

Tesi doctoral presentada per En/Na

**Cristian OLTRA ALGADO**

amb el títol

**"Sociedad y medio ambiente.  
Ciudadanos y científicos ante el proceso de  
reforma medioambiental de la sociedad"**

per a l'obtenció del títol de Doctor/a en

**SOCIOLOGIA**

Barcelona, 14 de setembre de 2006.

**Facultat de Ciències Econòmiques i Empresariales  
Departament de Sociologia i Anàlisi de les Organitzacions**



UNIVERSITAT DE BARCELONA



**Sociedad y medio ambiente.  
Ciudadanos y científicos ante el proceso de reforma  
medioambiental de la sociedad**

**Volumen I**

**Tesis doctoral presentada por  
Christian Oltra Algado**

**Director: Dr., Ph.D. Jose A. Rodríguez**

**Dept. de Sociologia i Anàlisi de les Organitzacions  
Facultat de Ciències Econòmiques  
Universitat de Barcelona**

**Barcelona, 2006.**

## Capítulo 6.

### ***Capacidad cultural para la modernización ecológica: Los ciudadanos ante la solución de los problemas medioambientales.***

En el presente capítulo se analizan los valores, actitudes y opiniones de los ciudadanos españoles en relación a distintos aspectos relacionados con el medio ambiente. El objetivo es profundizar en el conocimiento de la capacidad cultural de los ciudadanos para la reforma medioambiental de la sociedad. En primer lugar se estudian los valores que los ciudadanos poseen sobre el medio ambiente, en general, las percepciones que se tienen sobre el medio ambiente, así como aquellos valores que expresan una capacidad de los ciudadanos de influir sobre el devenir social. También se analizan algunos temas medioambientales más concretos, dada su mayor importancia en la opinión pública. Asimismo, se tratan aspectos del comportamiento individual y sus consecuencias en la acción colectiva de los ciudadanos en relación al medio ambiente y se examinan las actitudes de los ciudadanos con relación a las políticas del medio ambiente, como la confianza en las instituciones o la atribución de responsabilidades.

La aportación personal que ofrece esta investigación en el capítulo consiste en analizar con un modelo de regresión múltiple, un instrumento matemático que se considera idóneo en este caso, los factores explicativos de la capacidad cultural de la ciudadanía para la modernización ecológica, expresada en un índice que agrupa distintas variables fundamentales.

El análisis de este capítulo está basado en los datos de la encuesta sobre *preocupación por el medio ambiente* elaborada por el *International Social Survey Programme* y realizada en España por el CIS en el año 2000. Se trata de una encuesta sobre preocupación ambiental que se ha realizado en 32 países de todo el mundo. Para intentar comprender los cambios en los valores ambientales de los ciudadanos en los últimos años, los datos de la encuesta se comparan, cuando es posible, con los datos referentes a la encuesta realizada por la misma

organización en 1993 así como a la encuesta, de temática muy similar, realizada por el CIS en 2004 (CIS, 2004).

Para profundizar en el conocimiento de los valores medioambientales de los ciudadanos se recurre, en alguna ocasión, a la comparación entre países de la UE. Para ello se hace uso del estudio *The attitudes of Europeans towards the Environment* (EORG, 2002) elaborado por la Dirección General de Medio Ambiente de la UE en el que se analizan las actitudes de los europeos hacia el medio ambiente en tres grandes dimensiones: percepción del medio ambiente y de los problemas ambientales, información sobre el medio ambiente y comportamiento individual y políticas públicas.

### **6.1. Capacidad cultural para la modernización ecológica.**

Tal y como se ha establecido en el marco teórico, la perspectiva de la modernización ecológica ha estudiado el proceso de reforma medioambiental en las sociedades avanzadas a partir del estudio de tres procesos básicos: cambios en la esfera económica, política y cultural. El ámbito cultural ha recibido escasa atención por los estudios que conforman la modernización ecológica, más centrada en los aspectos económicos del cambio social. Sin embargo, como han señalado Mol y Sonnenfeld (2000), los estudios de modernización ecológica de los años noventa han ampliado su alcance, introduciendo la dimensión institucional y cultural, al tiempo que se ha adoptado una visión más global y no exclusivamente centrada en el cambio en la política medioambiental.

La dimensión cultural inmersa en el proceso de reforma medioambiental de la sociedad se considera un elemento central en el marco de este trabajo. La transformación en las instituciones sociales para hacer frente a los retos ecológicos implica, no solo una reforma de los procesos productivos, de consumo o transformación en la política medioambiental, sino que supone cambios en los sistemas de valores de los distintos actores sociales. La capacidad de una sociedad para avanzar hacia la sociedad sostenible depende, en gran medida, de factores culturales (Cohen, 1998). Los valores y actitudes de los ciudadanos desempeñan un papel clave en facilitar la reforma institucional de

la sociedad. La modernización, agrícola, científica, industrial o ecológica, implica cambios en la mentalidad de los individuos (Cohen, 2000). El análisis del cambio de valores implicado en el proceso de modernización ecológica es un elemento esencial para una mejor comprensión de este proceso que afecta a todas las esferas de la sociedad.

El concepto de “capacidad cultural para la modernización ecológica” (Cohen, 1998) intenta recoger la dimensión cultural del proceso de transformación social frente a la crisis ecológica desde la perspectiva de la modernización ecológica. A través de este concepto se pone de manifiesto la importancia de los valores y actitudes en el proceso de cambio, aspecto olvidado en los primeros estudios dentro de la perspectiva de la modernización ecológica. La capacidad cultural para la modernización ecológica mediría la capacidad de una sociedad para hacer frente a las transformaciones en las instituciones sociales, es decir, el grado en que los valores de los ciudadanos son favorables a la realización de estas transformaciones estudiadas por la modernización ecológica. Cohen considera esta capacidad cultural el resultado de dos dimensiones básicas: un fuerte compromiso público con la ciencia y un alto nivel de conciencia ambiental. El desarrollo de una conciencia ambiental es necesario para favorecer la reforma medioambiental, pues sin una preocupación por el medio ambiente entre la población, difícilmente se podrá producir el cambio. El apoyo público a la ciencia es una dimensión central en la medida en que las transformaciones frente a los riesgos ecológicos descansan, en una buena parte, en la innovación tecnológica.

En las páginas que siguen se intenta desarrollar una aproximación más amplia al concepto de capacidad cultural para la modernización ecológica. Se intentan analizar los valores de los ciudadanos sobre distintos aspectos relacionados con la solución de los problemas medioambientales así como su evolución en los últimos años. Se trata de determinar la capacidad cultural de la sociedad española para hacer frente al proceso reforma medioambiental. Esta capacidad cultural es analizada a partir de diversas dimensiones, que son tratadas en las páginas que siguen: preocupación por el medio ambiente, confianza en la ciencia, confianza en la actuación de otros actores sociales y confianza en la capacidad de influir sobre el futuro del medio ambiente. Estas

dimensiones se utilizan para la construcción de un índice de capacidad cultural para la modernización ecológica, que se complementa con el análisis de distintas cuestiones de la encuesta.

Las dimensiones que conforman la capacidad cultural para la modernización ecológica amplían la visión desarrollada por Cohen (1998), al introducir dos aspectos que se consideran esenciales en el análisis de los valores sobre el medio ambiente centrales en el proceso de reforma medioambiental de la sociedad como son la confianza, tanto en otros actores como en la de la propia persona para actuar sobre los problemas medioambientales. Las dos primeras dimensiones, preocupación por el medio ambiente y confianza en la ciencia se siguen de las dimensiones empleadas por Cohen. Las dimensiones referidas a confianza en otros actores sociales y confianza en la capacidad de influir sobre el medio ambiente se consideran dos aspectos culturales centrales en las posibilidades de que una sociedad avance de un modo óptimo por el camino de la reforma medioambiental.

La teoría de la modernización ecológica, tal y como se ha desarrollado en páginas anteriores, ofrece un marco teórico en el que es posible integrar estas dimensiones. La idea esencial es que en el proceso de reforma medioambiental de las sociedades avanzadas se produce un incremento de la participación de los distintos actores sociales implicados en la solución de los problemas medioambientales. Las estrategias de colaboración entre estado, ong's, actores económicos, ciudadanos y expertos cambian en los últimos veinte años, con una tendencia a la pérdida de protagonismo del estado frente al resto de actores sociales. Los problemas medioambientales son más complejos y requieren la colaboración de más actores sociales. En este contexto, la cuestión de la confianza entre los ciudadanos se considera un elemento central en el análisis de la capacidad cultural para la modernización ecológica. Con este fin, se introduce la dimensión de confianza en otros actores sociales así como la confianza en la propia capacidad de los ciudadanos de influir en el futuro del medio ambiente. Aspecto, este último, que se considera el elemento principal en el análisis. El grado en que los ciudadanos se consideren capaces de hacer algo por la mejora de las condiciones medioambientales de su sociedad expresa, en

gran medida, las posibilidades de una sociedad para llevar a cabo los cambios institucionales implicados en la reforma medioambiental.

## **6.2. Valores sobre medio ambiente y sociedad.**

En el estudio de los valores en torno al medio ambiente, la hipótesis materialista/ postmaterialista, hipótesis según la cual las sociedades avanzadas experimentan un cambio en los valores que conduce a la primacía de los valores postmaterialistas frente a los valores materialistas, se ha convertido en una referencia obligada. Enunciada por Inglehart en los años setenta y desarrollada más ampliamente en los últimos años (Inglehart, 1991), se ha convertido en la hipótesis más aceptada para explicar el cambio en los valores en las sociedades industriales avanzadas. Según esta hipótesis, las generaciones que han sido socializadas en periodos de estabilidad y bienestar económico dan prioridad a los valores relacionados con la calidad de vida, la autorrealización y la autoexpresión frente a valores puramente materialistas de generaciones socializadas en periodos de menor bienestar. En el conjunto de valores postmaterialistas, la preocupación por el estado del medio ambiente ha sido considerada como uno de los ejes centrales de este cambio cultural de las sociedades avanzadas desde fines de los años sesenta del siglo XX. Sin embargo, la hipótesis del materialismo/ postmaterialismo ha sido puesta en tela de juicio por distintos estudios en años recientes (Dunlap y Mertig, 1997). Las críticas se centran, fundamentalmente, en que la preocupación por el medio ambiente o el medioambientalismo no es un fenómeno exclusivo de sociedades avanzadas, con un nivel económico alto, sino que se trata de un fenómeno global, en ocasiones relacionado negativamente con el pib per cápita, lo que invalidaría la tesis postmaterialista (véase una completa revisión de este debate en García, 2004). A pesar de las críticas, la hipótesis del postmaterialismo plantea un marco general de análisis en el cambio en los valores en las sociedades avanzadas con un gran poder explicativo. Los datos parecen confirmarlo así (Franzen, 2003). La riqueza en una sociedad conlleva mayores niveles de postmaterialismo entre la población que producen un incremento en la

preocupación por el medio ambiente global. Los ciudadanos de países ricos prefieren, en mayor medida la protección del medio ambiente que el crecimiento económico que los ciudadanos de países pobres. Las sociedades más desarrolladas presentan mayores niveles de valores postmaterialistas y una mayor preocupación por el estado del medio ambiente mundial. Pero este fenómeno no implica la inexistencia de una preocupación por el medio ambiente en las sociedades menos desarrolladas, hipótesis rechazada a través de estudios empíricos. Sin embargo, la preocupación por el medio ambiente en sociedades menos desarrolladas es una preocupación local, centrada en la solución de los problemas medioambientales locales, de mayor incidencia en estas sociedades, y no global (Franzen, 2003).

La difusión de los valores postmaterialistas en la sociedad española ha sido objeto de análisis en los últimos años. Para medir la dimensión materialista-postmaterialista en una población se utiliza una escala compuesta por una serie de ítem que reflejan valores materialistas y postmaterialistas (Díez Nicolás, 2000). En la *Tabla 6.1* se muestra la evolución de los tipos materialista-postmaterialista entre la población española, desde 1980 hasta 1999. La evolución en los valores en la sociedad española es similar a la observada en otras sociedades avanzadas del entorno europeo. Así, el porcentaje de materialistas puros ha disminuido considerablemente en veinte años, pasando de representar el 62% de la población en 1980 a un 21% en 1999. El porcentaje de postmaterialistas ha experimentado un crecimiento más reducido, situándose en torno al 18% de la población en 1999. El hecho más significativo es la presencia de una gran parte de la población que posee valores mixtos, es decir, valores materialistas junto con valores postmaterialistas (un 60% de la población). Los datos muestran, por tanto, una tendencia importante de cambio en los valores de la sociedad española.



**Tabla 6.1.**

*Distribución de los entrevistados según la escala de materialismo-postmaterialismo (4 ítems), España, 1980-1999<sup>1</sup>*

	1980	1989	1990	1995	1999
Materialistas	62	42	22	26	21
Mixtos	26	41	58	54	61
Postmaterialistas	12	17	20	15	18
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Díez Nicolás. "La escala de postmaterialismo como medida de cambio de valores en las sociedades contemporáneas". En VVAA. *España 2000, entre el localismo y la globalidad*. Fundación Santa María, 2000.

La evolución del grado de postmaterialismo entre la población española tiene relevancia como indicador de la predominancia de un tipo de valores sobre otros con el paso del tiempo. Explicita una tendencia de cambio cultural en la sociedad española. Sin embargo, la opinión sobre cuestiones medioambientales no está influida únicamente por el grado de postmaterialismo de los individuos, ya que existen otras variables explicativas, también relacionadas con los valores postmaterialistas, de los valores, actitudes y opiniones sobre el medio ambiente. El índice de postmaterialismo es una variable más entre el conjunto de variables con influencia en la opinión de los ciudadanos sobre temas referidos a la relación entre sociedad y medio ambiente y a las políticas del medio ambiente. Su influencia como variable explicativa de ciertas actitudes, valores u opiniones es, en muchas ocasiones, significativa, pero su impacto real es muy reducido. En este sentido, la evolución de la escala materialismo-postmaterialismo se considera como marco general en la evolución de la opinión pública española.

### *6.2.1. Grado de fatalismo y percepción del riesgo.*

Uno de los aspectos más interesantes en el análisis de las percepciones de los ciudadanos sobre la relación entre sociedad y medio ambiente es la medida en

<sup>1</sup> La escala de postmaterialismo es construida a partir de diversos ítems referidos a objetivos políticos que el entrevistado considera más importantes. Unos ítems miden valores materialistas (ej. : mantener el orden en la nación) y otros postmaterialistas (ej. proteger el medio ambiente). La clasificación del entrevistado como materialista, mixto o postmaterialista se obtiene a partir de la respuesta a estos ítems.

que se considera que la sociedad moderna puede o no establecer una relación equilibrada con el medio ambiente. Se trata, en alguna medida, de conocer el grado en que los ciudadanos perciben que poseen la capacidad de influir sobre el devenir social y sobre las consecuencias del mismo sobre el medio ambiente. Como enuncia uno de los principios básicos de la sociología, la definición de la situación que hagan los actores sociales tendrá consecuencias reales sobre la sociedad. Así, en la medida en que los individuos se consideren capaces de influir positivamente en la relación de su sociedad con el medio ambiente, esta capacidad se verá reforzada. Pero como han mostrado algunos estudios empíricos (Noya y otros, 1999), el grado de fatalismo entre los ciudadanos españoles en su opinión a cerca de la solución a los problemas ambientales es superior al de otros países de nuestro entorno. Este fatalismo parece afectar a otras esferas de actitud, y su estudio presenta un alto interés dadas las consecuencias reales que se pueden derivar del mismo.

