], Universidad Austral de Chile.
- Felt, U. (2000). Why should the public ‘understand’ science? A historical perspective on aspects of the public understanding of science. En M. Dierkes & C. von Grote (Eds.), *Between understanding and trust: The public, science and technology*. Londres: Routledge.
- Felt, U. (Ed.). (2003). *Optimising public understanding of science and technology: Final report*. Viena: Department of Philosophy of Science and Social Studies of Science, Working Group Social Studies of Science, University of Vienna.
- Ferreira, P. (2007). *Descripción y análisis de la circulación social de información científica en un caso de conflicto ambiental: El Informe científico Estudio sobre Mortalidades y Disminución Poblacional de Aves Acuáticas en el Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter en la provincia de Valdivia, X Región (UACH, 2005) en el diario local “El*

- Diario Austral* de Valdivia. Tesis de Licenciatura en Comunicación Social. Valdivia: Universidad Austral de Chile.
- Feyerabend, P. (1992). *Tratado contra el método*. Madrid: Tecnos.
- Firmani, C. (2002). *Valoración de la acción de los grupos ambientalistas en la prensa escrita nacional durante el desarrollo de conflictos ambientales entre 1980-1997. Análisis de contenido en los diarios El Mercurio y La Tercera*. Tesis de Licenciatura en Comunicación Social. Valdivia: Universidad Austral de Chile.
- Forman, R. & Godron, M. (1986). *Landscape ecology*. [Hoboken]: Wiley & Sons.
- Freudenburg, W., Gramling, R., Davidson, D. (2008). Scientific certainty argumentation methods (SCAMs): Science and the politics of doubt. *Sociological Inquiry*, 78(1), 2-31.
- Fuentes, E. (1989). *Ecología. Introducción a la teoría de poblaciones y comunidades*. Santiago: Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Galindo, P. (2014). *La gallina no: Diagnóstico de una escala para medir actitudes hacia la ciencia y propuesta de rediseño*. Tesis de Licenciatura en Comunicación Social. Valdivia: Universidad Austral de Chile.
- Garvin, T. (2001). Analytical paradigms: The epistemological distances between scientists, policy makers, and the public. *Risk Analysis*, 21(3), 443-455.
- Gavroglu, K., Patiniotis, M., Papanelopoulou, F., Simões, A., Carneiro, A., Diogo, M. et al. (2008). Science and technology in the European periphery: Some historiographical reflections. *History of Science*, 56, 153-175.
- Giddens, A. (1994). Living in a post-traditional society. En U. Beck, A. Giddens & S. Lash, *Reflexive modernization: Politics, tradition and aesthetics in the modern social order* (pp. 56-109). Stanford: Stanford University Press.
- Giddens, A. (2008). *Consecuencias de la modernidad*. Alianza Editorial, Madrid.
- Glantz, S., Barnes, D., Bero, L., Hanauer, P. & Slade, J. (1995). Looking through a keyhole at the tobacco industry. The Brown and Williamson documents. *JAMA*, 274(3), 219-224.
- Gligo, N. (2006). *La batalla por los bosques de Tierra del Fuego* (2da ed.). Santiago: LOM Ediciones.

- Golley, F. (1993). *A history of the ecosystem concept in ecology*. New Haven: Yale University Press.
- Grove-White, R. (1996). Environmental knowledge and public policy needs: On humanizing the research agenda. En S. Lash, B. Szerszynski & B. Wynne (Eds.), *Risk, environment and modernity: Towards a new ecology*. Londres: Sage.
- Habermas, J. (2002). *Teoría de la acción comunicativa I y II*. México: Taurus.
- Hajer, M. (1995). *The politics of environmental discourse: Ecological modernization and the policy process*. Nueva York: Oxford University Press.
- Hamstra, A. (2000). Studying public perception of biotechnology: helicopter or microscope? En M. Dierkes & C. von Grote (Eds.), *Between understanding and trust: The public, science and technology*. Londres: Routledge.
- Hardin, G. (2007). La tragedia de los comunes. *Ambiente y Desarrollo*, 23(1), 53-63.
- Hartmann, T. (2010). *Unequal protection: How corporations became "people" - and how you can fight back* (2nd ed.). San Francisco: Berrett-Koehler.
- Harvey, D. (2005). *A brief history of neoliberalism*. Oxford: Oxford University Press.
- Heath, R. & O'Hair, H. (2010). *Handbook of risk and crisis communication*. Nueva York: Routledge [versión Kindle].
- Hepburn, C. (2007). Valuing the far-off future: discounting and its alternatives. En G. Atkinson, S. Dietz & E. Neumayer (Eds.), *Handbook of sustainable development*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Hilgartner, S. (2000). *Science on stage: Expert advice as public drama*. Stanford: Stanford University Press.
- Himmelfarb, G. (2004). *The roads to modernity: The British, French and American enlightenments*. Nueva York: Vintage Books [versión Kindle].
- House of Lords. (2000). *Science and society: Select Committee on Science and Technology, Third Report*. United Kingdom Parliament.
- Hymes, D. (1964). Toward ethnographies of communication. *American Anthropologist*, 66(6, Part 2), 1-34.

- Inglis, D. & Bone, J. (2006). Boundary maintenance, border crossing and the nature/culture divide. *European Journal of Social Theory*, 9(2), 272-287.
- Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC]. (2007). *Climate Change 2007: Fourth Assessment Report*. Ginebra: Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Irwin, A. (2002a). Riesgo, medio ambiente y conocimientos medioambientales. En M. Redclift & G. Woodgate (Eds.), *Sociología del medio ambiente. Una perspectiva internacional*. Madrid: McGraw-Hill.
- Irwin, A. (2002b). On the Juggernaut's trail. *Social Studies of Science*, 32(4), 5-424.
- Jamison, A. (1996). The shaping of global environmental agenda: The role of non-governmental organisations. En S. Lash, B. Szerszynski & B. Wynne (Eds.), *Risk, environment and modernity: Towards a new ecology*. Londres: Sage.
- Jasanoff, S. (1986). Managing India's environment: New opportunities, new perspectives. *Environment*, 28(8), 12-38.
- Jasanoff, S. (1997). Public knowledge, private fears. *Social Studies of Science*, 27, 350-355.
- Jasanoff, S. (2005). Civic epistemology. En *Designs on nature: Science and democracy in Europe and United States* (chap. 10). Princeton: Princeton University Press.
- Jasanoff, S. (2007). Bhopal's trials of knowledge and ignorance. *Isis*, 98, 344-350.
- Jensen, M. & Blok, A. (2008). Pesticides in the risk society: The view from everyday life. *Current Sociology*, 56(5), 757-778.
- Jonas, H. (1984). *The imperative of responsibility: In search of an ethics for the technological age*. Chicago: University of Chicago Press.
- Krippendorff, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido*. Barcelona: Paidós.
- Kuhn, T. (1982). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Kuhn, T. (1989). *¿Qué son las revoluciones científicas? y otros ensayos*. Barcelona: Paidós.
- Kuhn, T. (1993). *La revolución copernicana*. Barcelona: Planeta.
- Latour, B. (1993). *We have never been modern*. Cambridge: Harvard University Press.
- Latour, B. (2003). Is re-modernization occurring – and if so, how to prove it?: A commentary on Ulrich Beck. *Theory, Culture & Society*, 20(2), 35-48.

- Latour, B. (2005). *Reassembling the social: An introduction to actor-network-theory*. Nueva York: Oxford University Press.
- Lear, L. (1998). *Rachel Carson: Witness for nature*. Nueva York: Henry Holt.
- Lear, L. (2002). Introduction. En R. Carson, *Silent spring*. Nueva York: Houghton Mifflin.
- Leopold, A. (2007a). La ética de la tierra. *Ambiente y Desarrollo*, 23(1), 29-40.
- Leopold, A. (2007b). Pensando como la montaña. *Ambiente y Desarrollo*, 23(1), 13-15.
- Lewkowicz, I. (2004). *Pensar sin estado. La subjetividad en la era de la fluidez*. Buenos Aires: Paidós.
- Lopetegui, E., Vollmann, R., Cifuentes, H., Valenzuela, C., Suarez, N., Herbach, E. et al. (2007). Emigration and mortality of Black-necked swans (*Cygnus melancoryphus*) and disappearance of the macrophyte *Egeria densa* in a Ramsar wetland site of southern Chile. *Ambio*, 36(7), 607-609.
- Lovelock, J. (2000). *Las edades de Gaia. Una biografía de nuestro planeta vivo* (3ra ed.). Barcelona: Tusquets.
- Lovelock, J. (2006). *The revenge of Gaia: Earth's climate crisis and the fate of humanity*. Nueva York: Basic Books.
- Luhmann, N. (1996). ¿Puede la sociedad moderna evitar los peligros ecológicos? *Argumentos*, 24, 7-18.
- Luhmann, N. (1998). *Sistemas sociales: Lineamientos para una teoría general*. México: Anthropos.
- Luhmann, N. (2007). *La sociedad de la sociedad*. México: Herder-UIA.
- Lundgren, R. & McMakin, A. (2009). *Risk communication: A handbook for communicating environmental, safety and health risks*. Hoboken: Wiley & Sons [version Kindle].
- Market Opinion Research International [MORI]. (1999). *Anhelos, perspectivas y visión de futuro de los habitantes de la X Región. Resumen ejecutivo estudio enero 1999*. Puerto Montt: MORI.
- Marks, N. (2011). Stem cells researchers' trust, ambivalence and reflexivity: Opportunities for improved science-public relations? *Science and Public Policy*, 38(7), 541-554.

- Marradi, A., Archenti, N. & Piovani, J. (2007). *Metodología de las ciencias sociales*. Buenos Aires: Emecé.
- Martin, D. (2007). *Descripción y análisis de la circulación de información pública en un caso de conflicto ambiental. El caso de la campaña oficial de turismo verano 2006 y el desastre ecológico en el Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter, provincia de Valdivia, X Región de Chile*. Tesis de Licenciatura en Comunicación Social. Valdivia: Universidad Austral de Chile.
- McCright, A. & Dunlap, R. (2010). Anti-reflexivity: The American conservative movement's success in undermining climate science and policy. *Theory, Culture & Society*, 27(2-3), 100-133.
- McDaniels, T. & Small, M. (2004). *Risk analysis and society: An interdisciplinary characterization of the field*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Meadows, D., Meadows, D., Randers, J. & Behrens, W. (1972). *Los límites del crecimiento*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Meffe, G. & Carroll, C. (1997). *Principles of conservation biology*. Sunderland: Sinauer Associates.
- Mejías, F. (2009). *Comunicación social de la ciencia y toma de decisiones. Caso de un bioindicador clave en el marco de un desastre ambiental en la Región de Los Ríos, Chile*. Tesis de Licenciatura en Comunicación Social. Valdivia: Universidad Austral de Chile.
- Melucci, A. & Massolo, A. (1991). La acción colectiva como construcción social. *Estudios Sociológicos*, 9(26), 375-364.
- Melucci, A. (1980). The new social movements: A theoretical approach. *Social Science Information*, 19(2), 199-226.
- Merton, R. (2007). On sociological theories of the middle range. En C. Calhoun, J. Gerteis, J. Moody, S. Pfaff & I. Virk (Eds.), *Classical sociological theory* (2nd ed., pp. 448-459). Malden: Blackwell.