Tabla 6.2.

*Grado de acuerdo con la afirmación “casi todo lo que hacemos en la época actual perjudica el medio ambiente”*

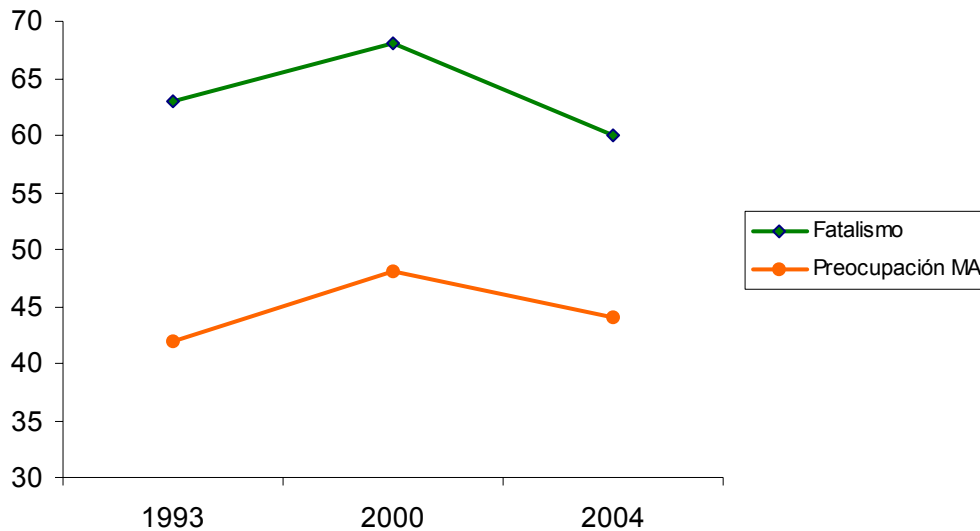
	<i>ISSP 1993</i>	<i>ISSP 2000</i>	<i>CIS 2004</i>
Totalmente de acuerdo	8%	15%	13%
De acuerdo	55	53	47
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	17	13	15
En desacuerdo	15	13	19
Totalmente en desacuerdo	1	2	2
NS	3	3	3

Al comparar los datos de la encuesta de los años 1993, 2000 y 2004, se observa que el grado en que los ciudadanos perciben que la sociedad moderna es perjudicial para el medio ambiente se incrementa sensiblemente en el periodo de 1993 a 2000, para disminuir posteriormente, entre 2000 y 2004. Así, si en 1993 un 63% de los encuestados se mostraban de acuerdo con la afirmación

“casi todo lo que hacemos en la época actual perjudica el medio ambiente”, este porcentaje se incrementa hasta el 68% en el año 2000 y disminuye hasta el 60% en 2004. Los datos muestran una tendencia al alza en el grado de fatalismo de la sociedad española durante la década de los noventa. Sin embargo, esta tendencia se invierte en los últimos años. Entre el año 2000 y el 2004 se produce una disminución significativa, de ocho puntos, en el porcentaje de personas que consideran que la época actual es perjudicial para el medio ambiente.

**Gráfico 6.1.**

*Evolución de la preocupación por el medio ambiente y el grado de fatalismo en cuestiones medioambientales entre 1993-2004.*



Fuente: Elaboración propia a partir de ISSP, 1993, 2000 y CIS, 2004

Conocer el grado en que determinados fenómenos como la contaminación o el efecto invernadero son percibidos como peligrosos para el medio ambiente es interesante en la medida en que refleja la percepción de riesgo por parte de la población así como la preocupación por el medio ambiente. En la medida en que determinados fenómenos ambientales se consideran más peligrosos, es posible hablar de una mayor percepción de riesgo por los ciudadanos, que puede estar relacionada con una mayor preocupación y conocimiento de los problemas medioambientales así como con una mayor difusión pública de estas cuestiones. A partir de los datos disponibles en la encuesta es difícil conocer con seguridad

si la percepción del riesgo obedece a un incremento en la preocupación por las cuestiones medioambientales, a un mayor conocimiento de estas problemáticas o a la mayor difusión en los medios de estas cuestiones. Aún así, es posible establecer algunas tendencias e hipótesis interesantes.

En el estudio del ISSP, tanto en 1993 como en 2000, como en el año 2004, se pregunta a los ciudadanos por el grado en que consideran peligrosos para el medio ambiente determinados elementos relacionados con el medio ambiente. Así, es posible conocer la evolución del riesgo percibido en la última década y aquellas cuestiones que son consideradas más peligrosas. Como se muestra en la *Tabla 6.3*, la percepción que la población posee de determinadas cuestiones como la contaminación, el aumento de temperaturas o el uso de pesticidas ha variado en el periodo de 1993 a 2000. Los distintos problemas medioambientales presentados son considerados, cada vez más, como muy peligrosos o extremadamente peligrosos por un mayor porcentaje de los ciudadanos, lo que expresa una creciente percepción de riesgo entre los ciudadanos. Así, si en 1993 un 55% de los entrevistados opinaba que la contaminación de la atmósfera era un fenómeno muy peligroso, este porcentaje aumenta hasta el 70% en el año 2004. Con respecto a las otras cuestiones la evolución es similar. Si se realiza una media del porcentaje de personas que consideran muy peligroso los cinco primeros aspectos, se obtiene un 65% en 1993, porcentaje que crece hasta el 76% en el año 2000 y el 74% en 2004. Se podría decir, por tanto, que la percepción de riesgo grave por la población ha aumentado un 10% en los últimos diez años.

Todas las cuestiones consideradas han experimentado una evolución similar, de crecimiento en la preocupación en los últimos años. La percepción del riesgo de cada uno de los problemas es menor en 1993 que en 2004. Sin embargo, en el año 2000 y tal y como se refleja en otras dimensiones analizadas en este estudio, la percepción de riesgo es algunas ocasiones mayor que en el año 2004, aunque es difícil asegurar que se trate de una variación significativa. Los problemas considerados como muy peligrosos por una mayor proporción de encuestados son la contaminación atmosférica por la industria y la contaminación de ríos y lagos. El problema que más ha crecido en percepción de riesgo es la contaminación atmosférica, que es considerada por un 70% de la

población como muy o extremadamente peligrosa. En general, las cuestiones asociadas a la contaminación son las percibidas como más peligrosas por la población. En el otro extremo se encuentran un fenómeno más novedoso como la modificación genética, solo considerado por un 44% como muy peligroso y sobre el que se encuentra un mayor porcentaje de desconocimiento (17% no sabe que responder)

**Tabla 6.3.**

*Porcentaje de personas que considera extremadamente peligroso o muy peligroso...*

<i>Aspecto</i>	<i>ISSP 1993</i>	<i>ISSP 2000</i>	<i>CIS 2004</i>
Contaminación atmosférica	55%	70%	70%
Contaminación atmosférica por la industria	72	82	80
Pesticidas y productos químicos	59	66	70
Contaminación de ríos y lagos	74	85	81
Aumento de temperatura por cambio climático	64	75	71
Modificación genética de cultivos	/	45	44

Dilucidar a qué se debe este aumento en la percepción del peligro medioambiental es una tarea compleja. Sin duda el incremento en la preocupación por las cuestiones medioambientales puede ser una parte de la explicación. Ambas cuestiones parecen seguir una misma tendencia de aumento de 1993 a 2000 y estancamiento entre 2000 y 2004. Sin embargo, tal y como se muestra en las páginas que siguen, aunque la preocupación por el medio ambiente ha crecido en los últimos diez años, el crecimiento no ha sido tan alto como el experimentado por la percepción de peligro con respecto al medio ambiente.

Por otro lado, puede haber un mayor conocimiento de las problemáticas medioambientales por parte de los ciudadanos que propicia esta mayor sensación de riesgo. Pero el conocimiento medioambiental de los ciudadanos no parece muy elevado. Las cuestiones medioambientales son complejas y la

información de la que disponen los ciudadanos a este respecto es percibida como insuficiente por los propios ciudadanos (ver tabla 5). Aunque no se dispone de los datos necesarios para establecer empíricamente el nivel de conocimiento sobre problemas medioambientales que poseen los ciudadanos, no resulta arriesgado pensar que este no debe ser muy alto. A modo simplemente ilustrativo, la encuesta del CIS de 2004 muestra como, preguntados por las causas del efecto invernadero, un 64% de los encuestados concede cierto grado de verdad a la afirmación según la cual el origen del efecto invernadero se debe a un agujero en la atmósfera, lo cual no parece ser una respuesta correcta. Más significativo es el hecho de que un 20% no sabe qué contestar, proporción similar a la que se obtiene ante otras preguntas sobre problemas del medio ambiente en la encuesta.

Un elemento que puede estar relacionado con este incremento en la percepción de riesgo por parte de los ciudadanos es la creciente difusión en los medios de comunicación de noticias relacionadas con cuestiones medioambientales. Como se ha puesto de manifiesto (MMA, 2000), los medios de comunicación prestan cada vez mayor atención a los problemas medioambientales, en especial a aquellas cuestiones de gran relevancia internacional, que implican la firma de tratados o protocolos, así como a determinadas situaciones de crisis y riesgo ecológico. A pesar de que el tratamiento es todavía secundario en la prensa y los medios de comunicación, ha sido creciente en los últimos años, lo que puede haber repercutido en la percepción del riesgo que poseen los ciudadanos.

### *6.2.2. Preocupación por el medio ambiente.*

La preocupación por el medio ambiente divide a los ciudadanos en dos grupos, aquellos que consideran que la preocupación por el medio ambiente es excesiva y aquellos que no lo consideran así. En 1993 el porcentaje de personas que estaba en desacuerdo con la afirmación “nos preocupamos demasiado por el futuro del medio ambiente y no lo suficiente por la situación de los precios y el empleo” sumaba un 42%, frente al 38% que se mostraba de acuerdo con dicha

afirmación. Sin embargo, en el año 2000, esta diferencia ha variado significativamente y un 34% se muestra de acuerdo en que nos preocupamos demasiado por el medio ambiente, frente al 48% que se muestra en desacuerdo. La misma tendencia se da en 2004, donde existe un 44% de la población que priorizan el medio ambiente frente a un 35% de personas que se muestran más preocupados por otras cuestiones. Sin embargo, al comparar los datos de 1993, 2000 y 2004 a través del *Gráfico 6.1* es posible observar que la tendencia en la preocupación por el medio ambiente en la población no es linealmente creciente.

**Tabla 6.4.**

*Grado de acuerdo con la afirmación “nos preocupamos demasiado por el futuro del medio ambiente y no los suficiente por la situación de los precios y del empleo”*

	<i>ISSP 1993</i>	<i>ISSP 2000</i>	<i>CIS 2004</i>
Totalmente de acuerdo	6%	5%	7%
De acuerdo	32	29	28
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	16	14	16
En desacuerdo	34	37	34
Totalmente en desacuerdo	8	11	10
NS	3	3	4

La preocupación por las cuestiones medioambientales en el año 2004 es algo mayor que en 1993, pero ligeramente menor que en el año 2000, si bien esto puede ser matizable debido al error muestral. Así, en todos los años el porcentaje de preocupados por el futuro del medio ambiente es mayor que el de no preocupados y aunque la tendencia es creciente, no se puede hablar de una evolución muy clara en este sentido.

La preocupación media-alta de los ciudadanos españoles por las cuestiones relacionadas con el medio ambiente se pone de manifiesto en un estudio sobre percepción social de la ciencia y la tecnología (FECYT, 2003), lo

que confirma la evolución observada a través de la encuesta ISSP. La tabla 5 refleja el grado de interés de los ciudadanos sobre una serie de cuestiones de actualidad así como el grado de información que los ciudadanos poseen sobre los mismos. El medio ambiente y la ecología ocupan el segundo lugar en cuanto a grado de interés y el tercer lugar en cuanto a grado de información sobre el mismo del total de temas propuestos. La preocupación por el medio ambiente es, por tanto, considerablemente alta, tan solo superada por las cuestiones relacionadas con la salud y la medicina. Asimismo, pese a que existe una diferencia entre la media de interés y la media de información sobre cuestiones de medio ambiente, es decir, no se posee la suficiente información, esta discrepancia no es superior a la existente en otras cuestiones como la salud o la ciencia.

**Tabla 6.5.**

*Grado de interés e información sobre diferentes temas cruciales.*

<i>Temas</i>	<i>Media interés</i>	<i>Media información</i>
Medicina y salud	7	5,5
Medio ambiente y ecología	6,6	5,3
Ciencia y descubrimientos	5,7	4,4
Deportes	5,7	5,7
Viajes y turismo	5,7	4,9
Tecnología e inventos	5,3	4,4
Economía	5,2	4,4
Políticos	3,8	4,2
De famosos	3,5	4,6

Fuente: FECYT, 2003

La observación de la *Tabla 6.5* plantea la duda de hasta qué punto las respuestas de los entrevistados con respecto al grado de interés ante determinadas cuestiones no obedecen a respuestas políticamente correctas. Así,



se explicita un mayor grado de interés por cuestiones como la ecología y la ciencia que no por noticias sobre famosos o políticos. Aunque la duda ante la veracidad de este interés es razonable, no deja de ser explicativo el hecho de que los ciudadanos afirmen tener un gran interés por el medio ambiente. Sin duda, refleja la importancia que a estas cuestiones le confiere la sociedad. El medio ambiente es, de alguna manera, un elemento que los ciudadanos consideran central y sobre el que, con independencia del interés real, para cuya medida se podrían establecer otros indicadores, consideran que deberían estar interesados.

La preocupación por el medio ambiente en España se puede considerar como media alta, por encima de la media internacional pero por debajo de la existente en otras sociedades avanzadas como Japón o Finlandia. Así se pone de manifiesto en la comparación internacional a través de la encuesta sobre medio ambiente del ISSP 2000 (Franzen, 2003). Medida la preocupación por el medio ambiente en 27 países a través de un índice de preocupación medioambiental que oscila entre 8 y 40, España obtiene una puntuación de 25,4. Esta puntuación sitúa a España en el puesto 11 de los 27 países, por encima de la media (24,5). Es decir, se puede hablar de una preocupación media alta.

### **6.3. Preocupación por el medio ambiente: comportamiento individual y acción pública.**

Uno de los tipos de comportamiento medioambiental más significativos y con una gran repercusión en la política del medio ambiente de una sociedad es el “comportamiento no activista en la esfera pública” (Stern, 2000), denominado así para distinguirlo del activismo medioambiental, el comportamiento en la esfera privada y otros tipos de comportamientos medioambientalmente intencionados. Por comportamiento no activista en la esfera pública se entiende desde diversos tipos de ciudadanía medioambiental (realizar peticiones a favor del medioambiente, participar o dar dinero a una asociación medioambiental) hasta el apoyo o aceptación de políticas públicas (apoyo a regulaciones medioambientales, deseo de pagar más impuestos para proteger el medio

ambiente). Como ha sido señalado por investigadores como Stern, pese a que estos comportamientos solo afectan el medio ambiente de un modo indirecto, al influir en las políticas públicas, su efecto puede ser considerable dado que las políticas públicas pueden cambiar el comportamiento de muchas personas y organizaciones.

Pero la preocupación de los ciudadanos por el medio ambiente no siempre se traduce en acciones favorables a la protección del ambiente así como tampoco en una mayor disposición a actuar en este sentido. Una tipología de actitudes medioambientales de gran interés para reflejar la consistencia o inconsistencia de las actitudes hacia el medio ambiente ha establecido sido establecida por Nas (1995) a partir de la participación en acciones colectivas proambientales y la existencia de una preocupación por el medio ambiente. Así, es posible establecer cuatro tipos ideales, los “grises”, aquellos con escasa preocupación y escasa acción pública; “contemplativos”, alta preocupación y baja acción pública; “impetuosos”, escasa preocupación y alta acción pública; y “verdes”, alta preocupación por el medio ambiente y acción pública. Como han señalado algunos autores (Gómez Benito y otros, 1999), la sociedad española presenta un alto porcentaje de ciudadanos contemplativos, es decir, de ciudadanos cuya alta preocupación por el medio ambiente no se traduce en una acción pública proambiental.

Las *Tablas 6.6 y 6.7* reflejan la evolución de la disposición de los ciudadanos a realizar ciertas renuncias en su nivel de vida para favorecer el medio ambiente. Concretamente se recoge la disposición a pagar más impuestos y a aceptar reducciones en el nivel de vida para proteger el medio ambiente. A través de estos ítem no es posible hablar de una acción real, pero sí de una intención de actuación, es decir, de una disposición a adoptar en un futuro ciertas disposiciones que se pudieran derivar de políticas públicas más estrictas en materia de medio ambiente. La *Tabla 6.6* recoge la disposición a pagar más impuestos para proteger el medio ambiente en 1993, 2000 y 2004. La comparación se debe establecer con cautela dados los cambios en los enunciados de las preguntas<sup>2</sup>. Los datos muestran una evolución negativa en la

---

<sup>2</sup> El enunciado de estas preguntas se cambia en 2000 y 2004 con respecto a 1993. Así, si en 1993 se dice disposición a pagar más impuestos, en 2000 es disposición a pagar muchos más

disposición a pagar más impuestos. Así, en 1993, un 39% de los encuestados se mostraban bastante a favor de pagar más impuestos. El porcentaje decrece al 20% en 2000 y al 20% en el año 2004. El cambio experimentado en diez años es altamente significativo y, al mismo tiempo, sorprende por su sentido, ya que refleja una actitud más negativa hacia el medio ambiente. En 1993, 150 ciudadanos estarían dispuestos a pagar más impuestos para la protección del medio ambiente por cada 100 que no lo estaría. En el año 2000, tan solo 40 ciudadanos serían favorables de cada 100 ciudadanos no favorables. En el año 2004, la cifra permanece en torno a 40 de cada 100.

**Tabla 6.6.**

*Disposición a pagar muchos más impuestos para proteger el medio ambiente.*

	ISSP 1993	ISSP 2000	CIS 2004
Muy a favor	5%	2%	2%
Bastante a favor	39	20	20
Ni a favor ni en contra	26	19	21
Bastante en contra	21	35	33
Muy en contra	8	19	21
NS	3	4	3

**Tabla 6.7.**

*Disposición a aceptar recortes en su nivel de vida para proteger el medio ambiente.*

	ISSP 1993	ISSP 2000	CIS 2004
Muy a favor	4%	2%	3%
Bastante a favor	40	30	25
Ni a favor ni en contra	27	22	21

impuestos. La pregunta respecto al nivel de vida también cambia. En 1993 se pregunta disposición a aceptar algunos recortes y en 2000 y 2004 disposición a aceptar recortes, eliminando la palabra algunos. Estos cambios pueden alterar los resultados.

Bastante en contra	19	27	29
Muy en contra	8	14	18
NS	4	4	3

La disposición a aceptar recortes en el nivel de vida presenta una evolución similar en los últimos años, aunque la tendencia, en este caso, más negativa que en el caso del incremento en los impuestos. La evolución refleja una disminución en la disposición a aceptar una reducción en el nivel de vida en estos años. La proporción de personas que se muestran bastante a favor pasa del 40% en 1993 al 30% en el año 2000 y al 25% en 2004. La proporción de encuestados que muestra algún tipo de rechazo evoluciona desde un 27% en 1993 a un 41% en 2000 y a un 47% en 2004. Al tratarse de un intervalo de diez años, la influencia de factores económicos y sociales en la opinión pública puede impedir extraer una tendencia clara en la intención de los ciudadanos a aceptar ciertas reducciones económicas. Esta intención no refleja valores, sino actitudes u opiniones. La mayor superficialidad de las opiniones y actitudes las hace más sensibles a las variaciones en el contexto social que a los valores, expresión más profunda de la opinión pública (Worcester, 1997). Sin embargo, para este ítem se repite la tendencia observada en la opinión sobre el incremento de los impuestos para favorecer el medio ambiente. El porcentaje de personas dispuestas a realizar algún esfuerzo económico para proteger el medio ambiente ha experimentado una disminución muy clara desde 1993 hasta 2004.

La disminución en la determinación de los ciudadanos a realizar esfuerzos para favorecer la protección del medio ambiente parece confirmarse con los datos del *World Values Survey* (WVS, 1990, 1995, 2000). Según los datos disponibles de las tres últimas oleadas de este estudio, desde 1990 hasta el año 2000 se ha producido un descenso significativo en la proporción de personas dispuestas a realizar esfuerzos económicos para proteger el medio ambiente. Si, por ejemplo, analizamos el grado de acuerdo con la afirmación “daría parte de mis ingresos si estuviera seguro de que el dinero se utilizaría para prevenir la contaminación del medio ambiente”, se observa que el porcentaje de personas que muestran cierto acuerdo con esta afirmación evoluciona del 57% en 1990 a

un 64% en 1995 y a un 47% en 2000. La disminución en el apoyo a cierto sacrificio con la intención de mejorar la calidad del medio ambiente es, por tanto, significativa, como también se muestra en otras preguntas incluidas en el WVS. Se constata, así, la presencia de una preocupación por el medio ambiente media- alta, que permanece prácticamente constante en los últimos años, pero que coexiste con una disminución significativa en la disposición de los ciudadanos a sacrificar otros intereses en aras de la protección medioambiental.

En este sentido, los datos del Eurobarómetro (EORG, 2002) señalan la existencia de un nivel bajo de predisposición a la acción proambiental en la sociedad española en comparación con otras sociedades de la UE. Según estos datos, el porcentaje de personas que deciden no realizar esfuerzos porque otros no los realizan (actitudes de “mira y espera”) están sobre-representadas en el caso de España. En cuestión de acción favorable al medio ambiente, la sociedad española obtiene los niveles más bajos de la Unión Europea en cuanto a presencia de actitudes “altruistas” y “solidarias” (EORG, 2002). Se encuentra, aquí, un freno importante al proceso de reforma medioambiental de la sociedad.

**Tabla 6.8.**

*Acción pública para la protección del medio ambiente.*

	<i>ISSP 1993</i>	<i>ISSP2000</i>	<i>CIS 2004</i>
Pertenencia a una asociación ambiental	2%	2%	4%
Firma de carta colectiva/ petición sobre medio ambiente	15	18	18
Donativos a grupos ecologistas	10	7	10
Participación en actos de protesta sobre el medio ambiente	6	9	15

La evolución de la acción pública a favor del medio ambiente no guarda una completa relación con la experimentada por la disposición a asumir ciertos cambios para la protección del medio ambiente. Por un lado se puede observar

la tasa de afiliación a asociaciones o grupos dedicados a la protección del medio ambiente. El porcentaje de afiliación entre la población española es de los más reducidos de la Unión Europea. Así, este porcentaje se mantiene en el 2% en el año 1993 y 2000 y se incrementa muy levemente hasta el 4% en 2004. El bajo porcentaje de afiliación ecologista se corresponde con el relativamente bajo nivel de la vida asociativa en España, pese al rápido incremento en el número de organizaciones desde fines de los años sesenta (Torcal y Montero, 2000) .

Los distintos tipos de acción colectiva proambiental han evolucionado de modo diferente en los sucesivos años. El porcentaje de encuestados que ha firmado cartas o peticiones sobre medio ambiente ha aumentado desde 1993 a 2004. El porcentaje de población que realiza donativos a grupos ecologistas se mantiene estable en un 10%, aunque un estudio similar para 2003 muestra porcentajes menores (Díez Nicolás, 2004). La única acción pública que experimenta un crecimiento significativo es la participación en acciones de protesta o manifestaciones sobre el medio ambiente, que pasa del 6% en 1993 al 9% en 2000 y al 15% en 2004. El incremento es prácticamente constante en los tres períodos, si bien el crecimiento en el año 2004 puede ser debido, en parte, al incremento de las movilizaciones tras la crisis del Prestige en 2002. En definitiva, se observa un ligero incremento en la afiliación a asociaciones ecologistas así como en la participación en actos de protesta y manifestación favorables al medio ambiente. Aunque los datos de otros estudios cuestionan la existencia de un incremento en todos los tipos de acción pública proambiental (Diez Nicolás, 2004), a partir de la comparación entre los tres estudios a través de la tabla 8 sí que es posible concluir que existe un aumento general en la acción pública en defensa del medio ambiente en la sociedad española.

#### **6.4. Percepción social de la ciencia.**

Una de las instituciones básicas de las sociedades industriales avanzadas es la institución de la ciencia. La ciencia es un elemento central de la cultura y la sociedad moderna y un elemento esencial en el terreno económico, político, social y cultural de las sociedades avanzadas. El apoyo público a la ciencia, la

confianza en la institución de la ciencia así como el interés y el conocimiento de ciertas cuestiones científicas se consideran elementos fundamentales en la capacidad de las sociedades para avanzar en el proceso de modernización ecológica (Cohen 1998, 2000). Como ha mostrado la teoría de la modernización ecológica, la ciencia y la tecnología son elementos fundamentales del proceso de reforma medioambiental de la sociedad. Este proceso implica, también, cambios en la mentalidad de los ciudadanos. El apoyo y la confianza en la ciencia son un valor fundamental en la capacidad para el cambio social de una sociedad.

La imagen de los ciudadanos españoles ante la ciencia y la tecnología es, en términos generales, positiva y se caracteriza por un interés y curiosidad ante las cuestiones científicas cada vez mayor. Sin embargo, la información y conocimiento de los ciudadanos con respecto a las cuestiones de ciencia y tecnología presenta algunas lagunas (FECYT, 2003). Pese a la posibilidad de la existencia de respuestas deseables o socialmente correctas, los ciudadanos poseen una imagen positiva de la ciencia. La ciencia es asociada con valores positivos como progreso, sabiduría y poder en gran medida, mientras que valores como amenazas o irreverencia son atribuidos en mucha menor medida a la ciencia. Medido el grado de acuerdo con distintas frases sobre la ciencia, los ciudadanos poseen un discurso más racional que emotivo sobre la ciencia, destacando los logros de la misma, pero sin olvidar los aspectos negativos de la misma (FECYT, 2003). Así, es mayoritario el acuerdo con los beneficios de la ciencia en la lucha contra las enfermedades, las posibilidades de las generaciones futuras o el mantenimiento de la biodiversidad. Sin embargo, también existe un alto acuerdo en que los avances tecnocientíficos ponen en peligro la biodiversidad o contribuyen a la destrucción del medio ambiente. Parece que en la percepción social de la ciencia, tal y como han mostrado otros estudios (Diez Nicolás, 2004), existe cierta ambivalencia, posiblemente reflejo de la ambivalencia que caracteriza a las relaciones entre ciencia y sociedad desde el último cuarto del siglo XX (Blanco e Iranzo, 2000).

En un esfuerzo por comprender la posición de los ciudadanos españoles ante la ciencia, el estudio de la FECYT (2003) ha establecido cinco perfiles de ciudadanos en función del grado de interés, información y del juicio que poseen de la actividad científica y tecnológica. El estudio muestra la existencia de cinco

perfiles, cada uno representativo de un porcentaje de población. En primer lugar aquellos sin una posición definida, con poca concienciación sobre el mundo científico. Representa un 17% de ciudadanos. En segundo lugar, los “críticos desinteresados”, aquellos que consideran la ciencia y la tecnología como algo lejano, se preocupan poco por la misma y adoptan una visión escéptica y desinteresada ante la actitud científica. Representan a un 11% de los ciudadanos. Otro perfil de población lo constituyen los “desinformados”, un 20% de la población. Básicamente son personas poco interesados por la actividad científica, sin una visión crítica de la ciencia sino con opiniones contradictorias, con poca información y con imágenes preconcebidas y clichés, positivos y negativos hacia la ciencia. El perfil de los “pro-científicos medios” representa a un 27% de los ciudadanos. Son ciudadanos con un interés alto por la ciencia, a la que consideran más cercana y sobre la que tienen una opinión más realista, considerando los aspectos negativos y positivos del desarrollo científico. En último lugar, los “pro-científicos entusiastas” son aquellos que poseen una actitud optimista y confiada hacia la ciencia, muestran el mayor grado de interés hacia los asuntos científicos y tecnológicos y una gran confianza en las aportaciones de la ciencia al desarrollo de la sociedad. Suponen un 25% de la población española.

El análisis de los perfiles de los ciudadanos ante la ciencia ofrece un panorama poco optimista. Aunque la opinión de los ciudadanos hacia la ciencia es positiva, el grado de interés, información y conocimiento sobre la misma es bajo. Así, prácticamente la mitad de la población se podría considerar desinteresada o desinformada con respecto a la ciencia. Aunque el porcentaje de personas críticas con la ciencia, es decir, con una visión negativa sobre la misma es bajo, predomina el desinterés y la desinformación entre los ciudadanos.

A través de la encuesta del ISSP es, también, posible analizar la percepción de la ciencia entre los ciudadanos en el periodo de 1993 a 2000. En las *Tablas 6.8 y 6.9* se muestran dos ítem referidos a la opinión sobre la ciencia y el medio ambiente para los años 1993 y 2000. Como se puede observar, en el año 2000 una mayoría de los encuestados tienen una opinión positiva de la ciencia, pues un 57% se muestra en desacuerdo con la afirmación de que la ciencia hace más mal que bien. Tan solo un 19% piensa que la ciencia comporta



más cosas negativas que positivas. Sin embargo, el grado de optimismo tecnológico es un poco más reducido entre los ciudadanos. Así, solo un 29% considera que la ciencia sea capaz de solucionar los problemas ambientales sin necesidad de cambios en los estilos de vida, frente a un 36% que se muestra en contra de tal afirmación. En resumen, lo que es considerado como ambivalencia en la actitud ante la ciencia puede ser visto como un reconocimiento de los éxitos conseguidos por la ciencia pero, a la vez, la consideración del carácter no meramente técnico y científico de los problemas medioambientales.