- Meyer, M. (2003). Entre la teoría, el método y la política: la ubicación de los enfoques relacionados con el ACD. En R. Wodak & R. Meyer, *Métodos de análisis crítico del discurso*. Barcelona: Gedisa.
- Miller, J. & Pardo, R. (2000). Civic scientific literacy and attitude to science and technology: A comparative analysis of the European Union, the United States, Japan and Canada. En M. Dierkes & C. von Grote (Eds.), *Between understanding and trust: The public, science and technology*. Londres: Routledge.
- Miller, J. (2004). Public understanding of and attitudes towards, scientific research: What we know and what we need to know. *Public Understanding of Science*, 13, 273-294.
- Miller, M. & Riechert, B. (2003). Interests group strategies and journalistic norms. News media framing of environmental issues. En S. Allan, B. Adam & C. Carter (Eds.), *Environmental risks and the media*. Londres: Routledge [versión Kindle].
- Mol, A. & Spaargaren, G. (2000). Ecological modernisation theory in debate: A review. *Environmental Politics*, 9(1), 17-49.
- Molina, M. & Rowland, F. (1974). Stratospheric sink for chlorofluoromethanes: chlorine atom-catalysed destruction of ozone. *Nature*, 249, 810 -812.
- Muñoz, R. (2009). *Percepción de las comunidades ribereñas al Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter respecto al tratamiento que El Diario Austral de Valdivia ha dado a sus demandas en el marco del caso 'Celco-Santuario'*. Tesis de Licenciatura en Comunicación Social. Valdivia: Universidad Austral de Chile.
- Muñoz-Pedrero, A. (2003). *Guía de los humedales del Río Cruces*. Valdivia: Centro de Estudios Agrarios y Ambientales [CEA].
- Murphy, P. (2005). *What a book can do: The publication and reception of Silent Spring*. Amherst: University of Massachusetts Press.
- Mythen, G. (2004). *Ulrich Beck: A critical introduction to the risk society*. Londres: Pluto Press.
- Naciones Unidas [ONU]. (1992a). Convenio sobre la Diversidad Biológica. Montreal: Sitio oficial de la Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica [CBD]. <www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>

- Naciones Unidas [ONU]. (1992b). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Bonn: Sitio oficial de la Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático < unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>
- Næss, A. (2007). Los movimientos de la ecología superficial y la ecología profunda: un resumen. *Ambiente y Desarrollo*, 23(1), 98-101.
- Namuncura, D. (1999). *Ralco: ¿represa o pobreza?* Santiago: Lom Ediciones.
- Noelle-Neumann, E. (2000). Foreword. En M. Dierkes & C. von Grote (Eds.), *Between understanding and trust: The public, science and technology*. Londres: Routledge.
- Norgaard, R. (2002). Una sociología del medio ambiente coevolucionista. En M. Redclift & G. Woodgate (Eds.), *Sociología del medio ambiente. Una perspectiva internacional*. Madrid: McGraw-Hill.
- Norton, B. (2007). Ethics and sustainable development: An adaptive approach to environmental choice. En G. Atkinson, S. Dietz & E. Neumayer (Eds.), *Handbook of sustainable development* (pp. 27-44). Cheltenham: Edward Elgar.
- Oelschlaeger, M. & Rozzi, R. (1998). El nudo gordiano de la interdisciplinariedad. *Ambiente y Desarrollo*, 14(3), 52-62.
- Pauchard, A & Villarroel, P. (2002). Protected areas in Chile: History, current status, and challenges. *Natural Areas Journal*, 22(4), 318-330.
- Primack, R. (1993). *Essentials of conservation biology*. Sunderland: Sinauer Associates.
- Redclift, M. & Woodgate, G. (Eds.). (2002). *Sociología del medio ambiente. Una perspectiva internacional*. Madrid: McGraw-Hill.
- Redclift, M. & Woodgate, G. (Eds.). (2010). *The international handbook of environmental sociology* (2nd ed.). Cheltenham: Edward Elgar.
- Robles, F. (2005). Contramodernidades y globalizaciones paradójicas: la configuración de las sociedades periféricas de riesgo. Esbozos para reubicar lo político. *Revista Mad*, 12 (mayo) <www.revistamad.uchile.cl/12/paper02.pdf>.
- Rodrigo Alsina, M. (1989). *La construcción de la noticia*. Barcelona: Paidós.

- Rosa, E. & Richter, L. (2008). Durkheim on the environment: Ex libris or ex cathedra? Introduction to inaugural lecture to a course in social science 1887-1888. *Organization & Environment*, 21(2), 182-187.
- Royal Society. (1985). *The public understanding of science*. Report of a Royal Society *ad hoc* Group endorsed by the Council of the Royal Society. Londres: The Royal Society.
- Rozzi, R. & Armesto, J. (1996). Hacia una ecología sintética: La propuesta del Instituto de Investigaciones Ecológicas Chiloé. *Ambiente y Desarrollo*, 12(1), 76-81.
- Rozzi, R. & Villarroel, P. (Eds.). (2007). Edición especial ética ambiental. *Ambiente y Desarrollo*, 23(1).
- Ruz, M. (2007). *Descripción y análisis del cambio del tratamiento informativo a través del tiempo en un caso de conflicto ambiental en un medio nacional. El caso del Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter/Celco en el medio nacional La Tercera durante el periodo abril-septiembre de 2005*. Tesis de Licenciatura en Comunicación Social. Valdivia: Universidad Austral de Chile.
- Sabatini, F. & Sepúlveda, C. (Eds.). (1997). *Conflictos ambientales. Entre la globalización y la sociedad civil*. Santiago: Cipma.
- Sabatini, F. Sepúlveda, C. & Blanco, H. (2000). *Participación ciudadana para enfrentar conflictos ambientales. Desafíos para el sistema de evaluación de impacto ambiental*. Santiago: Cipma.
- Sachs, W. (2002). Desarrollo sostenible. En M. Redclift & G. Woodgate (Eds.), *Sociología del medio ambiente. Una perspectiva internacional*. Madrid: McGraw-Hill.
- Schreier, M. (2012). *Qualitative content analysis in practice*. Londres: Sage.
- Sepúlveda, C. & Bettati, B. (2005). El desastre ecológico del Santuario del Río Cruces: trizadura institucional y retroceso democrático. *Ambiente y Desarrollo*, 20-21 (3-1), 62-68.
- Sepúlveda, C. & Geisse, G. (1995). El caso de Golden Spring: La construcción social de la demanda ambiental entre los habitantes de Compu. *Ambiente y Desarrollo*, 11(4), 59-66.

- Sepúlveda, C., & Villarroel, P. (2010). Desastre ecológico de CELCO en el Santuario del Río Cruces. En S. Larraín & P. Poo (Eds.), *Conflictos por el agua en Chile. Entre los derechos humanos y las reglas del mercado* (pp. 318-338). Santiago: Programa Chile Sustentable.
- Sepúlveda, C., & Villarroel, P. (2012). Swans, conflicts, and resonance: Local movements and the reform of Chilean environmental institutions. *Latin American Perspectives*, 39, 181-200.
- Sepúlveda, C., & Villarroel, P. (2014). From a scientific oriented environmentalism to a grassroots call for democracy. En T. Doyle & S. MacGregor (Eds), *Global perspectives on environmentalism* (pp. 21-48). Westport: Praeger.
- Sepúlveda, C., Villarroel, P. & Tacón, A. (2006). La Planta de Celulosa de Celco-Arauco y el desastre del Río Cruces. En N. Gligo (Ed.), *Informe País: Estado del medio ambiente en Chile 2005* ([recuadro 4.1 del capítulo "Biodiversidad" por Javier Simonet] pp. 151-153). Santiago: Instituto de Asuntos Públicos, Centro de Análisis de Políticas Públicas, Universidad de Chile.
- Soulé, M. & Orians, G. (2001). Conservation biology research: Its challenges and contexts. En M. Soulé & G. Orians (Eds.), *Conservation biology* (pp. 271-286). Washington: Island Press.
- Stocking, S. & Holstein, L. (2009). Manufacturing doubt: journalists' roles and the construction of ignorance in a scientific controversy. *Public Understanding of Science*, 18, 23-42.
- Sunstein, C. (2005). *Laws of fear: Beyond the precautionary principle*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Torres Albero, C. (2005). Representaciones sociales de la ciencia y la tecnología. *Reis*, 111, 9-43.
- Touraine, A. (1997). [Reseña de los libros *Challenging codes: Collective action in the information age* y *The playing self: Person and meaning in the planetary society*, de Alberto Melucci]. *American Journal of Sociology*, 103(3), 763-765.

- Touraine, A. (2007). *A new Paradigm for understanding today's world*. Cambridge: Polity Press.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [Unesco]. (2005). *The precautionary principle*. World Commission on the Ethics of Scientific Knowledge and Technology [COMEST]. París: Unesco.
- Universidad Austral de Chile [UACH]. (2005). *Informe final: estudio sobre origen de mortalidades y disminución poblacional de aves acuáticas en el Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter en la Provincia de Valdivia*. Convenio complementario específico 1210-1203/2004-12-14. Valdivia: Dirección Regional Conama Xa Región, Universidad Austral de Chile.
- van Dijk, T. (2003). La multidisciplinarietà del análisis crítico del discurso: un alegato a favor de la diversidad. En R. Wodak & M. Meyer (Eds.), *Métodos de análisis crítico del discurso*. Barcelona: Gedisa.
- van Loon, J. (2003). Ulrich Beck. En A. Elliott & L. Ray, L. (Eds.), *Key contemporary social theorists* (pp. 45-51). Malden: Blackwell.
- Villarroel, P., Torres, V., Goñi, A. & Rodríguez, H. (1997). La prensa chilena frente al tema ambiental. *Ambiente y Desarrollo*, 13(3), 61-68.
- Villarroel, P., Valenzuela, V. & Colomé, N. (2011). Percepción pública sobre medio ambiente en Chile: análisis de cuatro capitales regionales. En A. Seitz, F. Estenssoro, G. Bedin, J. Tybusch, L. Bonesso de Araujo & V. Garcia Vieira [Eds.], *América Latina e Caribe na encruzilhada ambiental. Dimensões política, jurídica e estratégica*. Rio Grande do Sul: Editora Unijuí.
- Villarroel, P., Valenzuela, V., Sepúlveda, C. & Vergara, G. (2013). Comprensión pública de la ciencia en Chile: Adaptación de instrumentos y medición. *Convergencia: Revista de Ciencias Sociales*, 20(63), 13-40.
- Villarroel, P. (2013, octubre). La teoría de la sociedad del riesgo como hipótesis explicativa para la ambivalencia en la percepción pública de la ciencia. Análisis de resultados de un estudio en el sur de Chile. Ponencia presentada en el XXIX Congreso Latinoamericano de Sociología ALAS 2013, Santiago.

- Ward, B. (1976). *La morada del hombre*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Weart, S. (2006). *El calentamiento global. La historia de un descubrimiento científico*. Pamplona: Editorial Laetoli.
- Weber, R. (1990). *Basic content analysis*. Newbury Park: Sage.
- White, L. (2007). Raíces históricas de nuestra crisis ecológica. *Ambiente y Desarrollo*, 23(1), 78-86.
- Wilkinson, I. (2007). Ulrich Beck. En J. Scott (Ed.), *Fifty key sociologists: The contemporary theorists* (pp. 28-31). Londres: Routledge.
- Wodak, R. & Meyer, M. (2003). *Métodos de análisis crítico del discurso*. Barcelona: Gedisa.
- Woodgate, G. (2002). Sociología del medio ambiente: introducción. En M. Redclift & G. Woodgate (Eds.), *Sociología del medio ambiente. Una perspectiva internacional*. Madrid: McGraw-Hill.
- World Commission on Environment and Development [WCED]. (1987). *Our common future*. Oxford: Oxford University Press.
- World Wildlife Fund [WWF]. (2005, noviembre). *Informe de observaciones y recomendaciones: Misión internacional de evaluación de WWF ante la controversia del Santuario de la Naturaleza y Sitio Ramsar Carlos Anwandter y la planta de celulosa Valdivia de CELCO*. Valdivia: WWF.
- Wynne, B. (1993). Public uptake of science: A case for institutional reflexivity. *Public Understanding of Science*, 2, 321-337.
- Wynne, B. (1994). Scientific knowledge and the global environment. En M. Redclift & T. Benton (Eds.), *Social theory and the global environment*. Londres: Routledge.
- Wynne, B. (1996). May the sheep safely graze? A reflexive view of the expert-lay knowledge divide. En S. Lash, B. Szerszynski & B. Wynne (Eds.), *Risk, environment and modernity: Towards a new ecology*. Londres: Sage.
- Wynne, B. (2002). Risk and environment as legitimacy discourses of technology: Reflexivity inside out? *Current Sociology*, 50(3), 459-477.