**Tabla 6.9.**

*Grado de acuerdo con la afirmación “en general, la ciencia moderna hace más mal que bien”.*

	<i>ISSP 1993</i>	<i>ISSP 2000</i>	<i>CIS 2004</i>
Totalmente de acuerdo	2%	3%	4%
De acuerdo	26	16	20
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	17	18	19
En desacuerdo	41	39	38
Totalmente en desacuerdo	8	18	13
NS	7	6	5

**Tabla 6.10.**

*Grado de acuerdo con la afirmación “la ciencia moderna solucionará nuestros problemas medioambientales sin que se produzcan grandes cambios en nuestro estilo de vida”*

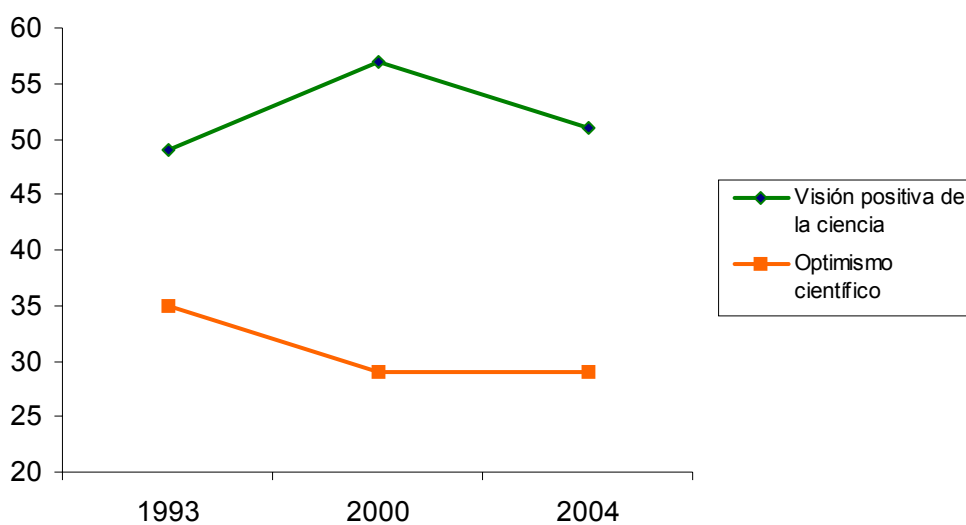
	<i>ISSP 1993</i>	<i>ISSP 2000</i>	<i>CIS 2004</i>
Totalmente de acuerdo	3%	2%	3%
De acuerdo	32	27	26
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	21	20	22
En desacuerdo	27	30	29

Totalmente en desacuerdo	4	6	7
NS	13	14	12

Comparados con los datos del año 1993, existe una variación significativa en la opinión sobre la ciencia y el medio ambiente. El grado de rechazo a la ciencia era mayor en 1993 que en 2000. Así, un 28% se mostraba de acuerdo en que la ciencia hace más mal que bien, casi un 10% más que en 2000. Sin embargo, el porcentaje de personas que pensaba que la ciencia moderna es capaz de solucionar todos los problemas medioambientales era de un 35%, un 6% más que en 2000. En el año 2004, la tendencia hacia una valoración positiva de la ciencia disminuye aunque alcanza valores superiores a los de 1993. Así, un 51% de los encuestados se muestran en desacuerdo con que la ciencia aporte más cosas positivas que negativas. Por lo tanto, no es posible hablar de una valoración positiva de la ciencia creciente en el periodo de 1993 a 2004. El año 2000 supone un periodo de máxima valoración que disminuye en el año 2004, aunque se alcanzan niveles superiores a los de 1993.

**Gráfico 6. 2.**

*Evolución de la visión positiva de la ciencia y el optimismo científico (1993-2004)*



Fuente: Elaboración propia a partir de ISSP, 1993, 2000 y CIS, 2004

La evolución del grado de optimismo científico es distinta. La tendencia es decreciente desde 1993 a 2004, pasando el porcentaje de personas que piensa que la ciencia es capaz de solucionar los problemas medioambientales sin ningún cambio en el estilo de vida del 35% en 1993 al 29% en 2000 y al 29% en 2004. Se muestra, así, las diferencias entre la confianza en la ciencia, mayoritariamente positiva y creciente en el tiempo, y la confianza en que la ciencia resolverá los problemas medioambientales sin ningún tipo de cambio, con niveles bajos y decrecientes en el tiempo.

Para analizar la confianza de los ciudadanos en la capacidad de la ciencia para solucionar los problemas medioambientales se pueden observar los datos presentados en la *Tabla 6.11*. Se recogen, a partir de datos de la Encuesta Social Europea, las actitudes hacia el papel de la ciencia en los problemas medioambientales en siete países de la UE. Como se puede observar, el grado de confianza en la ciencia entre los ciudadanos españoles se sitúa en un lugar medio en el contexto europeo. Si se compara con los resultados de países como Dinamarca o Alemania, con niveles muy bajos de confianza en la capacidad de la ciencia de solventar los problemas medioambientales, el porcentaje de personas que desconfían de esta capacidad en la sociedad española es relativamente bajo. Por otro lado, países como Finlandia o Portugal muestran un grado de confianza más elevado que la media europea.

En España, la proporción de personas que confía en la capacidad de la ciencia para resolver los problemas medioambientales supera a la proporción de personas que muestran desconfianza. Así, un 46% de los encuestados está de acuerdo en que es posible confiar en la ciencia para resolver los problemas ecológicos, mientras que tan solo un 21% se muestra en desacuerdo. Se podría afirmar, por tanto, que la confianza en la ciencia frente a los riesgos ecológicos es mayoritaria entre los ciudadanos. Sin embargo, el alto porcentaje de personas que no se muestra ni de acuerdo ni en desacuerdo es significativo. En cierta medida, puede responder a la dificultad de mostrar una actitud clara a este respecto, en el que parece predominar cierta ambivalencia.

**Tabla 6.11.**

*Actitudes hacia la ciencia. Grado de acuerdo con la afirmación “se puede confiar en la ciencia para resolver los problemas medioambientales”.*

	España	Alemania	Finlandia	Reino Unido	Portugal	Dinamarca	Francia
Totalmente de acuerdo	8%	2%	11%	2%	11%	1%	13%
De acuerdo	38	28	44	30	49	14	42
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	32	33	21	28	27	16	24
En desacuerdo	17	31	19	37	11	58	15
Totalmente en desacuerdo	4	6	4	3	2	10	6
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: *Encuesta Social Europea*, 2004.

La tendencia de los últimos años parece apuntar hacia un mayor realismo en la consideración de la ciencia y su relación con el medio ambiente. La ciencia es considerada en menor medida como algo negativo. La opinión positiva hacia la ciencia en 2004 es mayoritaria entre la población y mayor que en 1993, aunque ligeramente inferior que en el año 2000. Las limitaciones de la ciencia para resolver por sí sola los problemas ambientales son reconocidas en mayor medida en los últimos diez años. Por tanto, se observa una consideración positiva mayoritaria de la ciencia entre la población española que fluctúa en los últimos diez años, con un máximo en el año 2000, y una reducción del optimismo tecnológico, presente en un tercio de la población.

## **6.5. Percepción sobre el crecimiento económico y medio ambiente.**

Las relaciones entre crecimiento económico y degradación del medio ambiente son complejas y así lo muestra el debate que en torno a estos conceptos se genera con especial relevancia a partir de los años setenta con la idea de los límites del crecimiento. A partir de los años ochenta el debate sigue presente, pero la aparición del concepto desarrollo sostenible y su adopción por parte de las instituciones internacionales y los distintos países parece abrir paso a una fase de mayor consenso. El debate entre crecimiento económico y protección del medio ambiente también está presente en la opinión pública, aunque, en general, se observan opiniones favorables al crecimiento económico. Así lo muestra el hecho de que durante el periodo estudiado, el grado de acuerdo con la afirmación “para proteger el medio ambiente se necesita que haya crecimiento económico” es mayor al de desacuerdo. En el año 2000 un 55% de los encuestados se muestra totalmente de acuerdo o de acuerdo; un 9% ni de acuerdo ni en desacuerdo; y un 26% asegura estar en desacuerdo con esta afirmación. Es decir, el crecimiento económico es considerado como un factor que puede favorecer la protección del medio ambiente. Al intentar relacionar la opinión sobre la necesidad de crecimiento económico con otras variables, se observa un grado de asociación muy débil con variables como la clase social o la ideología. Sí que existe una asociación más alta con la edad, de modo que a mayor edad mayor grado de acuerdo con la afirmación de la necesidad del crecimiento económico para la protección del medio ambiente. También existe una alta asociación con la afirmación “nos preocupamos demasiado por el futuro del medio ambiente y no lo suficiente por la situación de los precios y el empleo”, indicador de valores postmaterialistas. La asociación indica que aquellas personas que consideran que hay demasiada preocupación por el medio ambiente, en cierta medida con valores más materialistas, opinan, en mayor medida, que el crecimiento económico es un elemento que puede solucionar los problemas ambientales.

**Tabla 6.12.**

*Grado de acuerdo con la afirmación “el crecimiento económico es siempre perjudicial para el medio ambiente”.*

	<i>Totalmente de acuerdo</i>	<i>De acuerdo</i>	<i>Ni acuerdo ni desacuerdo</i>	<i>de ni desacuerdo</i>	<i>En desacuerdo</i>	<i>Totalmente en desacuerdo</i>	<i>NS.</i>
ISSP 1993	6%	32	23		26	4	9
ISSP 2000	4%	19	18		38	9	11
CIS 2004	4%	20	19		40	7	0

Una mayor aprobación entre los ciudadanos del crecimiento económico también queda reflejada, aunque en menor medida, en la opinión sobre la afirmación “el crecimiento económico es siempre perjudicial para el medio ambiente”. Algo menos de la mitad de los encuestados en el año 2000, un 47%, afirma estar en desacuerdo con tal afirmación, frente al 23% que se muestra de acuerdo en que el crecimiento económico es siempre perjudicial para el medio ambiente. En este caso, el porcentaje de encuestados que no está de acuerdo ni en desacuerdo supone un 18%, lo que muestra cierta dificultad de tomar una posición ante esta opinión. En este caso, también, la edad está asociada positivamente con este ítem. La asociación con otras variables como la ideología o la preocupación por el medio ambiente es poco significativa. Sin embargo, parece existir una asociación positiva más fuerte con la clase social subjetiva. Las personas pertenecientes a la clase social media-alta y alta rechazan en mayor medida que el crecimiento económico sea siempre negativo para el medio ambiente que aquellos de clase media-baja o baja.

La opinión de los encuestados con respecto a la bondad o maldad del crecimiento económico para el medio ambiente ha variado sustancialmente en los últimos años (véase *Tabla 6.12*). Si tanto en el año 2000 como en el 2004 un 47% de los ciudadanos afirma estar en desacuerdo con que el crecimiento económico es siempre perjudicial para el medio ambiente, en 1993 el porcentaje es del 30%, es decir, un 17% menos. El porcentaje de personas que

consideraban negativo el crecimiento económico en 1993 es de un 38%, 14% más que en 2004. Este fenómeno resulta altamente interesante desde la perspectiva de la modernización ecológica y el cambio de valores. Pues como se ha analizado desde esta perspectiva, tanto en su dimensión analítica (Mol, 2000) como normativa (Hajer, 1995; Weale, 1998), la aparición de un nuevo discurso medioambiental basado en la idea de que crecimiento económico y protección del medio ambiente se refuerzan mutuamente caracteriza a este proceso de modernización. Así pues, aunque los datos disponibles (1993-2004) no permiten considerar con total seguridad que se trate de una tendencia duradera, para lo que sería necesario contar con datos longitudinales que abarcaran un mayor número de años, sí que muestran un cambio sustancial en los valores de los ciudadanos. Esta transformación en la percepción del debate entre crecimiento y medio ambiente podría reflejar, en alguna medida, la transferencia del discurso modernizador a una mayor parte de los ciudadanos. Implicaría, así, una mayor creencia en la capacidad de la sociedad de lograr un crecimiento económico sostenible que podría ser reflejo de la incipiente transformación ecológica de la sociedad española en los últimos años.

Sin embargo, los datos no permiten realizar esta aseveración con total seguridad. Si se analiza el ítem de la encuesta del ISSP, tanto en 1993 como en 2000, existe un porcentaje muy elevado de los encuestados que no expresa una opinión clara al respecto. Así, en 1993, un 23% afirma estar ni de acuerdo ni en desacuerdo con la afirmación sobre el crecimiento económico; un 18% mantiene esta opinión en 2000 y un 19% en 2004. El dilucidar qué opinan verdaderamente los ciudadanos con respecto al crecimiento económico y el medio ambiente se complica, aún más, si se observan los datos de un estudio realizado en el año 2003 (Díez Nicolás, 2004). En este caso, las opciones de respuesta al ítem “el crecimiento económico es siempre perjudicial para el medio ambiente” son cuatro en vez de cinco, como en el estudio del ISSP. Al desaparecer la opción “ni de acuerdo ni en desacuerdo”, la opinión de los encuestados se polariza en mayor medida. Así, los resultados muestran que un 9% afirma estar totalmente de acuerdo con la afirmación, un 38% más bien de acuerdo, un 34% más bien en desacuerdo y un 8% totalmente en desacuerdo. Es decir, un 47% afirmaría estar de acuerdo, frente al 23% que lo hace en el estudio del CIS 2004, lo que

invalidaría la afirmación de que existe una tendencia creciente a considerar el crecimiento económico como esencialmente positivo para el medio ambiente.

Al problema de delimitar una tendencia con los datos disponibles se añade el hecho de que las opiniones de los ciudadanos con respecto al impacto del crecimiento económico en el medio ambiente presentan cierta ambivalencia. Según señala Díez Nicolás (2004), menos de uno de cada cuatro españoles se muestra claramente favorable al medio ambiente o al crecimiento económico, debido, en opinión de este autor, a que la mayoría de los ciudadanos comparte valores materialistas y post-materialistas. Sin embargo, como también se muestra en este estudio, la capacidad explicativa de la dimensión materialista post-materialista referida a los ítem considerados anteriormente es, aunque mayor que otras variables, muy reducida. Por otro lado, la complejidad de las relaciones entre crecimiento económico y medio ambiente puede explicar, en gran medida, la ambivalencia en la opinión de los encuestados a este respecto.

#### **6.6. Los actores sociales y la solución de los problemas medioambientales.**

Uno de los elementos fundamentales en el estudio de la construcción social que los ciudadanos realizan del proceso de mejora de calidad medioambiental de su sociedad es la cuestión de la atribución de responsabilidades a los distintos actores sociales sobre la solución de los problemas medioambientales así como la opinión ante las posibles soluciones a los mismos. La visión que los ciudadanos poseen sobre la capacidad que la ciudadanía, como actor social, posee para dar solución a la degradación medioambiental está muy ligada a la consideración que se tiene del papel que deben desempeñar otros actores sociales como el gobierno, la industria o el movimiento ecologista en esta solución. En el mundo de las políticas del medio ambiente, la atribución de responsabilidades que realizan los actores sociales es un elemento de gran interés, pues forma parte de la definición de la situación realizada por estos actores.

La opinión de los ciudadanos españoles sobre la gestión del medio ambiente que se realiza en su país es bastante negativa. Una mayoría de la



población (69%) considera en el año 2000 que se hace demasiado poco para proteger el medio ambiente. Un 20% considera que se hace lo que se debe hacer y, tan solo un 2% opina que se hace más que suficiente. Esta opinión negativa sobre la actuación ambiental de su país se mantiene, también, en el año 2004, con un 71% de los encuestados que considera que se hace demasiado poco para la protección del medio ambiente. Esta visión negativa también se refleja en la opinión de los encuestados a cerca de la legislación española sobre medio ambiente. Un 65% de los ciudadanos la considera insuficiente y un 17% muy insuficiente. Menos del 1% de la población considera que la legislación ambiental sea excesiva.

La mayoría de los ciudadanos se muestra favorable al desarrollo y aplicación de la legislación ambiental por parte del gobierno. En el año 2000,

**Tabla 6.13.**

*Grado de acuerdo con varias afirmaciones (1993, 2000)*

	<i>ISSP 1993</i>	<i>ISSP2000</i>
El gobierno debería permitir que los ciudadanos decidieran por sí mismos cómo proteger el medio ambiente.	10%	12%
El gobierno debería promulgar leyes que obligasen a los ciudadanos a respetar el medio ambiente	84	82
El gobierno debería permitir que las empresas decidieran por sí mismos cómo proteger el medio ambiente.	7%	6%
El gobierno debería promulgar leyes que obligasen a las empresas a respetar el medio ambiente	88	90

un 82% de los encuestados considera que el gobierno debe promulgar leyes que obliguen a los ciudadanos a respetar el medio ambiente aún cuando ello interfiera el derecho de los ciudadanos a decidir por sí mismos. Es decir, existe un alto grado de confianza en los beneficios de una legislación ambiental fuerte

para el medio ambiente. La confianza en la legislación es todavía mayor cuando se trata de obligar a las empresas a que respeten el medio ambiente. En este caso, un 90% de los ciudadanos considera que se debe obligar a las empresas a respetar el medio ambiente a través de la legislación. La diferencia entre la promulgación de leyes para ciudadanos y para empresas es de un 8%, es decir, es mayor el porcentaje de población que juzga necesaria la legislación para evitar una degradación del medio ambiente por parte de las empresas. La variación con respecto a 1993 es muy pequeña. En 1993 una gran mayoría se muestra favorable al desarrollo de la legislación ambiental. De 1993 a 2000 disminuye la proporción de personas favorables a obligar al ciudadano a cumplir la legislación y aumenta la proporción de personas favorables a obligar a las empresas, aunque la variación entre ambos años apenas es significativa.

En general, los entrevistados opinan que los ciudadanos son los que más se esfuerzan por proteger el medio ambiente, mucho más que las empresas o el gobierno. Si se estableciera un orden de actores sociales en función del esfuerzo que realizan para la protección del medio ambiente según la opinión de la población encuestada, en primer lugar estaría la ciudadanía, en segundo lugar el gobierno y en tercer lugar las empresas. Las empresas aparecen, con diferencia, como los actores que menos esfuerzo realizan para la protección del medio ambiente según la opinión de los ciudadanos. Así, un 75% considera que la gente se esfuerza más por el medio ambiente que las empresas, frente a un 7% que considera lo contrario. En comparación con el gobierno, un 56% opina que el gobierno se preocupa más que las empresas, frente al 10% que cree que las empresas se preocupan más que el gobierno. En la atribución de esfuerzo al gobierno y la gente, de nuevo una mayoría de encuestados (63%) considera que la gente se preocupa más que el gobierno. En definitiva, la opinión de los ciudadanos es positiva con respecto al esfuerzo que la gente realiza por el medio ambiente, al ser el actor al que se atribuye un mayor esfuerzo, mayor que el atribuido al gobierno y mucho mayor que el atribuido a las empresas.

### **6.7. Confianza en los actores sociales.**

La cuestión de la confianza que los ciudadanos poseen sobre otros actores sociales es un elemento clave en el estudio de las políticas del medio ambiente, al que no se ha prestado suficiente atención. Como han analizado algunas investigaciones clásicas en la tradición de los estudios sobre cultura cívica o el capital social (Inglehart, 1991; Putnam, 1993), la confianza generalizada juega un papel fundamental en el correcto funcionamiento de las instituciones democráticas. La confianza, como un valor cultural de las sociedades, facilita la cooperación y colaboración entre los distintos actores sociales y, a su vez, es generada a partir de esta colaboración. En el ámbito de las políticas del medio ambiente, el papel de la confianza en la gestión de los problemas ambientales debe ser analizado en mayor profundidad, tal y como se puede deducir de la perspectiva de la modernización ecológica y de los estudios sobre la participación política del público (Mol, 2000; Böstrom, 2003).

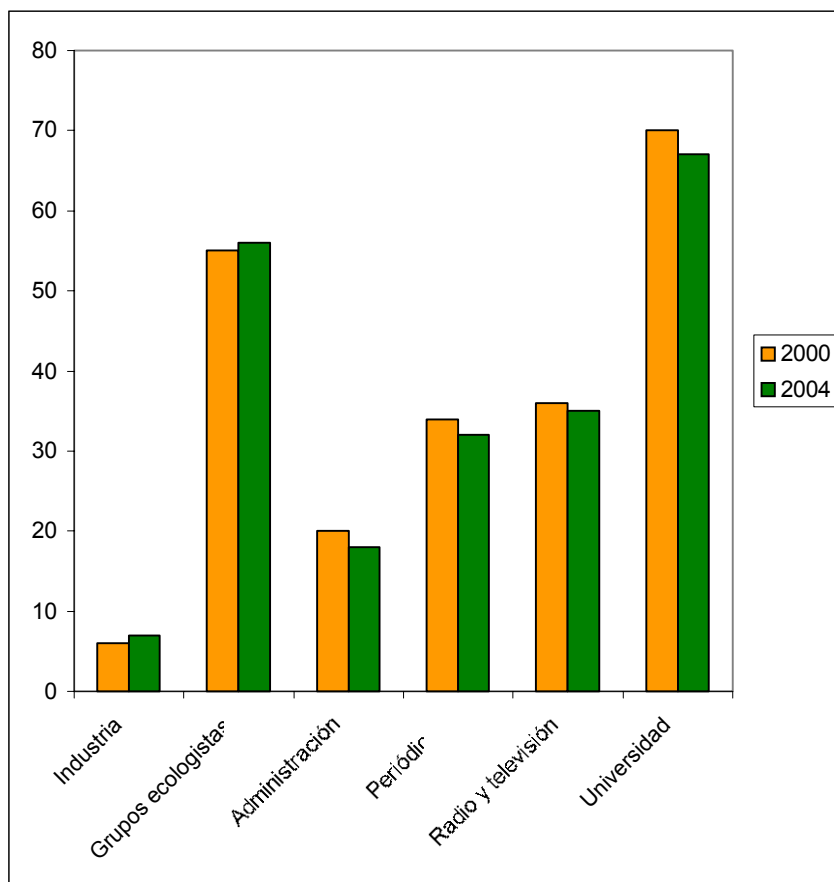
La confianza en las instituciones y en los actores sociales es un elemento esencial en la promoción de la participación del público en la política del medio ambiente y en la promoción de actitudes y comportamientos favorables al medio ambiente (Paehlke, 1995). Pese a los problemas y cuestiones que plantea la participación política, parece existir un consenso en que la participación de los ciudadanos en la definición y gestión de los problemas ambientales puede producir medidas políticas más efectivas (Bulkeley y Mol, 2003). Dada la naturaleza de los problemas ambientales y las nuevas relaciones entre estado y actores sociales, la participación de los ciudadanos es una cuestión esencial. Y tal y como señalan algunos estudios como los que engloba el denominado modelo cívico, la pérdida de confianza de los ciudadanos en las instituciones de las sociedades avanzadas plantea serias cuestiones a los modelos de participación tradicionales.

A partir de los datos de encuesta, es posible extraer un indicador de confianza de los ciudadanos en distintos actores sociales. A los encuestados se les pregunta por el grado de confianza que les merece la información sobre las causas de la contaminación atmosférica suministrada por distintos grupos. El

resultado general es un nivel de confianza bajo en los actores sociales en medio ambiente. En el *Gráfico 6.3* se refleja el grado de confianza que obtiene cada actor en 2000 y 2004. Como se puede observar, la confianza de los ciudadanos en la información sobre los problemas medioambientales difiere entre cada actor social. Así, la Universidad y los centros de investigación obtienen el grado más alto de confianza por parte de los ciudadanos. Casi un 70% de los encuestados afirman tener mucha o bastante confianza en este actor. En segundo lugar se encuentran los grupos ecologistas, con un nivel de confianza ligeramente inferior al de la universidad y centros de investigación, pero considerablemente alto. Periódicos y radio ocupan el tercer y cuarto lugar. El penúltimo lugar,

**Gráfico 6.3.**

*Proporción de personas que expresa mucha o bastante confianza en la información sobre cuestiones medioambientales suministrada por distintos actores sociales.*



Fuente: ISSP 2000, CIS 2004.

al que lo encuestados atribuyen cierta confianza, lo ocupa la administración. Las industrias obtienen el menor grado de confianza por parte de los ciudadanos. Los datos de 2000 y 2004 no muestran diferencias significativas, sino que el grado de confianza se mantiene estable en el periodo considerado. En ambos años se obtienen niveles de confianza muy similares, siendo los centros de investigación y los grupos ecologistas los actores sociales a los que los ciudadanos conceden mayor confianza sobre la información a cerca de cuestiones medioambientales.

Los resultados obtenidos a partir del Eurobarómetro (EORG, 2002) difieren ligeramente de los obtenidos con las encuestas del ISSP y el CIS aunque muestran, también, una confianza social baja en cuestiones medioambientales. Como se observa en la *Tabla 6.14*, asociaciones medioambientales y científicos obtienen las puntuaciones más altas en cuanto a grado de confianza en la sociedad española. Sin embargo, ahora son las asociaciones ecologistas las que obtienen la puntuación más alta, quedando los científicos en segundo lugar. Preguntados los encuestados sobre en quién confían con relación a las cuestiones medioambientales, las asociaciones ecologistas son nombradas por un 41% de los entrevistados, mientras que los científicos reciben la confianza de tan solo un 26%. La pregunta del Eurobarómetro difiere de la del ISSP y el CIS en que se pregunta por confianza sobre cuestiones medioambientales y no específicamente sobre información sobre la contaminación industrial y en el tipo de formulación de la pregunta y las opciones de respuesta, lo que puede influir en los resultados. Así, si sobre información de una determinada cuestión medioambiental la mayor confianza la obtienen las Universidades y centros de investigación, al ser preguntados por confianza sobre cuestiones medioambientales, son las organizaciones ecologistas las que obtienen el mayor grado de confianza de los entrevistados.

**Tabla 6.14.**

*Grado de confianza en otros actores sociales en medio ambiente. "En quién confía sobre cuestiones medioambientales", España y Unión Europea.*

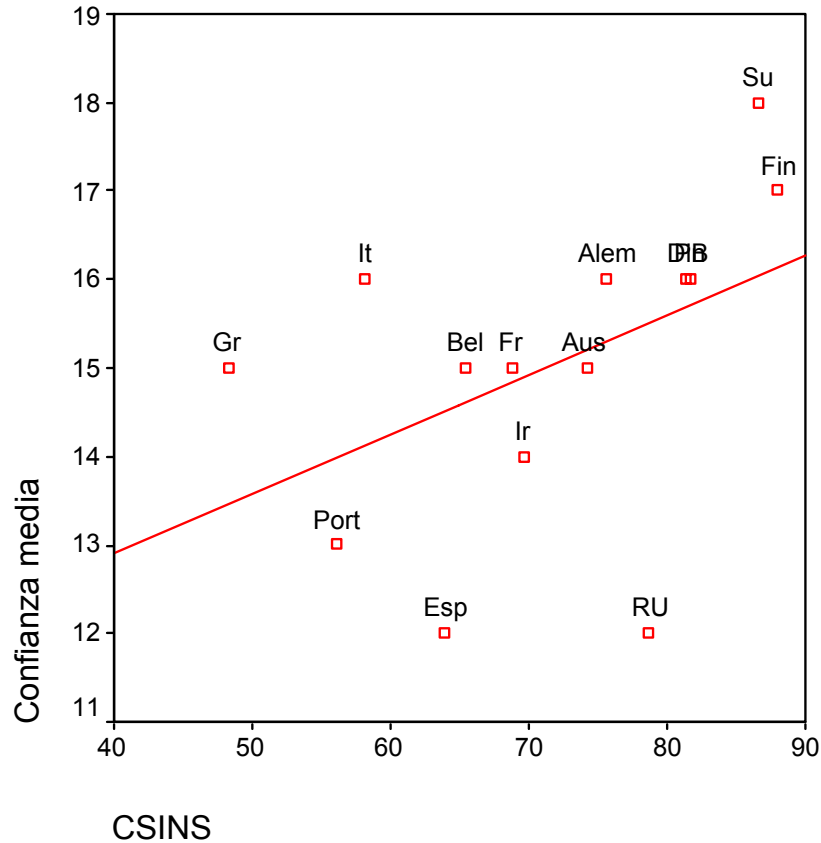
<i>Actor</i>	<i>España</i>	<i>Unión Europea (15) (media)</i>
Asociaciones medioambientales	41%	48%
Científicos	26	35
Asociaciones de consumidores	15	23
Televisión	14	18
Gobierno	14	12
Periódicos	5	9
Empresas	1	1
Confianza media	12	15

Fuente: *Eurobarómetro 58*, 2002.

Los datos del Eurobarómetro sobre confianza en actores sociales muestran, también, que la confianza en los científicos de los ciudadanos españoles es relativamente baja si se compara con otros países europeos. Si bien es cierto que es el segundo actor que mayor confianza obtiene, solo por debajo de las asociaciones ecologistas, y muy por delante del gobierno o las empresas, la confianza en los científicos es de las más bajas de la Unión Europea. Así, un 26% de los españoles dicen confiar en los científicos, frente a un 35% en la UE. Este hecho no resulta extraño dado que la confianza media en España es la más baja de la Unión Europea. Pero para el caso de los científicos, la disparidad en confianza con respecto a la media europea es la más alta. Es decir, la sociedad española confía menos en los científicos en cuestiones medioambientales de lo que le correspondería según su nivel de confianza media.