- Yearley, S. (2000). Making systematic sense of public discontents with expert knowledge: Two analytical approaches and a case study. *Public Understanding of Science*, 9, 105-122.
- Yearley, S. (2002). Ciencia y medio ambiente. En M. Redclift & G. Woodgate (Eds.), *Sociología del medio ambiente. Una perspectiva internacional*. Madrid: McGraw-Hill.
- Yearley, S. (2005). *Making sense of science: Understanding the social study of science*. Londres: Sage.
- Yearley, S. (2010). Science and the environment in the twenty-first century. En M. Redclift & G. Woodgate (Eds.), *The international handbook of environmental sociology* (2nd ed). Cheltenham: Edward Elgar.
- Ziman, J. (2000). *Real science: What it is and what it means*. Cambridge: Cambridge University Press.

Anexos

Anexo 1. Corpus documentos de organismos públicos

#	fecha	Título	Etapas	Párrafos (n)
1	2005 enero	COREMA X Región [18 enero 2005] Resolución Exenta N° 017. Da inicio a proceso para determinar responsabilidades y sanciones	E2	29
2		COREMA X Región [18 enero 2005] Resolución Exenta N° 018. Dispone medida provisional para determinar responsabilidades y sanciones	E2	26
3	2005 febrero	COREMA Resolución Exenta n° 075 [11 febrero 2005] Condiciona alza medida cautelar	E2	20
4		COREMA X Región [16 febrero 2005] Resolución Exenta N° 119. Establece alzamiento de medida cautelar	E2	24
5	2005 mayo	CONAMA X Región – Comité Operativo de Fiscalización (COF), Proyecto Planta de Celulosa Valdivia. Acta Sesión COF [18 mayo 2005]	E3	20
6		CONAMA X Región – Comité Operativo de Fiscalización (COF), Proyecto Planta de Celulosa Valdivia. Acta Sesión COF [25 mayo 2005]	E3	90
7	2005 junio	COREMA X Región [6 junio 2005] Resolución Exenta N° 377. Sanciona a proyecto	E4	52
8	2005 julio	CONAMA X Región [18 julio 2005] Acta COF [18 julio 2005] Sobre Res 377	E5	12
9		CONAMA X Región [21 julio 2005] Comunicado de Prensa Comunica que la COREMA ratificó modificaciones de la Resol. Ambiental	E5	20
10		CONAMA X Región [22 julio 2005] Res. Ex. 461 Rechaza Recurso de Reposición de CELCO contra Res. 377 [22 julio 2005]	E5	42
11		CONAMA X Región [22 julio 2005] Res. Ex. 462 Rechaza Recurso de Reposición de Acción por los Cisnes contra Res. 377 [22 julio 2005]	E5	29

Observaciones:

- Fuente: Elaboración propia. Incluye sólo resoluciones o declaraciones públicas de CONAMA/COREMA, se excluyen documentos jurídicos.
- Dentro del periodo del caso no fueron consideradas las siguientes comunicaciones: Resoluciones 841 y 860, ambas del 21 de diciembre de 2004, que se refieren a irregularidades detectadas por MA&C Consultores en la operación industrial respecto de la RCA del proyecto. La consultoría es anterior al caso de estudio. Resoluciones 182 del 15 de marzo y 197 del 18 de marzo, ambas de 2005, que establecen sanciones (multas) por las irregularidades detectadas por MA&C Consultores, esto es, por un proceso iniciado con anterioridad al caso de estudio.
- Las Resoluciones 17, 18, 75 y 119, fueron consideradas debido a que hacen referencia expresa a la protección del Santuario.

Anexo 2. Corpus documentos de grupo ciudadano Acción por los Cisnes

#	fecha	Título	Etapa	Párrafos (n)
1	2004 diciembre	Acción por los Cisnes Declaración – Declara sus objetivos como mov. ciudadano [10 diciembre 2004]	E1	30
2		Acción por los Cisnes Declaración pública [16 diciembre 2004] Ante la publicación del 1er Informe UACH	E2	14
3	2005 enero	Acción por los Cisnes Declaración – Ante paralización preventiva por COREMA [19 enero 2005]	E2	6
4	2005 febrero	Acción por los Cisnes Declaración Pública [28 febrero 2005] Sobre Incumplimientos de Celco	E2	16
5	2005 marzo	Acción por los Cisnes Convocatoria a marcha ciudadana [9 marzo 2004]	E2	15
6		Acción por los Cisnes Carta abierta al Consejo Consultivo del Río Cruces [30 marzo 2005] Ante la invitación a integrarlo	E2	6
7	2005 abril	Acción por los Cisnes Declaración pública [7 abril 2005] Ante conocimiento del Informe del experto Claudio Zaror	E2	71
8		Acción por los Cisnes Carta abierta al Consejo Consultivo del Río Cruces [25 abril 2005] Ante nueva invitación a integrarlo	E3	11
9	2005 mayo	Acción por los Cisnes Comunicado de Prensa [7 mayo 2005] Posición sobre potenciales efectos en el empleo por eventual cierre de la Planta de celulosa.	E3	10
10	2005 junio	Acción por los Cisnes y otras 12 organizaciones Carta abierta a Edo. Dockendorff y Delegación de la Unión Europea [1 junio 2005] Ante Resolución 377 y su autorización de vertidos tóxicos	E3	10
11		Acción por los Cisnes y otros Grupos Ciudadanos [3 junio 2005] Carta Abierta a la CONAMA (Saball, Arteaga y G Huidobro) ante la Res. 377.	E3	15
12		Acción por los Cisnes y ciudadanos [10 junio 2005] Recurso de Reposición ante la CONAMA contra la Res. 377.	E4	33
13	2005 julio	Acción por los Cisnes Declaración pública [22 julio 2005] Ante modificación por la COREMA X 2005.de la Resolución 377 (Res. 461 y 462)	E5	6
14		Acción por los Cisnes Declaración pública [27 julio 2005] Ante reunión con A. Etchegaray	E5	8
15	2005 agosto	Ciudadanos – Recurso Jerárquico [1 agosto 2005]	E5	115
16		Acción por los Cisnes Declaración Pública [5 agosto 2005] Relativa reunión con Presidente Lagos	E5	9
17		Acción por los Cisnes Declaración Pública [12 agosto 2005] Relativa a puesta en marcha P. Celulosa	E5	25

Observaciones:

- Fuente: Elaboración propia.
- Incluye sólo declaraciones públicas, acciones ante la CONAMA/COREMA, se excluyen documentos jurídicos.
- Se excluyeron Declaraciones Públicas o Comunicados de Prensa que tuvieran que ver con los procesos judiciales o con otras situaciones no directamente vinculadas a la crisis ecológica del Santuario (p.e., ducto al mar).

Anexo 3. Corpus documentos de Celco

#	fecha	Título	Etapas	Párrafos (n)
1	2004 octubre	Declaración Pública en Diario Austral, sobre situación en el Santuario [29 octubre 2004]	E1	4
2	2005 febrero	Declaración pública, sobre estudio de experto Claudio Zaror [21 febrero 2005]	E2	4
3	2005 abril	Declaración Pública, ante Informe Final UACH [22 abril 2005]	E3	5
4	2005 junio	Declaración pública, detención de la planta, en Llanquihue Online [8 junio 2005]	E4	7
5	2005 junio	Recurso de Reposición, contra Res. Ex. N. 377 [14 junio 2005]	E4	110
6	2005 agosto	Declaración Pública, reanudación de operaciones [11 agosto 2005]	E5	8

Observaciones:

a. Fuente: elaboración propia.

b. Sólo se consideraron documentos publicados y pertinentes a la contaminación del SNCA. Se excluyeron declaraciones o comunicados sobre el problema de los olores, ducto al mar y documentos judiciales.

Anexo 4. Corpus de análisis de la comunidad científica

#	Fecha	Título	Etapas	Párrafos (n)
1	2005 marzo	CC&T- Informe Final Experto C. Zaror [22 marzo 2005] Conclusiones y recomendaciones	E2	15
2	2005 abril	CCAC- Declaración pública Rectoría UACH [18 abril 2005] Al dar a conocer Informe Final UACH (2005)	E3	22
3		CC&T- UACH [18 abril 2005] Informe Final UACH 2005 – Sólo conclusiones y recomendaciones	E3	54
4		CC&T- CASEB [25 abril 2005] Estudio – Sólo conclusiones	E3	6
5	2005 mayo	CCAC- CEAM UACH - Comunicado de Prensa [27 mayo 2005] Ante la Resolución 377	E3	17
6	2005 junio	CCAC- Oficial UACH - DECLARACIÓN Pública Rectoría [1 junio 2005]	E3	5
7		CCAC-UACH DECLARACIÓN - Facultad de Derecho [3 junio 2005]	E3	7
8		CC&T-Misión Consultiva Expertos Ramsar - recomendaciones [10 junio 2005]	E4	10
9		CC&T-Sociedades científicas (Soc. de Botánica de Chile) [22 junio 2005]	E4	7
10		CCAC- UACH - DECLARACIÓN pública Facultad FF&HH [23 junio 2005]	E4	15
11	2005 julio	CCAC- CEAM-FORECOS - DECLARACIÓN Pública [14 julio 2005] Ante declaración de jueces respecto del estudio de científicos de la UACH	E4	9
12		CCAC- CEAM - Declaración sobre C. Ramírez [21 julio 2005]	E5	11
13		CCAC-UACH - DECLARACIÓN pública de Rectoría [22 julio 2013]	E5	5
14	2005 agosto	CCAC- UACH - DECLARACIÓN pública académicos ^a [2 agosto 2005]	E5	17
15		CCAC- Declaración Pública CEAM-UACH [12 agosto 2005]	E5	8
16		CCAC- Carta abierta académicos UACH en respuesta a declaración grupo académicos [15 agosto 2005]	E5	5
17		CCAC- DECLARACIÓN pública Consejo académico [19 agosto 2005]	E5	8

Fuente: elaboración propia.

CC&T: Comunidad Científica & Técnica. Se refiere a científicos naturales, expertos de base científica, Centros de Investigación de Científicos y sociedades científicas del área de las ciencias naturales.

CCAC: Comunidad Científica Académica. Se refiere a instancias de carácter académico universitario, las que tienen una institucionalidad de base científica pero también se mueven por consideraciones de la función académica que extiende su quehacer más allá de la sola investigación.

^a La declaración fue suscrita por 170 académicos en la fecha de su presentación, el número total de académicos firmantes aumentó luego a 250.

Anexo 5: Corpus de análisis de prensa (El Diario Austral de Valdivia)

#	Fecha	Título
1	23 oct 2004	Alertan por muerte de cisnes.
2	23 oct 2004	Estamos en una primavera silenciosa.
3	26 oct 2004	Cisnes abandonan el Santuario.
4	26 oct 2004	Conama esperará resultados.
5	26 oct 2004	Gobernador: 'Esto es urgente'.
6	27 oct 2004	Exigen rápida investigación.
7	27 oct 2004	Jaramillo: 'No hay que aventurar nada'.
8	29 oct 2004	Piden crear comisión.
9	15 nov 2004	¡Vida a los cisnes!
10	16 nov 2004	Realizan cabildo abierto por los cisnes.
11	17 nov 2004	En 30 días entregarán resultados.
12	17 nov 2004	Esperan respuestas.
13	17 nov 2004	Nuevos cisnes muertos.
14	25 nov 2004	Conama pide tranquilidad.
15	25 nov 2004	Crean Fundación para la Preservación.
16	27 nov 2004	La planta no mata cisnes.
17	4 dic 2004	Llega una decena de cisnes a vivir.
18	6 dic 2004	Un desastre en el Santuario de la Naturaleza.
19	6 dic 2004	Cisne cayó en el puente Pedro de Valdivia.
20	9 dic 2004	Cisne muerto cayó en patio de una casa.
21	9 dic 2004	Hay que rescatarlos pronto.
22	10 dic 2004	Buscan proteger a cisnes valdivianos.
23	10 dic 2004	Masiva llegada de cisnes a Corral.
24	11 dic 2004	Critican gestión ambiental de Vallespín.
25	11 dic 2004	Estudio dela UACH.
26	11 dic 2004	Vecinos de Menzel.
27	12 dic 2004	Inspeccionan santuario de la naturaleza.
28	12 dic 2004	Marcha.
29	13 dic 2004	Triste sobrevuelo.
30	13 dic 2004	Valdivia lucha por sus cisnes.
31	14 dic 2004	Protesta en celulosa.
32	14 dic 2004	Soy funcionario de confianza.
33	15 dic 2004	Hallan coipo muerto.
34	15 dic 2004	Hoy entregan primer informe a la Conama.
35	17 dic 2004	Anuncian medidas.
36	17 dic 2004	Aumenta población de cisnes.
37	17 dic 2004	En ninguna de nuestras plantas usamos hierro.
38	17 dic 2004	Informe revela muerte multifactorial.
39	17 dic 2004	Piden cierre de la celulosa.
40	18 dic 2004	Denuncian desastre ecológico.
41	18 dic 2004	Piden mayor rapidez.
42	19 dic 2004	Debemos proteger a nuestros cisnes.
43	19 dic 2004	Hierro no es causa de muerte en los cisnes.
44	19 dic 2004	Mancha de agua turbia.
45	20 dic 2004	Dueños de embarcaciones anuncian querella.
46	21 dic 2004	Alarma pública por mancha en el río.
47	23 dic 2004	Armada estudia cambio de color.
48	23 dic 2004	Esperan resultados.
49	24 dic 2004	Interponen primera querella criminal.

50	24 dic 2004	Protesta contra celulosa.
51	26 dic 2004	Realizaron velatón por cisnes.
52	4 ene 2005	Expertos confirman que el desastre es mayor.
53	5 ene 2005	Exigen presentación de estudio de impacto.
54	7 ene 2005	Conama pide a la UACH adelantar informes.
55	8 ene 2005	Juntas de vecinos piden solución para el Santuario.
56	12 ene 2005	Presentan recurso de protección.
57	1 feb 2005	Vida en el Santuario peor que nunca.
58	3 feb 2005	Comienza campaña de difusión veraniega.
59	8 feb 2005	Acción por los Cisnes pide mano dura.
60	8 feb 2005	UACH entregará informe el viernes.
61	9 feb 2005	Celulosa seguirá clausurada.
62	9 feb 2005	Cisnes muertos historia suma y sigue.
63	11 feb 2005	Hoy entregarían informe.
64	16 feb 2005	Corema analiza hoy reapertura de celulosa.
65	16 feb 2005	Metales mataron lucheillo.
66	16 feb 2005	Piden transparencia.
67	17 feb 2005	Corema levantó clausura contra celulosa.
68	17 feb 2005	Hierro y manganeso dañaron al Santuario.
69	18 feb 2005	Reinicia protestas contra celulosa.
70	20 feb 2005	El cerco se está cerrando.
71	25 feb 2005	Planta de celulosa tuvo episodios de descontrol.
72	1 mar 2005	Cuestionan reunión entre ejecutivos de Celco y la UACH.
73	2 mar 2005	Exigen que Gobierno pida explicaciones a la UACH.
74	4 mar 2005	Quedan sólo 289 cisnes.
75	10 mar 2005	Anuncios de Conama no se han cumplido.
76	15 mar 2005	Conama reafirma compromiso.
77	17 mar 2005	Comienza a funcionar Centro de Rescate.
78	21 mar 2005	Masiva marcha por desastre ecológico.
79	24 mar 2005	Se acerca etapa final del estudio de la UACH.
80	25 mar 2005	Quedan menos cisnes.
81	30 mar 2005	Llegaron dos científicos.
82	31 mar 2005	Presentarán informe en 15 días.
83	4 abr 2005	No sabemos si Santuario está vivo.
84	10 abr 2005	Valdivianos y temuquenses se unen.
85	11 abr 2005	Visitaron el santuario y Punucapa.
86	15 abr 2005	El lunes entregan estudio.
87	16 abr 2005	Conama tendría estudio.
88	17 abr 2005	Celco espera nuevo informe de la UACH.
89	19 abr 2005	Cooperaremos en todo.
90	19 abr 2005	Resultados implican a celulosa.
91	19 abr 2005	Dijimos la verdad.
92	20 abr 2005	Corte ordenó paralizar faenas.
93	20 abr 2005	Valdés lamentó daño del Santuario.
94	22 abr 2005	Tras una norma secundaria.
95	23 abr 2005	Celco rechazó informe de la UACH.
96	23 abr 2005	Jaramillo respondió a críticas de planta.
97	24 abr 2005	Nuestras acusaciones eran ciertas.
98	26 abr 2005	Diputados interpondrán querrela por santuario.
99	28 abr 2005	Celco moviliza a la comunidad.
100	29 abr 2005	Consejo de Defensa del Estado demanda a Celco por daño ambiental.
101	29 abr 2005	Del contra informe UACH rechaza cuestionamientos.
102	5 may 2005	Preparan manifestaciones.
103	7 may 2005	Caso Celco divide a científicos.

104	11 may 2005	Apoya cierre de celulosa.
105	14 may 2005	Permisos generan polémica.
106	15 may 2005	Queremos tener acceso a informe.
107	18 may 2005	Rechaza nuevo cuestionamiento a informe.
108	19 may 2005	Cisnes comen pasto.
109	19 may 2005	Denuncian campaña de desinformación.
110	19 may 2005	Destacan dichos de Etchegaray.
111	20 may 2005	Muerte de cisnes continúa...
112	26 may 2005	El daño es de particular trascendencia.
113	27 may 2005	Rescataron un cisne.
114	28 may 2005	Ceam rechaza medidas Corema.
115	28 may 2005	Critican decisión de Corema.
116	28 may 2005	Las conclusiones no han sido tomadas en cuenta.
117	1 jun 2005	Celco ante Fiscalía y Brigada de delitos medioambientales.

Notas

Capítulo 2. Marco teórico

¹ El Diario Austral de Valdivia. 2004. “Alerta por muertes de cisnes”. Sábado 23 de octubre de 2004.

² En la tragedia de la ciudad de Bhopal en 1984, en India central, varios miles de personas murieron el mismo día o en la primera semana tras ocurrido un enorme escape del gas isocianato de metilo, agente químico altamente tóxico, desde una planta productora de pesticidas de la compañía estadounidense Union Carbide. Esta tragedia es considerada uno de los más grandes desastres industriales del mundo en la era de la globalización. De acuerdo a Jasanoff (2007), “...lo que ocurrió en el Orwelliano año de 1984 dice mucho acerca de los costos de la globalización. También ilustra la incapacidad de la ley y de la ciencia para restaurar el orden cuando culturas de conocimiento y justicia radicalmente diferentes se enfrentan en una confrontación no planificada. (...)”.

³ En esto también el caso de Valdivia se parece al de Bhopal, guardando siempre la distancia en términos de vidas humanas. De acuerdo a Jasanoff (2007) en este caso formalmente no se sabe por qué ocurrió el desastre, no hay una responsabilidad de causa asumida por la compañía Union Carbide o Dow Chemical, compañía de la que la primera es subsidiaria desde 2001.

⁴ Para dar cuenta de estos cambios se han acuñado términos como sociedad de la información o sociedad postindustrial o, más radicalmente, algunos destacados teóricos sociales de diferentes campos disciplinarios han señalado que la modernidad estaría concluyendo y hablan directamente de postmodernidad (p. ej. Lyotard, Bauman, Harvey). Esta revisión crítica de la modernidad incluye también perspectivas como las de Latour (1993) quien plantea que el programa de la modernidad nunca se ha desarrollado plenamente en la esfera de la vida cotidiana puesto que pretende establecer una separación entre el campo de las ciencias naturales con su “verdad objetiva” y el campo de las ciencias sociales y de los asuntos humanos en general donde dicha verdad objetiva no puede ser establecida. Más allá de los aspectos específicos que motivan cada una de estas perspectivas críticas, su aspecto en común es que plantean una crisis de la modernidad, entendida esta como el programa de la Ilustración con su fe en que la ciencia y la tecnología abren al ser humano un horizonte posible de progreso continuo respecto del cual la sociedad debe ajustarse y, más aún, organizarse de modo de colaborar en su desarrollo. Respecto de los países periféricos de la modernidad, hay autores que revisan cómo se manifiesta la señalada crisis de la modernidad en la periferia (puede consultarse, p. ej.: Lewkowicz, 2004; Robles, 2005).

⁵ El programa de la Ilustración consistió poner la razón y la ciencia en el centro de la vida social (Beck, 2006, Latour, 1993) y este movimiento es considerado uno de los principales impulsores de la modernidad industrial, la que se desprende así de la fase inicial de la modernidad (*Early Modernity*) en la cual la institucionalidad propia de la modernidad industrial todavía no estaba plenamente instalada. Algunos autores hacen la distinción entre la Ilustración francesa y el Enlightenment inglés (Himmelfarb, 2004), que ocurrió casi un siglo antes y promovió prácticamente el mismo programa racionalista de la

Ilustración francesa. No obstante, en la tradición de las ciencias sociales, salvo que se haga expresamente la distinción, la referencia a la Ilustración como movimiento social se refiere a la Ilustración francesa.

⁶ El filósofo austríaco Paul Feyerabend ha criticado la centralidad de la ciencia en la vida social moderna, llegando a sostener que si bien el programa de la Ilustración separó el Estado de la religión, terminó vinculándolo de un modo muy parecido con la ciencia moderna, la que se habría convertido en el nuevo dogma amparado por el Estado (véase Feyerabend, 1992).

⁷ Giddens (2008: 143) también usa el concepto de *naturaleza socializada* para hacer referencia al estado del mundo natural sometido al operar de sistemas expertos que son parte de los diseños sociales de la modernidad industrial.

⁸ De acuerdo a Giddens (2008: 21), la mirada crítica de los padres fundadores de la sociología sobre las consecuencias negativas de la sociedad capitalista-industrial fue suficientemente aguda para prever la burocratización y pérdida de libertad humana, pero ninguno de ellos --Weber, Durkheim o Marx-- visualizaron algunas de las consecuencias más desastrosas de la sociedad industrial como son el peligro nuclear y la crisis ambiental.

⁹ Habitualmente se cita como inicio del reconocimiento público de la “crisis ambiental” moderna la publicación de *Silent Spring* por Rachel Carson en 1962. No obstante lo relevante de esta publicación y de su efecto de impulso al movimiento ambiental global, ya existían algunas experiencias previas con significación pública como fueron los episodios de contaminación atmosférica en Londres en los 1950s, que se estima que causaron la muerte de varios miles de personas y que dieron por años a Londres la fama de ser una ciudad de densa neblina, a la que la contaminación atmosférica contribuía. Si bien se han documentado otros episodios de contaminación del aire y ríos en las ciudades desde el siglo XIX (Ward, 1976), estos eran vistos como efectos secundarios inevitables del progreso y el desarrollo. A diferencia de estos otros casos, *Silent Spring*, que fue un *best seller* en Estados Unidos a poco de publicarse, despertó una fuerte conciencia pública sobre los problemas ambientales como una crisis severa, altamente riesgosa para el ser humano y causada por la propia civilización humana. Es decir, en la obra de Rachel Carson están por primera vez presentes con claridad las características de reflexividad de la sociedad del riesgo en el sentido de Beck (2006).

¹⁰ Llamamos aquí *instituciones modernas de la vida cotidiana* a las instituciones informales y formales pertenecientes a lo que Habermas (2002) denomina “el mundo de la vida”. Este, a diferencia de los sistemas sociales abstractos y *deslingüistizados*, se caracteriza por espacios sociales cara a cara, locales, en que los sujetos humanos interactúan mediante el lenguaje en lo que Habermas denomina la *acción comunicativa*.

¹¹ Si bien todos estos tipos de riesgo comparten la característica de traer un futuro incierto y amenazante al presente, los riesgos producidos por el operar de la ciencia moderna (como son por ejemplo, los riesgos nucleares, biotecnológicos y ambientales) son civilizatorios, autoproducidos, y amenazan los sistemas de apoyo a la vida.