**Gráfico 6.4.**

*Confianza media en actores sociales en cuestiones medioambientales y “capacidad social e institucional frente a los problemas medioambientales” en la UE, 2002.*



Nota: rho= 0,58

El análisis comparado de la confianza en otros actores sociales permite contextualizar el grado de confianza en distintas sociedades. Los datos del Eurobarómetro muestran que la sociedad española posee el nivel más bajo de confianza de toda la Unión Europea, tan solo igualado por el Reino Unido. En el *Gráfico 6.4* se relaciona la confianza en otros actores en materia de medioambiente con la capacidad social e institucional frente a los problemas medioambientales, indicador descrito en el capítulo anterior. Como se puede observar, el grado de relación lineal entre ambas variables es alto (rho de 0,58), de modo que a mayor confianza social mayor capacidad social e institucional. Es decir, aquellas sociedades que tienen niveles más altos de confianza en otros

actores en cuestiones medioambientales tienen niveles más altos de capacidad institucional para hacer frente a los problemas medioambientales. La alta relación existente entre ambas variables pone de manifiesto, por tanto, la importancia de la confianza social en el desarrollo de los procesos de reforma medioambiental y en el avance modernizador.

### **6.8. Capacidad de influir en el medio ambiente.**

La creencia de los ciudadanos en su capacidad para influir de modo significativo en el futuro del medio ambiente es un indicador fundamental de la capacidad transformadora de una sociedad en su relación con el medio ambiente. Los ciudadanos son más proclives a llevar a cabo acciones proambientales si creen que sus acciones pueden tener consecuencias reales sobre el medio ambiente. Así, aunque la relación entre los valores y la acción real de los ciudadanos no es directa, parece lógico pensar que una sociedad en la que sus ciudadanos expresan su incapacidad para evitar la degradación del medio ambiente o para influir en su mejora, no será capaz de lograr una gestión adecuada de los problemas medioambientales. También cabe pensar que la relación entre la definición de la capacidad de influencia por parte de los ciudadanos y la eficacia medioambiental de una sociedad es más compleja y no ocurre en una sola dirección. De este modo, sociedades con un proceso más avanzado de institucionalización de la preocupación por el medio ambiente, pueden generar un sentimiento de confianza en sus ciudadanos en su capacidad de influencia en el cambio social.

A través de la encuesta del ISSP podemos extraer un indicador de la percepción que tienen los ciudadanos sobre su capacidad de contribuir a la mejora del medio ambiente. Se trata del ítem “simplemente es muy difícil que una persona como yo pueda hacer algo por el medio ambiente”. En la *Tabla 6.15* se pueden comparar los resultados para el año 1993, 2000 y 2004.



**Tabla 6.15.**

*Capacidad de influencia en el medio ambiente: grado de acuerdo con la afirmación “simplemente es muy difícil que una persona como yo pueda hacer algo por el medio ambiente”.*

	<i>ISSP 1993</i>	<i>ISSP 2000</i>	<i>CIS 2004</i>
Totalmente de acuerdo	7%	6%	6%
De acuerdo	33	23	24
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	12	10	10
En desacuerdo	37	42	44
Totalmente en desacuerdo	8	17	14
NS	2	2	2

Los datos muestran un claro aumento de la confianza de los ciudadanos en su capacidad de influir significativamente en la mejora del medio ambiente. El porcentaje de personas que se muestra en desacuerdo con una visión fatalista de su relación con el medio ambiente se ha incrementado sustancialmente en los últimos siete años. Así, si en 1993 un 45% de los encuestados se mostraba en desacuerdo con esta visión, el porcentaje se ha incrementado hasta un 59% en 2000 y un 58% en 2004, un 13% más que diez años atrás. La proporción de ciudadanos que comparten una visión negativa ha disminuido desde un 40% en 1993 a un 29% en 2000 y a un 30% en 2004. Por lo tanto, en el año 2004, una mayoría de ciudadanos mantiene una opinión más alejada del fatalismo que se ha considerado como un rasgo característico de la cultura cívica española y con especial incidencia en el ámbito de las políticas del medio ambiente (Noya y otros, 1999).

La evolución de esta variable en los últimos años muestra una tendencia muy clara y significativa. Así, si bien la preocupación por el medio ambiente, la percepción del riesgo, la confianza en la ciencia o la disposición a aceptar recortes para favorecer el medio ambiente han registrado cambios en los últimos diez años, ninguna variable muestra una tendencia tan significativa como la confianza en la propia capacidad de actuación. Así, los cambios producidos en la

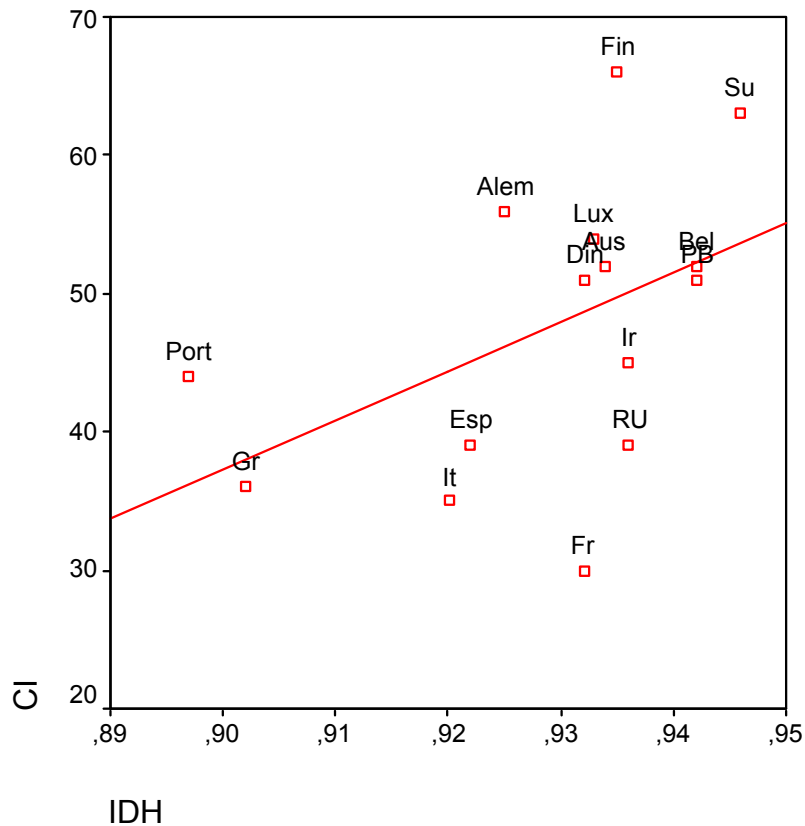
sociedad española en los últimos años han dado lugar a una percepción entre los ciudadanos de una mayor capacidad de influir en el devenir de la calidad medioambiental de su sociedad. La difusión de prácticas individuales más sostenibles entre la población como el reciclaje puede ser parte de la explicación de este significativo cambio en las actitudes de los ciudadanos.

A través del eurobarómetro *The attitudes of Europeans toward the environment* (EORG, 2002) es posible analizar de modo comparado la percepción de los ciudadanos de distintos países europeos de su capacidad de incidir de algún modo en el medio ambiente. En el *Gráfico 6.5* se muestra la relación entre dos variables, el Índice de Desarrollo Humano y el porcentaje de encuestados que están de acuerdo con la afirmación “mis acciones pueden realmente influir en el medio ambiente” para quince países de la UE. El IDH es un indicador elaborado por la ONU (PNUD, 2004) para recoger el grado de desarrollo socioeconómico de un país que resulta de la combinación de tres variables básicas: pib, alfabetización y esperanza de vida. El porcentaje de personas de acuerdo con la afirmación “mis acciones pueden realmente influir en el medio ambiente” se puede considerar un indicador de la capacidad de una sociedad de influir en la solución de los problemas ambientales.

Entre ambas variables existe una relación lineal positiva elevada (rho de spearman de 0,58) y significativa (al nivel 0,05). Es decir, cuanto más alto es el nivel de desarrollo de un país, mayor es la creencia de sus ciudadanos en su capacidad de incidir positivamente en el medio ambiente. La correlación entre ambas variables es alta pero no es perfecta, como refleja el caso de países como Francia o Italia, con un alto grado de desarrollo pero con escasa confianza en la capacidad de influir en el medio ambiente. Pero en términos generales, países con un nivel de desarrollo elevado generan entre sus ciudadanos una percepción positiva de su influencia sobre el medio ambiente, que los aleja del fatalismo de países con menor desarrollo. Es el caso de Suecia, Bélgica, Países Bajos o Finlandia, que combinan alto nivel de desarrollo con alta capacidad de influencia en el medio ambiente.

**Gráfico 6.5.**

*Índice de desarrollo humano y “capacidad de influencia en el medio ambiente” en la UE, 2002.*



Nota: rho = 0,51

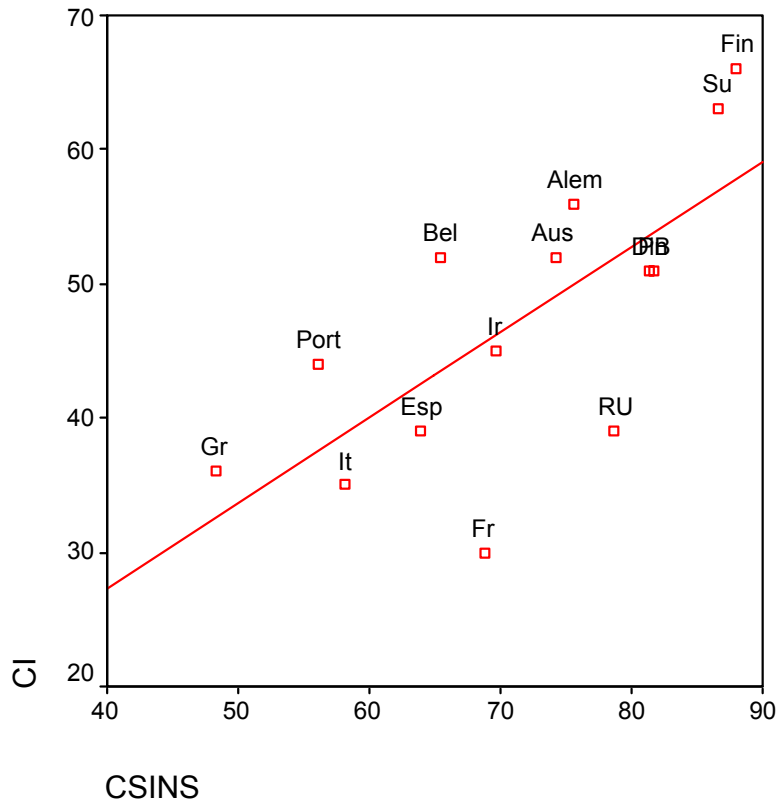
El grado de desarrollo de un país no es la única variable explicativa de cómo los ciudadanos perciben su capacidad de intervenir en el medio ambiente. A través del Índice de Desarrollo Humano es posible explicar, aproximadamente, un 26% de la variación en la capacidad de influencia de una sociedad. El porcentaje restante de variación es debido a otras variables que no pueden ser tenidas en cuenta aquí y que requerirían de un análisis en profundidad de esta cuestión. Variables como la cultura política de un país, factores históricos o la estructura de oportunidades políticas de cada país pueden explicar en gran medida las diferencias entre países. En el caso de España, el porcentaje de personas que creen que pueden influir en el medio ambiente (39%) es inferior a la media europea (45%). Este porcentaje se corresponde en gran medida con el esperado según el grado de desarrollo, si se tratase de una relación lineal perfecta. Sin embargo, en el caso de España, es destacable el alto porcentaje de

personas que no eligió ninguna de las opciones de respuesta planteadas en esta pregunta del cuestionario, muy superior al resto de países europeos.

Otra variable con un alto grado de asociación lineal con la variable “capacidad de influencia en el medio ambiente”, tal y como se ha medido a través del Eurobarómetro, es la “capacidad social e institucional frente a los problemas medioambientales”, indicador extraído del *Environmental Sustainability Index* (Yale Center for Environmental Law and Policy, 2005). A través de esta variable se intenta medir el grado en que una sociedad está preparada institucionalmente para enfrentarse y dar respuesta a los retos ecológicos. Se trata de un indicador macro, constituido de cuatro dimensiones que agrupan numerosas variables referidas a cada país. Estas dimensiones son: capacidad científica y tecnológica, capacidad de gobierno del medio ambiente, respuesta del sector privado y ecoeficiencia.

**Gráfico 6.6**

“Capacidad social e institucional frente a los problemas medioambientales” (csins) y “capacidad de influencia en el medio ambiente” en la UE, 2002.



Nota: rho = 0,69

El análisis de correlación entre ambas variables muestra una asociación lineal positiva muy alta ( $\rho$  de 0,69). Es decir, cuanto mayor es la capacidad social e institucional de una sociedad frente a los problemas medioambientales, mayor es la capacidad que los ciudadanos aseguran poseer para hacer algo por el medio ambiente. A través de esta variable es posible explicar un 48% de la capacidad de influencia en el medio ambiente, casi el doble de lo que se consigue explicar con el Índice de Desarrollo Humano. A pesar de que a través del análisis de correlación simple no es posible dilucidar posibles efectos causales, sí que es posible descubrir una correlación más alta entre la capacidad institucional y la capacidad de influencia que entre la capacidad de influencia y el IDH. Es decir, el grado en que los ciudadanos se consideran capacitados para influir en la situación del medio ambiente parece depender más del grado de desarrollo institucional en cuestiones medioambientales que del grado de desarrollo social global de un país. Los avances en política medioambiental, en ecoeficiencia, en capacidad científica y en la respuesta medioambiental de la industria están estrechamente relacionados con la actitud de los ciudadanos hacia la solución de los problemas medioambientales.

La relación entre el IDH y la capacidad institucional de una sociedad frente a los problemas medioambientales para quince países de la UE, tal y como se ha mostrado en el capítulo cinco, también es alta ( $\rho$  de 0,58), de modo que las sociedades más avanzadas muestran una mayor capacidad para enfrentarse a los retos ecológicos<sup>3</sup>. Esto hace que las tres variables estén altamente relacionadas, de manera que altos niveles de desarrollo social conllevan una alta capacidad institucional medioambiental y una alta capacidad de influencia entre los ciudadanos y sea difícil establecer relaciones causales entre estas variables. Aún así, resulta necesario destacar la estrecha relación entre el grado de aprendizaje institucional de una sociedad en cuestiones medioambientales y la capacidad que los ciudadanos expresan de influir en el futuro del medio ambiente. Se pone de manifiesto la estrecha relación entre los factores

---

<sup>3</sup> Si bien, como se muestra a través del Índice de Sostenibilidad Medioambiental, la relación entre el desarrollo social y el grado de sostenibilidad no es tan clara, al existir países muy avanzados con un nivel bajo de sostenibilidad.

socioculturales, relacionados con los valores y las actitudes de los individuos y el proceso de reforma medioambiental de una sociedad

### **6.9. Análisis causal de la capacidad de influencia en el medio ambiente.**

Una vez considerada la capacidad de influencia de los ciudadanos en el medio ambiente de modo comparativo y a través de variables macro como el IDH, se establece un modelo de regresión múltiple para España a través de la encuesta ISSP2000. La variable dependiente del modelo es la capacidad de influencia de los ciudadanos en el medio ambiente, medida a través del grado de acuerdo con la afirmación “simplemente es muy difícil que una persona como yo pueda hacer algo por el medio ambiente”. Lo que se pretende analizar es qué variables influyen en la percepción que una persona posee sobre su capacidad de hacer algo por el medio ambiente. ¿Qué factores hacen que una persona se sienta capacitada para solucionar los problemas del medio ambiente?