¹² De acuerdo a Beck (1996) y a Ewald (1991) el denominado “estado de bienestar” es un conjunto de arreglos institucionales de la modernidad industrial que en el curso de su fase más exitosa se hizo cargo de varios campos de riesgos societales durante la primera

mitad del siglo XX, pero que paulatinamente va abandonando desde la crisis económica de la década de 1970 al mismo tiempo que el modelo neoliberal va transfiriendo la seguridad social al mercado y las decisiones individuales (Beck, 2006).

¹³ De acuerdo a Luhmann, en la modernización reflexiva la sociedad se ve enfrentada al resultado no buscado de sus intervenciones sobre la naturaleza (Luhmann, 1996: 8)

¹⁴ Giddens toma la imagen del carro de *Juggernaut* (Jagannath) de un ritual dedicado al dios bramánico Krishna, contenido en un mito hindú. El ritual consiste en una procesión en que los fieles llevan una imagen del dios sobre un pesado carro que corre colina abajo, avanzando cada vez con mayor velocidad mientras sus partes se van desarmando poniendo en riesgo la vida de los fieles que pueden morir aplastados. (Giddens, 2008: 126, 132, 142-44).

¹⁵ Giddens utiliza los términos *sistemas abstractos* o *sistemas expertos* para aquellos sistemas organizativos o tecnológicos, respectivamente, que se constituyen en base a la aplicación del *control racional instrumental* (Giddens, 2008: 37-38, 84-88). Esos sistemas, siempre siguiendo a Giddens, están validados y legitimados socialmente por la *fiabilidad* que se les atribuye y que se basa en un acto de fe en la razón, la ciencia y la tecnología que es propio de la cultura moderna.

¹⁶ Habermas sostiene algo parecido al contraponer los conceptos de *mundo de la vida* y de *sistema*, siendo este último un tipo de arreglo institucional que se mueve con finalidad estratégica y con una lógica racional con arreglo a fines y que, por tanto, entra en tensión con los ámbitos de integración social propios del *mundo de la vida*, que se caracteriza por relaciones ancladas espacio-temporalmente y en el cual prima la acción comunicativa con fines de entendimiento y que se funda en una lógica con arreglo a valores (Habermas, 2002).

¹⁷ Giddens señala la importancia del dinero-propriadamente-tal como mecanismo de *desanclaje* propiadamente moderno que separa la transacción de lo tranzado y pone la fe en el sustento real de tal garantía en la institución monetaria del banco (Giddens, 2008: 32-36). Sobre la relevancia del tiempo como dimensión en la modernidad, y en especial en relación al dinero, Barbara Adam hace notar que la ecuación moderna “naturaleza=dinero” mercantiliza la naturaleza en forma de recursos naturales con lo cual también entra el factor *tiempo-económico* a influir en las decisiones sobre la naturaleza y sus procesos que, dicho sea de paso, tienen tiempos y ritmos muy diferentes de los económicos (Adam, 2005).

¹⁸ En el caso del conflicto ambiental que se analiza en esta investigación, el movimiento social local accionó contra las decisiones tomadas en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), esto es, el sistema político-administrativo en que se toman las decisiones sobre aspectos ambientales de los proyectos de inversión. A pesar de que también hubo acciones legales en contra de la empresa causante del desastre ambiental del caso que se estudia –tanto de parte del movimiento ciudadano como del Consejo de Defensa del Estado--, la movilización social no se focalizó en este sistema. A pesar de que el sistema jurídico tiene un cierto nivel de transparencia, en la práctica es de más difícil acceso para la ciudadanía tanto por la formalidad procesal como por los códigos jurídicos con que éste opera. De acuerdo al concepto de “repolitización” de sistemas

abstractos de Beck (2006), los sistemas más expuestos a este proceso son aquellos que participan en la administración del riesgo y son percibidos por el público como tales. En este caso, eso ocurrió claramente con el SEIA.

¹⁹ Para ilustrar la fe en el progreso industrial que existía en el siglo XIX y la aceptación acrítica de los “efectos secundarios” de la industrialización, Barbara Ward (1976: 72) reproduce el siguiente texto tomado del discurso de un alcalde de la ciudad industrial inglesa de Middlesborough en la década de 1880 al inaugurar un nuevo ayuntamiento: “... El humo es una indicación de trabajo abundante (aplausos), una indicación de tiempos prósperos (gritos de entusiasmo), de que todas las clases de trabajadores tienen empleo (más gritos de júbilo). Por tanto, estamos orgullosos de nuestro humo (prolongados gritos de aprobación)”.

²⁰ El término *riesgo* (*risk*) provendría, de acuerdo a Giddens (2008: 40), de la actividad naviera en el siglo XVII y haría referencia al peligro potencial de encontrar un *risco* con el que una embarcación podría chocar.

²¹ En las sociedades tradicionales los peligros también podían provenir de fuerzas sobrenaturales, pero respecto de las mismas el ser humano no tenía participación en su movilización ni capacidad preventiva (Beck 2006).

²² Por *relaciones de definición* se entiende, en el marco de la TSR, las relaciones de poder que establecen a quien corresponde el derecho de definir qué es un riesgo y qué no lo es (Beck, 2008: 47-75; 2006: 108-113).

²³ La explosión de un reactor nuclear en la ciudad Pripyat en el norte de Ucrania en 1986, cuando aún era parte de la Unión Soviética, tuvo durante meses en una tensa expectativa a toda Europa respecto del riesgo que se enfrentaba.

²⁴ La tragedia ambiental de Bhopal, en la India en 1984, en que la compañía química internacional Union Carbide dejó escapar un gas tóxico que mató a miles de personas en unas pocas horas. El caso y sus aspectos jurídico administrativo, en el que las víctimas aún buscan una reparación de la empresa, ha sido documentado por Jasanoff (2007).

²⁵ El propio Beck estaba en Alemania cuando ocurrió el desastre, justo tras haber finalizado su libro en alemán *Risikogesellschaft* (*La sociedad del riesgo*), lo que lo llevó a incluir un ante-prólogo en el que decía “... Contra las amenazas de la naturaleza exterior hemos aprendido a construir cabañas y a acumular conocimientos. Por el contrario, estamos entregados casi sin protección a las amenazas industriales de la segunda naturaleza incluida en el sistema industrial. Los peligros se convierten en polizones del consumo normal. Viajan con el viento y con el agua, están presentes en todo y atraviesan con lo más necesario para la vida (el aire, el alimento, la ropa, los muebles) todas las zonas protegidas de la modernidad, que están controladas tan estrictamente” (Beck, 2006: 14).

²⁶ Ulrich Beck toma el concepto de riesgo y el análisis societal del mismo del sociólogo francés François Ewald (1991), quien sostiene que a fines del siglo XIX la “tecnología del riesgo” --como este autor la llama-- comienza a dar forma a una nueva economía social y política. Esta institucionalización de los seguros opera en un vasto ensamblaje administrativo que apoya la organización, funcionamiento y regulación social. De acuerdo

a Ewald (1991: 210), las sociedades europeas de fines del siglo XIX "... se ven a sí mismas como un vasto sistema de seguros".

²⁷ La duda sobre la capacidad de las instituciones de la modernidad para tratar con riesgos que ellas mismas han producido no representa, de acuerdo a la TSR, un rechazo de los valores de la modernidad sino una "radicalización" de esos valores al volverse la duda sistemática --un rasgo netamente moderno-- sobre las propias instituciones de la modernidad. Como diversos autores han señalado, la duda, desconfianza o ambivalencia se centra en la ciencia y la tecnología, así como en los sistemas expertos derivados o asociados con el sistema tecno-científico (véase, p. ej.: Wynne, 1996; Glantz *et al.*, 1995).

²⁸ Por *sistemas expertos* Giddens (2008) hace referencia a aquellos sistemas que operan en base a ciencia y tecnología que está más allá de la comprensión del usuario, por lo que éste exige la confianza del usuario respecto de que cumplirá adecuadamente la función que se promete.

²⁹ En la mayor parte de los países desarrollados de Occidente --e incluso en países no desarrollados, como Chile-- las encuestas de opinión reflejan desconfianza hacia las instituciones políticas (p. ej. Miller y Pardo, 2000; House of Lords, 2000).

³⁰ Villarroel *et al.* (2013), por ejemplo, han medido en una encuesta sobre percepción social de la ciencia aplicada en el sur de Chile en 2009, que un 56,7% del público encuestado se manifiesta "de acuerdo" con la afirmación "los descubrimientos científicos podrían llegar a destruir el planeta".

³¹ Si bien existen mecanismos de participación en los sistemas de evaluación de impacto ambiental en los países industrializados y en algunos países en desarrollo, lo cierto es que estos mecanismos en general son considerados insuficientes. En el caso de Chile, la discusión sobre este punto ha sido particularmente documentada en varios casos de conflictos ambientales locales (Sabatini, Sepúlveda y Blanco, 2000; Sepúlveda y Bettati, 2005).

³² La teoría económica y el concepto de mercado se han desarrollado considerando las necesidades e intereses de la generación presente, que es la que concurre efectivamente al mercado. Si bien las dificultades de su aplicación práctica persisten, en el campo de la economía ambiental se han discutido diversas vías para integrar los intereses de las generaciones futuras en las decisiones presentes.

³³ El Principio Precautorio está incluido, por ejemplo, en los Convenios de Biodiversidad y Cambio Climático (ONU, 2002a, b).

³⁴ La imposibilidad de la certeza científica debido a su carácter hipotético-deductivo ha llevado en numerosas ocasiones a que las empresas, o incluso las agencias de gobierno, se movilicen para lo que Freudenburg, Gramling y Davidson (2008) denominan "la producción de la duda" y, por esta vía, dilatar la toma de decisión.

³⁵ Giddens (2008) ha llamado la atención sobre el desanclaje (*disembedding*) espacial y temporal de las instituciones modernas, lo que las aleja de los planos locales que es donde, precisamente, las comunidades locales experimentan los efectos de los problemas ambientales y en los cuales perciben y deben enfrentar los riesgos ambientales. Esta contradicción es, en muchas ocasiones, una de las fuentes importantes de desconfianza

ante la intervención de los sistemas ambientales “expertos” una vez que el problema o riesgo se ha hecho presente (Wynne, 1996).

³⁶ Entre las diferencias que Habermas señala entre *el mundo de la vida y los sistemas* está el que los segundos son “deslingüistizados”, se mueven en “acciones comunicativas estratégicas” (basados en la “racionalidad con arreglo a fines”) y externalizan el mundo de la vida. Algunos autores han llamado la atención sobre estas diferencias y la curiosidad de que aun así las corporaciones sean consideradas como sujetos de derechos individuales similares a los de las personas. David Harvey (2005) lo denomina “el truco jurídico de definir las corporaciones como individuos” [*the juridical trick of defining corporations as individuals*] y plantea las asimetrías que esta figura jurídica esconde y que suelen hacerse presentes en los litigios judiciales. Existe también una reciente literatura crítica proveniente del activismo que discute la legitimidad de que las corporaciones sean consideradas con derechos similares a los de las personas.

³⁷ El concepto de “reflexividad” utilizado por Giddens tiene un sentido más restringido que la noción de “reflexividad” en Beck. El primer autor lo remite al conocimiento, mientras que Beck lo utiliza para referirse a la “confrontación” de los riesgos creados por la sociedad industrial que debe realizar la sociedad del riesgo (Beck, 1994: 175-78).

³⁸ Por ejemplo, véase Villarroel (2013).

³⁹ De hecho, los mismos conceptos de “ambiente”, “medio ambiente” o “medio ambiente humano”, en su sentido actual, sólo aparecen en la esfera pública a inicios de la década de 1970 cuando se desarrolló la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Humano en 1972.

⁴⁰ El informe *Nuestro Futuro Común*, también conocido como *Informe Brundtland*, fue elaborado por la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo (*World Commission on Environment and Development*) durante un periodo de tres años. Su valor y vigencia hasta el día de hoy es que introdujo en el sistema político internacional un nuevo concepto de *desarrollo humano* que por primera vez incorpora las características y condicionantes del medio ambiente natural respecto del progreso socioeconómico. El ahora de uso habitual concepto de *desarrollo sustentable* es el fruto más conocido de este informe que, no obstante, plantea una serie de consideraciones y recomendaciones aún no resueltas respecto de la relación del sistema industrial con la naturaleza y las instituciones político-administrativas que deben regular dicha interacción.

⁴¹ El *mercado* visto como instrumento del sistema económico es esencialmente intrageneracional, lo que queda en evidencia con la definición del concepto de *tasa de descuento* y su uso en las matemáticas financieras. La forma habitual de operar en el análisis costo-beneficio hace que el *valor presente* de costos y beneficios que se producen en el futuro lejano (número de años >30) resulte prácticamente irrelevante. Una discusión detallada de la limitación de la *tasa de descuento* para integrar las demandas de las generaciones futuras en las decisiones económicas puede consultarse, por ejemplo, en Hepburn (2007).

⁴² La pérdida de biodiversidad ha dado lugar, entre otros, al Convenio de Diversidad Biológica (ONU, 1992a), el agujero en la capa de ozono ha dado lugar al Protocolo de

Montreal (1987), y el calentamiento planetario al Convenio Marco de Cambio Climático (ONU, 1992b).

⁴³ Un muy buen ejemplo de esto ha sido el Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), el cual ha reunido un panel de más de 400 científicos especialistas en los tópicos directamente relacionados con el cambio climático y elabora informes públicos cada seis años dando a conocer el estado de situación del planeta respecto del cambio climático. Al mismo tiempo, el Protocolo de Kioto --uno de los instrumentos del Convenio Marco de Cambio Climático-- ha tenido una serie de fracasos al no poder comprometer a los países que más contribuyen actual y potencialmente a la generación de gases de invernadero, lo que es altamente contradictorio con las recomendaciones del IPCC y demuestra las dificultades del sistema de acuerdos internacionales para abordar este problema (en diciembre de 2011 Canadá se retiró del Protocolo de Kioto argumentando que éste “no incluía a los dos mayores emisores del mundo: China y Estados Unidos”. Cfr. <www.theguardian.com>, 13 de diciembre de 2011).

⁴⁴ Una extensa revisión en español de los artículos originales de Leopold (1949), White (1967), Hardin (1968) y Næss (1973) puede encontrarse en Rozzi & Villarreal (2007).

⁴⁵ Una descripción del desarrollo del concepto de ecosistema en la ciencia ecológica puede consultarse en Golley (1993).

⁴⁶ Beck (2006) se ha referido al papel de las instituciones de la modernidad industrial ante los riesgos como de “irresponsabilidad organizada”.

⁴⁷ De acuerdo a Giddens (2008) incluso el movimiento feminista responde a esta lógica de demandas democráticas, que incluyen a los movimientos laborales, propia de la modernidad industrial.

⁴⁸ Hay organizaciones ambientales significativas como la UICN que surgieron aún antes que eso, pero en general la movilización se inicia a contar de la publicación de *Silent Spring* (Carson, 1962/2002).

⁴⁹ Tales como WWF y Friends of the Earth, fundadas en los sesenta, y Greenpeace, a inicios de los setenta.

⁵⁰ Entenderemos aquí, siguiendo a Beck (2006), *modernidad industrial* como el periodo en que se desarrolla y alcanza sus mayores éxitos la sociedad capitalista industrial (entre fines del siglo XVIII y los primeros dos tercios del siglo XX) y por *modernización reflexiva*, al periodo reciente en el cual entran en crisis algunos supuestos fundamentales que sostenían la confianza y fe en el progreso que eran propios de la modernidad industrial (este periodo se inicia a contar del último tercio del siglo XX).

⁵¹ Durkheim, por ejemplo, planteó que las explicaciones de los fenómenos sociales debían buscarse sólo en los hechos sociales.

⁵² La preocupación ambiental también alcanzó a la economía, en especial luego de que la publicación de *Silent Spring* (Carson, 1962/2002) diera lugar al inicio del debate público sobre los efectos de los residuos de la producción industrial en la salud humana que derivó en la creación de la EPA en 1970. El problema de los recursos comunes planteado por Hardin (1968/2008) y el de la escala tecnológica adecuada planteada por Schumacher en la década de 1970 en *Lo pequeño es hermoso* (*Small Is Beautiful*), dieron inicio a la economía ambiental.

⁵³ Paulatinamente se empezó a hablar más de preocupación por el “medio ambiente” que por la “naturaleza”, en especial con posterioridad a la cumbre de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano, realizada Estocolmo en 1972.

⁵⁴ La preocupación sobre la forma en que la industrialización estaba afectando a la naturaleza manifestada por Rachel Carson y otros biólogos en el inicio de los 1960s, y el interés público sobre sus publicaciones, generó la atención de numerosos sociólogos. En 1964 la Rural Sociological Society (RSS) y en 1972 la Society for the Study of Social Problems (SSSP), ambas de Estados Unidos, abrieron comités especiales para abordar temáticas de recursos naturales y otras de naturaleza ambiental, como campos de aplicación de la investigación sociológica (Dunlap y Catton, 1979). En 1976 la American Sociological Association (ASA) estableció formalmente una “sección” de sociología ambiental, si bien concebida inicialmente como un campo de interés de la investigación sociológica tradicional (Catton y Dunlap, 1978).

⁵⁵ Esta es la frase inicial del artículo de Catton y Dunlap (1978) llamado *Environmental Sociology: a New Paradigm*, que numerosos autores reconocen como el origen de la sociología ambiental. Revisiones posteriores sobre su impacto en el desarrollo de la sociología ambiental como subdisciplina sociológica pueden verse en Dunlap (2002a,b).

⁵⁶ Se había considerado el estudio sociológico de los problemas del medio ambiente como una “sociología del medio ambiente” (tal como hay, por ejemplo, una “sociología del trabajo” o una “sociología de la organización”); mientras que Dunlap y Catton (1979) proponían una sociología ambiental que se integrara a la corriente principal de la teoría social.

⁵⁷ De acuerdo a Carolan (2005: 393), “...excepto por ocasionales servicios que se solicitan a la investigación multidisciplinaria, los límites entre las ciencias ‘sociales’ y ‘naturales’ son tan fuertes ahora como lo han sido siempre”.

⁵⁸ La Teoría de la Sociedad del Riesgo elaborada por el sociólogo alemán Ulrich Beck (2006).

⁵⁹ Respecto de la sociedad industrial, Norgaard (2002) plantea que sería el uso de hidrocarburos fósiles como fuente de energía lo que habría alterado, al menos en la agricultura, los procesos coevolutivos *sociedad-naturaleza* al introducir al sistema energía ajena al mismo, capaz de movilizar maquinaria, fertilizantes y otros elementos, en una escala desacoplada con la del ecosistema y, por tanto, perturbadora de los equilibrios dinámicos coevolutivos que se darían entre los componentes del ecosistema sin flujos externos de energía.

⁶⁰ De acuerdo a Kuhn (1993), fue tan grande el impacto social de la propuesta del modelo copernicano, promovido además de manera entusiasta por Galileo, que el término “revolución” en el sentido moderno fue tomado y desplazado desde el título de la obra de Copérnico, esto es, *De Revolutionibus Orbium Caelestium* (1543). Al poner el sol en el centro del “sistema del mundo”, como se lo denominaba en la época, Copérnico no sólo refutó el axioma principal de la cosmología de la Filosofía Natural Griega que se había mantenido por cerca de 2000 años y era la base de la enseñanza de la cosmología medieval católica, sino que refutó la noción misma de *axioma* (una verdad evidente por sí

misma, que no requiere ser demostrada). Con esto, se inaugura una nueva epistemología de la naturaleza, la de la modernidad, basada en la observación y medición.

⁶¹ Antes de que Darwin formulara su teoría evolutiva hubo biólogos destacados, como Linneo, que inventó un sistema de clasificación sistemática de los seres vivos en el siglo XVIII, o Cuvier que desarrolló la anatomía comparada de vertebrados a inicios del siglo XIX; pero, en general, el origen de la biología moderna se considera a partir de Darwin-Wallace más el trabajo de Mendel que fue conocido con posterioridad al de Darwin.

⁶² El primer modelo del sistema depredador-presa fue desarrollado por Lotka y Volterra en forma independiente en los 1920. Mientras que conceptos centrales de la ecología contemporánea tales como la teoría de biogeografía de islas desarrolladas por McArthur y Wilson fue publicada en 1967, y el concepto de biodiversidad fue introducido en 1968 por Dasmann.

⁶³ El punto de partida de la Ecología de Paisajes es abordar los problemas ecológicos en una escala espacial que permita apreciar la presencia e intervención humana en los ecosistemas. Para Forman y Godron (1986) esta escala es lo que llaman la “escala de predio”.

⁶⁴ James Lovelock se autodefine como “geofisiólogo” y ha publicado una serie de libros planteando la Teoría Gaia, analizando sus consecuencias, y también revisando las dificultades que encontró en su comunidad de pares científicos para que dicha teoría fuera reconocida como tal (Lovelock, 2000). En la última década ha llamado la atención pública por sus admoniciones respecto del mal curso que estaría tomando el calentamiento del planeta. En el prólogo de *The revenge of Gaia* (2006), por ejemplo, advierte que, si no cambia el curso de los usos energéticos de la sociedad moderno industrial, al final del siglo XXI podría desaparecer la civilización como hoy la conocemos por un alza de temperatura que podría escalar hasta 8 grados C°.

⁶⁵ La hipótesis de que la biosfera se comporta como un sistema vivo, por tanto complejo, conocida también como teoría del sistema Tierra o teoría Gaia, fue propuesta por James Lovelock y Lynn Margulis en la década de 1970, y ha sido desarrollada por ellos mismos y otros autores desde entonces.

⁶⁶ En particular a Leopold le preocupaba la pérdida de suelo y los desequilibrios ecosistémicos que eran producidos por la simplificación antropogénica de ecosistemas.

⁶⁷ Todas las referencias históricas sobre ética ambiental que aquí se hacen, remiten principalmente a la historia ambiental y ética occidentales. La modernidad industrial y la modernización reflexiva son fenómenos sociales originados en Occidente, si bien en la actualidad la modernidad tiene un alcance prácticamente global (Beck, 2002). En los últimos años ha habido un creciente interés por las éticas de culturas diferentes a Occidente las que, de cualquier forma, se ven enfrentadas a problemas que también son nuevos para ellas puesto que la crisis ecológica comienza a verse reflexivamente a contar de la segunda mitad del siglo XX que es, también, en periodo en que la modernidad adquiere un carácter global.

⁶⁸ Se ha señalado ya que el concepto de *tasa de descuento*, parámetro fundamental para los análisis costo-beneficio, es un resultado de las interacciones de la generación

presente por lo que se trata de un parámetro *intrageneracional*, mismo carácter que comparten todos los resultados derivados de su aplicación.

⁶⁹ De acuerdo a Sustain (2005) el principio precautorio contendría una especie de falacia lógica ya que nunca sería posible suspender la acción, puesto que la aplicación del principio precautorio sería también un tipo de acción. No obstante, este autor plantea esta crítica para mejorar la definición y operacionalización del principio precautorio, no para suprimirlo.

⁷⁰ Históricamente se acepta que el núcleo de la ciencia moderna se constituye entre Copérnico, Galileo y Newton en el periodo que va desde 1543 a 1687. Allí se inicia una nueva manera de ver el mundo, un nuevo paradigma en el sentido de Kuhn (1982), que reemplazó a la Filosofía Natural Griega como sistema de explicaciones.

⁷¹ En caso de Chile, por ejemplo, se puede consultar Sabatini y Sepúlveda (1997), Aldunate (2001), Estensoro (2009), Firmani (2002).

⁷² Entre los AAM vigentes al momento de escribirse este informe, y que tienen por objetivo problemas ambientales antropogénicos están, por ejemplo, los Convenios de Diversidad Biológica, Compuestos Orgánicos Persistentes, Cambio Climático, Capa de Ozono, y Humedales de Importancia Internacional.

⁷³ La referencia recuerda a la “niebla asesina” (*killer fog*) que afectó a Londres en el invierno boreal de 1952-53 y que causó la muerte de miles de personas (las estimaciones varían entre 4 y 12 mil) en episodios de pocos días. La niebla era en realidad smog producido principalmente por la calefacción urbana a carbón.