Para ello se han establecido dos modelos de regresión múltiple jerárquica. En el primer modelo se introducen variables más relacionadas con aspectos actitudinales del individuo. El segundo modelo introduce como variables independientes variables relacionadas con la desigualdad social. De este modo, es posible comparar la distinta incidencia que tiene cada modelo y cada variable sobre la capacidad de actuación de los individuos sobre el medio ambiente. Algunas de las variables independientes introducidas en los modelos no poseen capacidad explicativa significativa, pero se han introducido con un interés demostrativo, para observar su escasa incidencia sobre la variable dependiente. En la tabla se presentan los coeficientes estandarizados (beta) de cada variable independiente en los dos modelos propuestos, así como la  $R^2$  de cada modelo, es decir, la proporción de varianza de la variable dependiente que es explicada por las distintas variables independientes del modelo.

El primer modelo intenta explicar el grado en que los individuos se perciben con capacidad de influir en el medio ambiente a partir de una serie de valores y acciones del individuo relacionadas con el medio ambiente. El modelo tiene una capacidad explicativa ( $R^2$ ) de 0,06, es decir, explica un 6% de la variación en la variable dependiente. Este modelo consta de tres variables:

acción pública medioambiental, grado de preocupación por el medio ambiente y pertenencia a una asociación medioambiental. La variable grado de preocupación por el medio ambiente, medido a través del grado de desacuerdo con la afirmación “nos preocupamos demasiado por el futuro del medio ambiente y no lo suficiente por la situación de los precios y el empleo”, es la variable con mayor influencia sobre la variable dependiente (beta de 0,18 significativa al nivel 0,05). Las personas que muestran valores más pro ambientalistas, con una orientación más postmaterialista, creen tener una mayor capacidad de influir en el medio ambiente.

**Tabla 6.16.**

*Coefficientes estandarizados de regresión múltiple jerárquica para la variable dependiente “capacidad de influencia sobre el medio ambiente”.*

	<i>Modelo 1</i>	<i>Modelo 2</i>
Acción pública medioambiental	0,15*	0,11*
Grado de preocupación por el medio ambiente	0,18*	0,15*
Pertenencia a asociación medioambiental	0,02	0,03
Clase social		0,00
Ideología		0,11*
Edad		-0,10*
Sexo		-0,00
Nivel de estudios		0,17*
Católico		-0,02
Nivel económico de su Comunidad Autónoma		0,09*
R <sup>2</sup>	0,06*	0,16*

\* significativo al nivel 0,05.

La tercera variable en cuanto a capacidad de explicación es la variable denominada acción pública medioambiental, construida como un índice que recoge el número de actos públicos de protesta relacionada con el medio ambiente en los que ha participado el individuo en los últimos cinco años. Esta variable, controlada por el resto de variables del primer modelo, tiene un impacto positivo significativo en la capacidad de influencia en el medio ambiente. Aquellas personas que han participado en algún acto de protesta, sea a través de la firma de alguna petición, a través de donativos a grupos ecologistas o a través de la participación en una manifestación, se muestran, generalmente, más en desacuerdo con la afirmación “es muy difícil que una persona como yo pueda hacer algo por el medio ambiente”. Las personas más activas en términos de acción pública a favor del medio ambiente creen, en mayor medida, en la capacidad del ciudadano para solucionar los problemas del medio ambiente.

La última variable recogida en el primer modelo es la pertenencia a alguna asociación medioambiental. Se trata de una variable *dummy* creada a partir de la pertenencia o no del entrevistado a alguna asociación o grupo dedicado a proteger o conservar el medio ambiente. Contrariamente a lo que cabría pensar, la relación entre la pertenencia a una asociación ambientalista y la creencia en la capacidad del individuo de influir en el medio ambiente, controlada por las demás variables del modelo, no es estadísticamente significativa. Ambas variables están estadísticamente correlacionadas tomadas independientemente, pero al controlar esta relación por las otras variables del modelo, la relación deja de ser significativa.

A través del primer modelo es posible explicar un 6% de la opinión de los ciudadanos con respecto a su capacidad de hacer algo por el medio ambiente a partir de variables que son expresión de ciertas actitudes hacia la naturaleza. El modelo es significativo, aunque su capacidad de explicación es bastante reducida. En el modelo segundo se han incorporado distintas variables sociodemográficas relevantes, con la intención de comparar el efecto de estas variables con las variables de carácter actitudinal del primer modelo. Este segundo modelo introduce, también, todas las variables del primer modelo, de modo que es posible observar si el impacto que presentan en el primer modelo



se mantiene en el segundo modelo, ahora controlando el efecto de las variables con las nuevas variables introducidas. La capacidad explicativa del segundo modelo es superior a la del primer modelo ( $R^2$  de 0,16 frente a una  $R^2$  de 0,06). El segundo modelo explica un 16% de la variación en la variable dependiente a través de once variables independientes, algunas de ellas con un impacto no significativo.

Las dos variables con influencia significativa del primer modelo mantienen su significación en el segundo modelo. El grado de optimismo, la preocupación por el medio ambiente y la participación en acciones públicas a favor del medio ambiente tienen un impacto significativo sobre la variable dependiente en el segundo modelo, aunque su impacto se ha reducido levemente al ser controlado su efecto por nuevas variables. Es decir, las actitudes que presentan los individuos hacia el medio ambiente siguen manteniendo su influencia, al ser combinadas con variables sociodemográficas, en la percepción sobre la capacidad de los individuos de influir en el medio ambiente, pese a que su impacto se ha reducido. Este hecho lleva a pensar que las variables sociodemográficas actúan, en alguna medida, como variables exógenas a la relación entre los valores y la variable dependiente, condicionando levemente la relación entre las mismas.

El modelo segundo presenta siete nuevas variables. De ellas, tres se muestran como no significativas en su impacto sobre la variable dependiente. En primer lugar, la clase social parece no tener un impacto significativo sobre la variable dependiente. Si se analiza la relación entre la clase social y el grado de desacuerdo con la afirmación “es muy difícil que una persona como yo pueda hacer algo por el medio ambiente”, se observa que existe una relación lineal significativa positiva. Sin embargo, al controlar la relación con variables como las introducidas en el primer modelo, de actitudes sobre el medio ambiente, la clase social deja de ser una variable significativa. Las otras variables no significativas son el sexo y la religión del entrevistado. La variable dummy varón no tiene impacto sobre la variable dependiente, es decir, no hay una diferencia significativa entre la opinión de las mujeres y la de los varones a este respecto. Por último, la variable dummy católico tampoco muestra un efecto significativo en la variable dependiente. Si bien de modo aislado sí que existe asociación entre

ambas variables, controlando su efecto por otras variables, la relación entre ser católico y la creencia en la capacidad de actuar sobre el medio ambiente deja de ser significativa.

Las variables edad, nivel de estudios, ideología y nivel económico de la comunidad autónoma sí que tienen un impacto significativo sobre la variable dependiente. A medida que aumentan los estudios de una persona, más en desacuerdo se muestra con la afirmación “es muy difícil que una persona como yo pueda hacer algo por el medio ambiente”. El impacto sobre la variable dependiente del nivel de estudios es alto, lo que se demuestra a través de su coeficiente de regresión estandarizado, que es el más alto del segundo modelo. El nivel educativo de la población se mostraría, entonces, como un factor clave en la confianza de esa población en su capacidad de actuación sobre los problemas medioambientales. Ciudadanos más informados, con un mayor nivel de formación y con una mayor cultura medioambiental pueden producir sociedades con una mayor capacidad de auto transformación frente a la crisis ecológica.

La variable nivel de estudios es la variable con mayor poder explicativo del modelo de regresión. Aún así, presenta un nivel de tolerancia reducido, es decir, una parte de la variación de la variable dependiente que explica está siendo explicado también por otra variable. Se trata de la variable edad, que tiene un alto grado de correlación con los estudios debido a las diferencias intergeneracionales en el nivel de estudios en la población española. Aún así, ambas variables tienen un impacto neto sobre la variable dependiente, siendo el impacto de la edad menor que el de los estudios. El sentido de la dirección también es distinto. A medida que aumenta la edad, más de acuerdo se está con la afirmación “es muy difícil que una persona como yo pueda hacer algo por el medio ambiente”, controlando el efecto del resto de variables.

En el segundo modelo de regresión se han introducido, también, las variables ideología y nivel económico de la Comunidad Autónoma, al suponer que estas podrían tener algún impacto sobre la capacidad de influencia de los ciudadanos en el medio ambiente. Ambas variables muestran una influencia significativa, aunque reducida, sobre la variable dependiente. Según el modelo de regresión, cuanto mayor es la orientación de derechas del individuo, mayor es

su grado de desacuerdo con que el individuo no pueda hacer nada por el medio ambiente. El grado de correlación lineal entre ambas variables no es muy alto (beta de 0,10) pero es significativo y positivo. Es interesante el hecho de que no existe una correlación lineal significativa entre la variable dependiente y la ideología del entrevistado fuera del modelo de regresión, es decir, tomadas ambas por separado. Sin embargo, al ser introducida la variable ideología en el modelo, la relación entre ambas variables aparece como significativa.

Por último, la variable nivel económico de la Comunidad Autónoma también posee un impacto significativo sobre la variable dependiente. A través de esta variable se intenta recoger el nivel de desarrollo de la comunidad de residencia del individuo. Se trata, por tanto, de una variable de carácter macro social. Según el modelo de regresión, cuanto mayor es la renta media de la comunidad autónoma a la que pertenece el individuo, mayor grado de acuerdo con que el ciudadano es capaz de influir en el medio ambiente.

A través del modelo de regresión jerárquica se ha pretendido explicar lo que se ha denominado como “capacidad de influencia en el medio ambiente”, variable que se considera como fundamental para este trabajo por expresar, en alguna medida, la capacidad percibida por los ciudadanos de transformación de la sociedad en su relación con el medio ambiente. Para ello, la variable dependiente utilizada ha sido el grado de desacuerdo con la afirmación “es muy difícil que una persona como yo pueda hacer algo por el medio ambiente”. El modelo de regresión jerárquica consigue explicar un 16% de la variación en la variable dependiente. Se trata, por tanto, de una capacidad explicativa reducida, aunque significativa. En un primer paso se han introducido variables de carácter actitudinal, reflejo de valores y acciones relacionadas con el medio ambiente. Con estas variables se conseguía explicar un 6% de la varianza de la variable dependiente. Al introducir variables de tipo sociodemográficas, el porcentaje de explicación del modelo se incrementa en un 10%, llegando a explicar un 16%. La aportación neta del conjunto de variables sociodemográficas es mayor que la aportación de las variables de valores (un 10% frente a un 6%). Sin embargo, el segundo modelo introduce siete variables frente a tres que introduce el primer modelo.

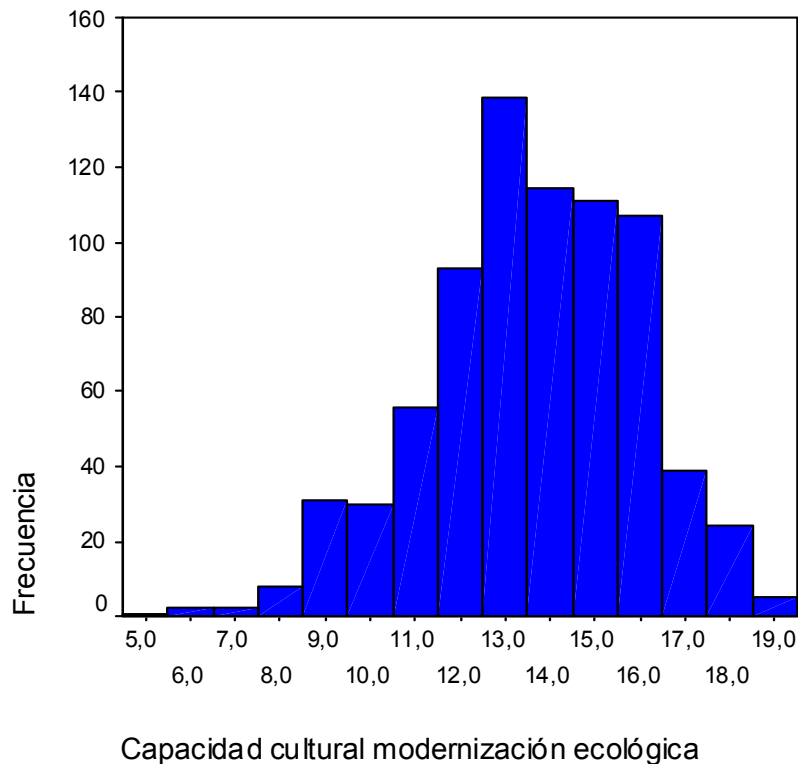
En resumen, se puede afirmar que, a pesar de la baja capacidad explicativa del modelo de regresión propuesto ( $R^2$  de 0,16), algunas variables destacan por poseer una mayor capacidad de impacto. Para comprender la creencia de los ciudadanos en su capacidad de influir sobre el medio ambiente, las variables grado de preocupación por el medio ambiente y nivel educativo son las más adecuadas. Las actitudes proambientalistas junto con el nivel de estudios son los factores clave en la explicación de la percepción de los ciudadanos de su capacidad de impacto en el medio ambiente. En la medida en que los ciudadanos alcanzan niveles educativos más altos y adquieren una mayor preocupación por el medio ambiente, se sienten más capaces de producir una mejora de la calidad medioambiental de sus sociedades.

#### **6.10. Índice de capacidad cultural para la modernización ecológica. Descripción y análisis causal.**

A partir de las variables analizadas a lo largo de este capítulo, se ha construido un índice de capacidad cultural para la modernización ecológica con el objeto de profundizar en el conocimiento de la dimensión cultural del proceso de reforma medioambiental de la sociedad. Como se ha analizado en páginas anteriores, la capacidad cultural para la modernización ecológica se ha dividido en cuatro dimensiones: confianza en la ciencia, preocupación por el medio ambiente, confianza en otros actores sociales y confianza en la propia capacidad de actuación. A lo largo del trabajo, se ha intentado profundizar en el conocimiento de estas dimensiones en la población española, intentando estudiar la evolución en los últimos diez años. Así, el índice se ha construido a partir de la suma de estas cinco variables, todas ellas expresadas en una escala de 1 a 5. El índice, por tanto, varía entre el valor 5, mínima capacidad para la modernización ecológica y el valor 20, capacidad máxima.