⁷⁴ Cohen y Arato (1994) se refieren a las organizaciones de la “sociedad civil” como aquellas que se constituyen de modo independiente de las organizaciones del Estado o de las empresas, y que no participan ni están formal ni informalmente vinculadas a los sistemas político-administrativos estatales ni económicos.

⁷⁵ En *Science on Stage*, Hilgartner (2000) plantea que la ciencia en tanto institución actúa como lo hace una compañía de teatro que ensaya una nueva obra, en que los ensayos pueden ser imperfectos y tener que reintentarse partes de la obra una y otra vez pero, al final, cuando se presenta la obra al público, la puesta en escena y la actuación son totalmente apropiadas y fluidas. Para demostrar la validez de su metáfora, Hilgartner (2000) analiza la forma en que se elaboran y luego se dan a conocer oficialmente los Informes sobre Dieta y Salud de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos.

⁷⁶ Al respecto véase, por ejemplo: Clements (2012), Hartmann (2010), Harvey (2005).

⁷⁷ Entendemos aquí como *público* a las personas manifestándose en el ámbito de la esfera pública, entendida esta en el sentido de Habermas (1982).

⁷⁸ Nos referimos a lo que Beck llama “riesgos civilizatorios”, esto es, riesgos que son causados por el operar exitoso de las instituciones de la primera modernidad o modernidad industrial (Beck, 2006).

⁷⁹ Estas diferentes “visiones de mundo” son comprendidas en el sentido de Kuhn (1982/1962), esto es, corresponden a paradigmas diferentes e inconmensurables.

⁸⁰ Beck discute con cierta detención la diferencia entre riesgo y amenaza o peligro. Por riesgo la Teoría de la Sociedad del Riesgo (TSR) entiende la incertidumbre que se abre sobre una potencial amenaza en el futuro como consecuencia de tomar una decisión en el

presente. Riesgo y decisión van indisolublemente unidos. Los “desastres naturales”, en cambio, no dependen de las decisiones humanas, es decir, no son “producidos” por ellas; son independientes de las decisiones. De modo que, en términos de la TSR no cabe llamar “riesgos” a los desastres naturales. Respecto de estos últimos, la sociedad industrial podría actuar pero no puede hacerlo con los riesgos civilizatorios, autoproducidos por la propia sociedad industrial.

⁸¹ Dryzek (2005) realiza un análisis de discurso respecto de los problemas ambientales para lo cual define como categorías generales los enfoques discursivos orientados a la definición del problema, las soluciones y las políticas ambientales generales. Los actores que identifica en estas interacciones son el movimiento social ambiental y las instituciones formales. Los conflictos ambientales son la arena de mayor intensidad en que se produce la interacción entre los actores señalados.

⁸² Giddens (2008) se ha referido a esta pérdida de control recurriendo a la imagen del carro de Juggernaut que, en un rito religioso hindú, corre desbocado colina abajo hasta desarmarse atropellando en su paso a los propios fieles que lo trasladaban.

⁸³ Si bien el concepto de “mundo de la vida” no es original de Habermas y ya está presente en autores como Schutz, el énfasis en él como forma de explicar los conflictos con el mundo de los sistemas (como instituciones de la modernidad industrial), es propio de este autor.

⁸⁴ La crítica de que el pensamiento de Luhmann es “antihumanista” se fundamenta en que para Luhmann los sistemas sociales son comunicaciones y, por tanto, no están integrados por los seres humanos sino por sus comunicaciones. El propio Luhmann y otros autores ha refutado esta crítica señalando que en la teoría de Luhmann no hay una negación del ser humano y su humanidad, sino que las interacciones humanas son concebidas como sistemas.

⁸⁵ El término habitualmente utilizado en las traducciones de Luhmann al castellano es “irritación”. En consecuencia, los sistemas podrían ser *irritados* por el ruido proveniente del entorno. No obstante, encontramos más apropiado el término “perturbación”, también utilizado en algunas traducciones, ya que hace referencia con mayor claridad a la interrupción del estado de régimen (operación natural) del sistema afectado.

⁸⁶ Hacemos notar que, en último término, todas las vertientes del movimiento ambiental son inevitablemente *antropocéntricas*, en el sentido de que todas las visiones sobre los problemas ambientales se expresan en discursos sociales elaborados *por y desde* la sociedad humana.

⁸⁷ Para una discusión crítica --y orientación bibliográfica a las múltiples dimensiones de ese debate-- sobre los términos ‘ciencia’ y ‘público’ subyacentes a la encuesta de percepción pública de ciencia utilizada en Estados Unidos por la National Science Foundation véanse, por ejemplo, las contribuciones de Ulrike Felt, Edna Einsiedel, Steven Yearley y Knut Sørensen *et al.*, en la compilación de Dierkes y von Grote (2005), pp. 4-26, 142-178.

⁸⁸ Ambas apprehensiones se han mantenido hasta el presente (Miller & Pardo 2000, Torres 2005).

⁸⁹ El caso de la BSE (Bovine Spongiform Encephalopathy) demostró las dificultades de científicos y expertos para disipar incertidumbre y temores del público, en el marco de un mal manejo de la crisis por parte de las autoridades británicas correspondientes. Antecedentes sobre este caso pueden consultarse, por ejemplo, en Wynne (1996) e Irwin (2002a).

⁹⁰ Esto no quiere decir que los daños ambientales o ecológicos sean meros constructos. La ciencia ecológica nos ha proporcionado mucha evidencia de las consecuencias para ecosistemas y especies derivadas de los daños ambientales antropogénicos, muchos de ellos gravemente disruptivos de los sistemas de apoyo a la vida, tales como la fragmentación de hábitats, el daño a la capa de ozono o el calentamiento planetario. Lo que entendemos como un constructo, siguiendo a Beck (1995, 2008), es la definición de *riesgo ambiental*.

⁹¹ Entendemos las relaciones de poder en el sentido de Castells (2009).

⁹² Hasta ahora hemos utilizado el concepto de “público” sin especificarlo. Usado en términos amplios el concepto de “público” puede hacer referencia a variadas definiciones (véase p.e. Einsiedel, 2000). En esta sección nos referimos específicamente al público de los medios y dentro de estos, a los medios de prensa escrita.

⁹³ Por ejemplo, ninguna de las dos ediciones publicadas del *International Handbook of Environmental Sociology* (Redclift y Woodgate, 1997/2002, 2010), separadas por más de una década entre sí, publica algún artículo en que la discusión central sea el papel de los medios de comunicación masivos respecto de la construcción social de los riesgos ambientales.

⁹⁴ La primera encuesta nacional sobre conocimiento y percepción de ciencia-tecnología se realizó en Estados Unidos en 1957, registrándose apoyos altos hacia la ciencia (Miller, 2004).

⁹⁵ El considerando noveno (Preámbulo) del Convenio de Diversidad Biológica (ONU, 1992) señala que “Observando también que cuando exista una amenaza de reducción o pérdida sustancial de la diversidad biológica no debe alegarse la falta de pruebas científicas inequívocas como razón para aplazar las medidas encaminadas a evitar o reducir al mínimo esa amenaza” (...).

⁹⁶ El Informe Nuestro Futuro Común (WCED, 1987) fue elaborado entre 1984 y 1987 por la Comisión Mundial para el Desarrollo y el Medio Ambiente, presidida por Gro Harlem Brundland, quien fuera Ministra de Medio Ambiente y Primera Ministra de Noruega, y a quien correspondió la presentación oficial del documento a la comunidad internacional. Este Informe ha tenido amplia divulgación puesto que redefine el concepto de desarrollo incluyendo la dimensión ambiental en la noción de *desarrollo sustentable*, la que ha sido muy relevante para la política ambiental internacional contemporánea.

Capítulo 4. Metodología

⁹⁷ El humedal tiene un doble estatus de protección: a nivel nacional, fue declarado Santuario de la Naturaleza por el Ministerio de Educación mediante el Decreto Supremo D.S. 2.734 del 3 de junio de 1981; a nivel internacional, el sitio fue ingresado por Chile a

la Convención Ramsar de Humedales de Importancia Internacional el 27 de julio de 1981, a la vez que internamente el país ratificó su compromiso de protección ante la Convención a través del Decreto 771 del Ministerio de Relaciones Exteriores.

⁹⁸ De acuerdo al Censo Nacional 2002 (INE 2002).

⁹⁹ Universidad Austral de Chile, Valdivia, XIV Región de Los Ríos.

¹⁰⁰ El conflicto continuó judicialmente abierto hasta julio de 2013, cuando los tribunales fallaron a favor de la demanda interpuesta por el Estado de Chile, a través del Consejo de Defensa del Estado, contra la empresa Celco-Arauco como responsable causante del desastre ambiental del Sitio Ramsar y Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter, Valdivia, Chile.

¹⁰¹ El autor de esta investigación tiene, además, conocimiento directo del caso por ser académico del Centro Transdisciplinario de Estudios Ambientales y Desarrollo Humanos Sostenible (CEAM) y del Instituto de Comunicación Social de la Universidad Austral de Chile, principal centro académico de la ciudad de Valdivia.

¹⁰² Entre agosto y octubre de 2004 aparecieron varias portadas del periódico local valdiviano (El Diario Austral de Valdivia <www.australvaldivia.cl>) mostrando cisnes muertos o moribundos en el curso de agua del humedal o fuera de este (Ferreira, 2007).

¹⁰³ En junio de 2006 la Corporación Nacional Forestal, entidad a cargo de la conservación del sitio Ramsar, decidió finalmente, ante los continuados requerimientos del grupo ciudadano Acción por los Cisnes, ingresar el humedal dañado al Registro de Montreux de la Convención Ramsar. El listado de Sitios Ramsar que están ingresados en el Registro de Montreux se puede consultar en www.ramsar.org. El listado registra los sitios protegidos por la Convención Ramsar que han sido o están siendo modificados ecológicamente por acción humana y respecto de los cuales existen compromisos de los gobiernos por recuperarlos. El Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter aparece oficialmente ingresado el 6 de octubre de 2006.

¹⁰⁴ Seguimos aquí el modelo de conflicto ambiental de tres actores que proponen para Chile Sabatini y Sepúlveda (1997), pero sumamos a la comunidad científica --que en el caso de estudio fue un actor relevante-- y a la prensa escrita local.

¹⁰⁵ www.accionporloscisnes.org

¹⁰⁶ www.lignum.cl

¹⁰⁷ Este debate fue muy intenso en las décadas de 1980 y 1990 en Estados Unidos. El caso, en especial los manejos de información científica ante el público está ampliamente abordado en Cardador *et al.* (1995) y Glanz *et al.* (1995).

Capítulo 5. Descripción del caso

¹⁰⁸ El humedal del Río Cruces se formó tras el terremoto de Valdivia en 1960, el de mayor magnitud registrado hasta este momento en el mundo, con 9,5 grados en la Escala de Richter. Sus efectos fueron devastadores en el territorio en que se emplaza Valdivia, produciéndose cambios en el paisaje con hundimientos de terreno del orden de dos metros en algunos sectores. Los márgenes del Río Cruces fueron parte de los

sectores que se hundieron dando origen a un extenso humedal de 4.877 hectáreas (Muñoz-Pedrero, 2003).

¹⁰⁹ El proceso de discusión y aprobación ambiental de este proyecto puede consultarse, por ejemplo, en Sepúlveda y Sabatini (1997), en Sabatini, Sepúlveda y Blanco (2000), y en Sepúlveda y Villarroel (2012).

¹¹⁰ La Resolución de Calificación Ambiental (RCA) del proyecto establece que “...las emisiones de olor deberán ser controladas a través de una caldera recuperadora de bajo olor, la incineración y recuperación de gases olorosos desde los procesos de fabricación de celulosa (...). La caldera recuperadora del proyecto deberá contar con un sistema de control de olores”. (Corema X, 1998).

¹¹¹ Entre los meses de febrero y abril de 2004 se produjeron en Valdivia varios episodios en que la ciudadanía pudo sentir el fuerte olor del proceso de producción de celulosa. La molestia ciudadana, a la que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental había asegurado que este efecto no se produciría, dio origen a una intensa movilización ciudadana ante las autoridades. Tras una cortina de informaciones confusas, el titular del proyecto importó un sistema que abatió los olores en forma efectiva. Esta situación generó desconfianza ciudadana puesto que la Planta inició sus operaciones sin el estándar que se había prometido, y las autoridades respaldaron en forma indirecta que la planta industrial comenzara su operación sin todos los resguardos que se había asegurado a la población.

¹¹² El 23 de octubre de 2004 el Diario Austral, periódico local de Valdivia, incluyó la que con el tiempo sería la primera de más de quinientas de notas informativas durante los once meses siguientes sobre el desastre ecológico: “Alerta por muerte de cisnes”. La nota señalaba que en la ciudadanía existía preocupación por “la inexplicable muerte de cisnes en el Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter”.

¹¹³ Sobre los avistamientos de cisnes cayendo sobre la ciudad o en otros sectores inhabituales para sus costumbres y hábitat véase, por ejemplo, *El Diario Austral de Valdivia* del 4 de diciembre de 2004 (Portada: “¿Cisnes en la población Pablo Neruda!”), del 9 de diciembre (Interior: “Cisne muerto cayó en patio de una casa”). Al ser el cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*) una especie de ave acuática migratoria, los individuos que lograron escapar del desastre se fueron a otros lagos, lagunas, litorales y humedales correspondientes a su zona de distribución. En los meses que siguieron no era infrecuente en Valdivia escuchar noticias del aumento de colonias ya existentes o apariciones de nuevas colonias en diversos cuerpos de agua de la misma región o de regiones vecinas.

¹¹⁴ Los cisnes de cuello negro de los humedales que rodean Valdivia habían llegado a convertirse en íconos representativos de la ciudad, apareciendo su figura en folletos turísticos, artesanías, y en el arte y la publicidad local en general. Esta imagen dañada por el desastre ecológico del Santuario está ampliamente documentada en Martín (2007).

¹¹⁵ Los cisnes de cuello negro son una especie carismática muy admirada en Chile, lo que queda bien reflejado en las palabras que le dedicó Pablo Neruda, el gran poeta y Premio Nobel de Literatura chileno: “sobre la nieve natatoria una larga pregunta negra”.

Neruda también relata, en sus memorias, la ocasión en asistió a un cisne de cuello negro moribundo cerca de Puerto Saavedra, en la región de la Araucanía, vecina a la Región de Los Ríos, alimentándolo delicadamente hasta que se recuperó.

¹¹⁶ La Convención Sobre Humedales de Importancia Internacional --más conocida como Convención Ramsar por el nombre de la ciudad iraní en la que se instituyó en 1971-- no integra formalmente la red de Acuerdos Ambientales Multilaterales de las Naciones Unidas, pero es considerada como asociada en pleno derecho con el grupo de AAM sobre biodiversidad (www.ramsar.org, 25 de enero de 2014).

¹¹⁷ La imagen en vídeo del Dr. Roberto Schlatter observando cisnes que flotaban muertos en las aguas del Santuario y diciendo "...es una primavera silenciosa, como dijo Rachel Carson", fue particularmente elocuente viniendo de un reconocido científico chileno.

¹¹⁸ *El Diario Austral de Valdivia*, 23 de octubre de 2004: "Estamos en una primavera silenciosa".

¹¹⁹ Al respecto, véanse las notas de prensa de *El Diario Austral de Valdivia* "¡Vida a los cisnes!" (15 de noviembre 2004) y "Realizan cabildo abierto por los cisnes" (16 de noviembre).

¹²⁰ En la relativamente larga historia de conflictos ambientales en Chile (Sabatini y Sepúlveda, 1997; Aldunate, 2001; Firmani, 2002; Estenssoro, 2009) no hay un caso similar en que la autoridad ambiental haya solicitado un estudio a una entidad independiente y externa al sector público como fue el caso de la Universidad Austral.

¹²¹ El informe, elaborado por el Centro de Estudios Avanzados en Ecología y Biodiversidad (CASEB) de la Pontificia Universidad Católica de Chile, a solicitud y con financiamiento de la empresa Celco-Arauco, fue dado a conocer públicamente el 25 de abril de 2005 con el título "Comentarios sobre el informe final de la Universidad Austral de Chile para la Dirección Regional de la Conama X Región de Los Lagos 'Estudio sobre el origen de mortalidades y disminución poblacional de aves acuáticas en el Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter, en la Provincia de Valdivia' ".

¹²² Véase el llamado de portada: "Celco decidió cerrar". *El Diario Austral de Valdivia*, 9 de junio de 2005.

¹²³ La empresa movilizó a sus trabajadores y sus familias, quienes también marcharon por el centro de la ciudad defendiendo a la planta de celulosa como su fuente de trabajo.

¹²⁴ Véase artículo: "Celco reabre planta", 12 de agosto de 2005, *El Diario Austral de Valdivia*.

¹²⁵ Esta demanda se fundamentó principalmente en los resultados del estudio de la UACH (2005).

¹²⁶ El llamado Registro o Listado de Montreux es un registro de humedales acogidos a la Convención Ramsar, pero que se encuentran amenazados. Su ingreso al registro por parte de los países miembros manifiesta indirectamente la voluntad de recuperarlo.

¹²⁷ El tratamiento terciario es el que busca adecuar las aguas residuales a la calidad del curso receptor una vez realizado el tratamiento de remoción de sólidos y el tratamiento biológico.

¹²⁸ Véase la Resolución de Calificación ambiental 279/98 del 30 de octubre de 1998 (Corema X, 1998). El largo y accidentado proceso previo la puesta en marcha de la planta de celulosa Valdivia de Celco-Arauco se encuentra bien documentado y puede consultarse en Sabatini y Sepúlveda (1997), y en Sabatini, Sepúlveda y Blanco (2000).

¹²⁹ El estudio fue contratado a la Universidad Austral de Chile como Convenio Complementario Específico N°1210-1203/2004-12-14, entre la Dirección Regional Conama X Región de Los Lagos y la Universidad Austral de Chile

¹³⁰ Un factor a tener en cuenta respecto del nivel de independencia de la universidad contratada es que quien era su rector en ese momento pertenecía a un partido político que estaba en el gobierno, y al que también pertenecían el entonces presidente de la Comisión Nacional del medio Ambiente, el presidente de la Corema X Región, y el presidente del directorio de Celco-Arauco.

¹³¹ Convenio Complementario Específico N°1210-1203/2004-12-14, entre la Dirección Regional Conama X Región de Los Lagos y la Universidad Austral de Chile.

¹³² Posteriormente, ante requerimiento formal de un grupo ciudadano a través de un “recurso de reposición” contra la Resolución 377, la Corema X decidió omitir el informe del CASEB como antecedente del mismo nivel que el estudio de la UACH.

¹³³ Estas tensiones trascendieron del ámbito interno y la discusión interna en la Conama regional puede apreciarse en dos actas del Comité Operativo de Fiscalización (COF) a cargo del seguimiento del proyecto de la planta de celulosa (Conama X Región 2005a, 2005b).

¹³⁴ En especial esto se refiere a sulfatos, cloruros, aluminio y manganeso.

¹³⁵ Comité Operativo de Fiscalización. Este organismo estaba a cargo de dar seguimiento a la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto de la planta de celulosa Valdivia de Celco-Arauco.

¹³⁶ Entre otras cosas, este malestar se manifestó en el hecho de hacer públicas las actas internas en que se discutió la Resolución n°377 y sus términos, y en la renuncia de un funcionario de la Conama X Región.

¹³⁷ La decisión del cierre de la planta aparece en *El Diario Austral de Valdivia* como noticia de portada el 9 de junio de 2005.

¹³⁸ Tironi Asociados.

¹³⁹ En julio de 2013 los tribunales de justicia fallaron a favor del Consejo de Defensa del Estado, el cual había demandado a Celco-Arauco por daño ambiental a un patrimonio público en un recurso interpuesto durante el primer semestre de 2005.

¹⁴⁰ Un ejemplo claro de esto fue la negligente decisión de la Corema X Región de retirar --ante solicitud del interesado y sin fundamentación-- la exigencia hacia la empresa de monitorear la *Egeria densa* (planta acuática conocida localmente como “luchecillo”) como bioindicador de la presencia de metales pesados en el Santuario de la Naturaleza, como se documenta extensamente en Mejías (2009). Esta planta acuática resultó ser clave en el desastre ecológico, ya que la contaminación la eliminó completamente de las aguas Santuario, lo que dejó a los cisnes sin alimento (UACH, 2005). El monitoreo de *Egeria densa* hubiera dado una alerta temprana que,

probablemente, hubiera evitado un desastre de la magnitud del que finalmente se produjo.

¹⁴¹ El grupo contaba con sociólogos, médicos, médicos veterinarios, publicistas e ingenieros forestales, entre otros especialistas. El grupo contó, además, con la colaboración en materias técnicas por parte de científicos de la Universidad Austral de Chile, aunque de forma individual y manteniendo su independencia respecto del movimiento ciudadano.

¹⁴² Por ejemplo Greenpeace Chile, WWF Chile, Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales (OLCA), entre los más conspicuos.

¹⁴³ No obstante, muy pronto la empresa entró en silencio, lo que motivó dos notas de la prensa local señalando en sus títulos: “celulosa no emite opinión” (*El Diario Austral de Valdivia*, 16 de noviembre de 2004) y “celulosa no se pronuncia” (*El Diario Austral de Valdivia*, 18 de noviembre de 2004).

¹⁴⁴ La reunión del 13 de enero y el ambiente que la rodeó aparece documentada en una entrevista posterior realizada en la prensa nacional a quien era entonces el ministro del área ambiental del gobierno de Lagos, Eduardo Dockendorff (*Diario La Tercera*, 17 de junio de 2007). La situación aparece referida también en Sepúlveda y Villarroel, 2012.

¹⁴⁵ El 11 de noviembre de 2004 la empresa dio a conocer en inserto a página completa en el diario local *El Diario Austral de Valdivia*, que se habían puesto en marcha “nuevos sistemas de captación y tratamiento de gases”. Con esta inserción de prensa Celco-Arauco parecía dar por cerrado el “problema de los olores”.

¹⁴⁶ Chávez (2008) en su investigación sobre la cobertura de prensa del caso, registra que el diario local tuvo una cobertura superior en más de cuatro veces a la de los diarios nacionales *El Mercurio* y el diario electrónico *El Mostrador*.

¹⁴⁷ Una excepción, según lo acredita Muñoz (2009), fue la cobertura en localidades y comunas distintas de Valdivia las que, aunque fueran ribereñas del humedal dañado por el desastre ecológico, tuvieron escasa cobertura del medio local. En el estudio de Muñoz, los habitantes de dichas localidades se quejan de que sus demandas o visiones respecto de daño ambiental fueron escasa o nulamente cubiertas por *El Diario Austral de Valdivia*.

Capítulo 6. Presentación y discusión de resultados

¹⁴⁸ El análisis se realizó con el software Atlas.ti 7.0, y allí se definió la relación *término-párrafo* como “cita (quote)” para efectos del registro interno del programa.

¹⁴⁹ El informe del estudio realizado por los científicos de la Universidad Austral, de 529 páginas incluyendo sus anexos, contiene los resultados de 10 estudios específicos, los resultados de cerca de 40 campañas de terreno y diversos análisis de laboratorio. El informe del CASEB tiene 48 páginas y no contiene información nueva, sino que se limita a discutir la metodología y la prueba de hipótesis del informe del estudio de la Universidad Austral.

¹⁵⁰ El documento inicial dado a conocer fue firmado por 170 académicos, no obstante el total de firmas se elevó posteriormente a cerca de 250. En ese momento, el número total de la comunidad académica se acercaba a los 500.

¹⁵¹ Corresponde a una entrevista al ex Rector, ex candidato presidencial, economista y Premio Nobel Alternativo de Economía, Manfred Max-Neef.

¹⁵² “Directora de Conama, Paulina Saball: La institucionalidad ha funcionado”. *El diario Austral de Valdivia*, viernes 29 de octubre de 2004.