**Gráfico 6.7.**

*Índice de capacidad cultural para la modernización ecológica (ISSP2000).*



La virtud de un índice de capacidad cultural para la modernización ecológica radica en la capacidad de sintetizar en un único número toda una serie de dimensiones analizadas. El índice permite situar, en términos cuantitativos, cuál es el grado exacto en el que se encuentra la sociedad española así como conocer el modo en que se distribuye entre la población. La sociedad española obtiene, para el año 2000, una puntuación media en el índice de 13,5. Como se puede observar en el *Gráfico 6.7*, la mayoría de la población se concentra entre los valores 13 y 16 del índice. Aunque no es posible la comparación con el año 1993 (la inexistencia de una de las dimensiones en la encuesta del ISSP de 1993 lo impide), el análisis hace pensar en que el valor ha aumentado en el periodo 1993-2000. Para el año 2004, los datos ofrecen una ligera disminución, acorde con lo que se ha visto a lo largo del análisis. El valor para 2004 es de 12,2, una ligera disminución atribuible, quizá, al error muestral. En definitiva, en la década de 2000 es posible considerar la capacidad cultural para la modernización ecológica de la sociedad española como media alta.

El análisis causal del índice de capacidad cultural para la modernización ecológica resulta de gran interés. Para ello se ha realizado un análisis de regresión lineal múltiple por el que la capacidad cultural para la modernización ecológica se expresa como una función lineal de diversas variables independientes. Las variables independientes consideradas en el modelo son: participación en acción pública medioambiental, pertenencia a asociación medioambiental, clase social, ideología, edad, género, nivel de estudios, religión, el nivel económico de la comunidad autónoma y el conocimiento sobre cuestiones medioambientales. A través del modelo de regresión es posible conocer las variables explicativas de la capacidad cultural de una población, es decir, conocer los factores más importantes que llevan a una sociedad a una situación más favorable al proceso de reforma medioambiental.

Como se puede observar en la *Tabla 6.17*, el modelo propuesto consigue explicar el 18% de la variación de la variable dependiente capacidad cultural para la modernización ecológica ( $R^2$  de 0,18), lo que se puede considerar una capacidad explicativa baja pero significativa. La variable con mayor poder explicativo son los estudios (beta de 0,21). El nivel de estudios tiene una influencia positiva sobre la capacidad cultural para la modernización ecológica de una persona controlado su efecto por el resto de variables del modelo. Las personas con niveles de estudios universitarios son los que presentan puntuaciones más altas en el índice, independientemente de su clase social o edad, ya que el efecto de los estudios es significativo controlando por las otras variables. Por tanto, aquellas sociedades con un nivel educativo más alto poseerán una mayor capacidad para afrontar las transformaciones institucionales frente los desafíos ecológicos, según el modelo establecido.

La influencia del nivel educativo resultó también significativa en el modelo sobre “capacidad de influencia sobre el medio ambiente”. El nivel de estudios está, sin duda, relacionado con el conocimiento y la información sobre las cuestiones medioambientales, lo que pueden influir en una mayor grado de preocupación por el medio ambiente y de una mayor autonomía percibida en la capacidad de acción y solución de los problemas. Se puede suponer que aquellas personas que alcanzan un nivel de formación superior son más

favorables a las transformaciones institucionales frente a la crisis medioambiental pues poseen una mayor conciencia y conocimiento de la misma.

**Tabla 6.17.**

*Coefficientes estandarizados de regresión múltiple para la variable dependiente "índice de capacidad cultural para la modernización ecológica".*

	<i>Coefficientes Beta</i>
Acción pública medioambiental	0,10*
Pertenencia a asociación medioambiental	0,00
Clase social	0,07
Ideología	0,05
Edad	-0,16*
Género (dummy varón)	0,06
Nivel de estudios	0,19*
Católico	-0,03
Índice de conocimiento	0,07
Nivel económico de su Comunidad Autónoma	0,04
R <sup>2</sup>	0,16*

\* significativo al nivel 0,05.

Sin embargo, el efecto de la educación no debe confundirse con el efecto neto del conocimiento. Para medir el nivel de conocimiento se ha establecido la variable "índice de conocimiento", elaborada a partir del número de aciertos ante determinadas cuestiones sobre el medio ambiente y la ciencia. Como muestra el modelo, la influencia del nivel de conocimiento sobre la variable dependiente deja de ser significativa al ser controlada por las otras variables del modelo. Aunque requeriría de un análisis más exhaustivo, la ausencia de una influencia significativa entre el nivel de conocimiento y la capacidad cultural para la

modernización ecológica resulta un elemento de gran interés, pues cuestiona algunas de las asunciones básicas de los modelos basados en el déficit de información (Bulckely y Mol, 2003)

La edad es la segunda variable con mayor peso explicativo en el modelo de regresión propuesto por detrás del nivel de estudios. El impacto de la edad sobre la capacidad cultural para la modernización ecológica resulta un fenómeno muy interesante aunque predecible, pues, como muestra el modelo, el efecto de la edad es negativo sobre la capacidad cultural y significativo. La edad tiene una influencia negativa sobre la capacidad cultural de un modo neto, es decir, manteniendo constantes el resto de variables. Si se mantiene constante el nivel educativo, la clase social o la posición ideológica, las personas más jóvenes obtienen puntuaciones más altas en el índice. Se puede hablar, aunque no con total seguridad, pues habría que disponer de datos logitudinales, de un cambio generacional en la sociedad española en la dirección que apunta la hipótesis de la socialización en la teoría sobre la aparición de los valores postmaterialistas (Inglehart, 1991). Las generaciones jóvenes han sido socializadas en valores que conceden menos importancia a las cuestiones materialistas y más importancia a aspectos postmaterialistas. Los más jóvenes poseen mayor conciencia de los problemas medioambientales y una mayor confianza en la ciencia y en la capacidad de la sociedad de dar solución a estos problemas. El impacto de la edad se incrementaría si se tuviera en cuenta, además, el efecto de la variable edad sobre el nivel de estudios y, por tanto, sobre la capacidad cultural. Las generaciones jóvenes alcanzan, en las sociedades avanzadas, niveles más altos de formación en mayor proporción que las generaciones anteriores. Se trataría, por tanto, de un efecto indirecto de la edad que se sumaría al efecto neto y directo que la edad posee sobre la capacidad cultural para la modernización ecológica.

La tercera variable con un impacto significativo sobre la capacidad cultural para la modernización ecológica es la participación en acción de protesta pública medioambiental. Aquellas personas que dicen haber participado en algún tipo de protesta pública a favor del medio ambiente obtienen puntuaciones más altas en el índice de capacidad cultural. La acción parece tener influencia sobre la conciencia, y aquellos más activos en la defensa del medio ambiente presentan



una capacidad cultural más elevada. Aunque la relación también podría plantearse en sentido contrario, ya que el poseer una mayor confianza en el proceso de reforma medioambiental de la sociedad puede traducirse en una mayor implicación en el mismo. Pero según el modelo de regresión planteado, es posible afirmar que una mayor participación en acciones proambientales favorece la capacidad cultural de una sociedad. El impacto positivo de esta variable, aunque muy reducido, dirige la atención hacia la cuestión de las consecuencias que la acción en materia de medio ambiente de los ciudadanos puede tener sobre la capacidad transformadora de una sociedad. Así, se puede aventurar, pues la variable solo mide la acción de protesta, que una sociedad con ciudadanos activos en cuestiones del medio ambiente será una sociedad mejor preparada para afrontar los riesgos ecológicos.

La inclusión de las otras variables del modelo resulta interesante en términos teóricos, pues presentan una explicación no significativa estadísticamente. La capacidad cultural para la modernización ecológica no varía con la clase social, pues al controlar por el nivel de estudios pierde su significación. Cuando aumenta la clase social aumenta la puntuación en el índice, pero esto se debe al efecto de la clase social sobre los estudios, y no a su impacto neto, muy pequeño y no significativo (beta de 0,08). La ideología tampoco influye significativamente, de modo lineal, sobre la capacidad cultural. La variable género tampoco presenta una relación significativa, ya que hombres y mujeres obtienen puntuaciones medias muy similares en el índice. Algo similar ocurre con la religión, que no hace variar significativamente la puntuación en el índice y con el nivel económico de la comunidad autónoma de pertenencia, que tampoco presenta una influencia significativa. La pertenencia a alguna sociedad medioambiental, controlada por el resto de variables del modelo, tampoco influye significativamente en el índice de capacidad cultural para la modernización ecológica.

## 6.11. Conclusiones

A partir del análisis de la encuesta sobre actitudes hacia el medio ambiente del ISSP 2000 así como de la comparación con el estudio realizado en 1993 y en 2004 es posible extraer algunas conclusiones sobre las visiones de los ciudadanos ante los problemas medioambientales, su evolución y, específicamente, ahondar en el conocimiento de lo que se ha denominado como capacidad cultural para la modernización ecológica, es decir, en los valores y actitudes de los ciudadanos que favorecen el proceso de reforma ambiental de la sociedad. La capacidad cultural se ha dividido en cuatro dimensiones analíticas sobre las que se ha profundizado, en la medida de lo posible, en el análisis. Estas dimensiones son: preocupación por el medio ambiente, confianza en la ciencia, confianza en otros actores sociales y confianza en la capacidad de influir en el medio ambiente.

Respecto a la preocupación por el medio ambiente entre la población española, se observa que el porcentaje de personas preocupadas por el medio ambiente ha crecido ligeramente en los últimos diez años. Pero no se trata de una tendencia creciente lineal, ya que el grado de preocupación por las cuestiones medioambientales ha disminuido ligeramente entre 2000 y 2004. El porcentaje de personas que antepone valores económicos a la preocupación por el medio ambiente ha disminuido en estos años, pero no de un modo muy significativo. Por lo tanto, es posible afirmar que aunque la protección del medio ambiente no es un valor prioritario para la mayoría de la población, sí se ha consolidado como una preocupación de una buena parte de la población (un poco menos de la mitad de la población). El grado de fatalismo ante las cuestiones medioambientales entre los ciudadanos españoles ha experimentado una disminución en los últimos diez años. Así, en el año 2004 las personas que consideran que todas las actividades de la época actual perjudican el medio ambiente se ha reducido con respecto a los niveles de 1993 y 2000. Del mismo modo, ha disminuido la proporción de población que considera el crecimiento económico como algo perjudicial para el medio ambiente, lo que expresa una tendencia interesante en el cambio de valores de la población española acorde con la difusión de un nuevo discurso medioambiental, como ha observado la

perspectiva de la modernización ecológica. Esta mayor creencia en la capacidad de la sociedad de alcanzar un crecimiento económico no perjudicial con el medio ambiente podría ser un reflejo de la incipiente de la transformación ecológica de la sociedad española en los últimos años.

El porcentaje de personas dispuestas a realizar algún esfuerzo económico para proteger el medio ambiente ha experimentado una disminución desde 1993 hasta 2004. Tan solo un tercio de la población aceptaría recortes en su nivel de vida o realizar esfuerzos para hacer algo para mejorar el medio ambiente. Los datos comparados para la UE muestran la escasa presencia, en la sociedad española, de actitudes altruistas o solidarias con relación a la protección del medio ambiente. Se expresa, por tanto, un compromiso bajo de la ciudadanía con la protección del medio ambiente. Se puede considerar, por tanto, que se ha producido un aumento en la preocupación por el medio ambiente así como de la percepción de riesgo medioambiental entre la población española en la última década, pese a que no se ha alcanzado un nivel muy alto. En una perspectiva internacional, la preocupación medioambiental de los ciudadanos españoles ocupa un lugar medio-alto, por encima de la media internacional. Sin embargo, la disposición a actuar a favor de la protección del medio ambiente parece no haber seguido la misma tendencia creciente, registrando niveles bajos.

La visión de la ciencia de los ciudadanos españoles parece haber adquirido un mayor grado de realismo en los últimos años, aumentando la confianza en la misma pero sin adoptar una visión idealizada. La confianza de los ciudadanos españoles en la ciencia es alta y se ha incrementado en los últimos años, pese a su fluctuación. Una mayoría de los encuestados tiene una opinión positiva de la ciencia, más de la mitad de la población considera que la ciencia hace más bien que mal en la sociedad. Un porcentaje reducido de la población piensa que la ciencia comporta más cosas negativas que positivas. La tendencia de los últimos siete años parece apuntar hacia un mayor realismo en la consideración de la ciencia y su relación con el medio ambiente, aunque todavía lejos de representar un valor mayoritario entre los ciudadanos. Se reconoce en mayor medida las limitaciones de la ciencia para resolver por sí sola los problemas ambientales, aunque casi la mitad de la población se muestra confiada en la capacidad de la ciencia de solucionar los problemas

medioambientales, ocupando un lugar medio en el entorno europeo. El optimismo tecnológico de los ciudadanos se ha reducido (un poco más de un tercio de la población se podría considerar así), mientras que el apoyo a la ciencia está más generalizado. Sin embargo, tan solo un cuarto de la población española se puede considerar como pro-científicos realistas, es decir como personas interesadas por la ciencia, con confianza en la misma, informados y con una actitud crítica hacia la misma. El interés sobre la ciencia sigue siendo minoritario.

La cuestión de la confianza en otros actores sociales en temas medioambientales descubre ciertos elementos interesantes. Los ciudadanos consideran que es la ciudadanía la que realiza los esfuerzos principales para la protección del medio ambiente. En cierta medida, hay una mirada optimista en los encuestados sobre el esfuerzo de sus conciudadanos. La actuación del estado y de las empresas recibe una confianza baja por parte de los ciudadanos. La confianza de los ciudadanos en la información sobre los problemas medioambientales difiere entre cada actor social. La Universidad y los centros de investigación obtienen el grado más alto de confianza por parte de los ciudadanos, que afirman tener bastante confianza en estos centros. En segundo lugar se encuentran los grupos ecologistas, con un nivel de confianza ligeramente inferior al de la universidad y centros de investigación, pero considerablemente alto. Medios de comunicación y administración obtienen un nivel medio de confianza en cuanto a información sobre el medio ambiente, más bajo en el caso de la administración. Un aspecto relevante es que las industrias obtienen el menor grado de confianza por parte de los ciudadanos.

En general, se puede hablar de una confianza baja en otros actores sociales por parte de los ciudadanos en las cuestiones medioambientales. La sociedad española presenta uno de los niveles más bajos de confianza de toda la Unión Europea. Esta confianza baja puede ser sintomática de un incierto proceso de reforma medioambiental de la sociedad española o puede ser un elemento de la cultura cívica de los españoles. Dada la relación existente entre nivel de confianza y capacidad institucional frente a los problemas medioambientales, el bajo nivel de confianza puede tener efectos negativos sobre este proceso de modernización ecológica. Como se ha considerado en

páginas anteriores, la confianza social puede mejorar el funcionamiento de las instituciones democráticas al facilitar las acciones coordinadas entre los distintos actores sociales. Este sería, pues, uno de los elementos de freno más importantes al proceso de reforma medioambiental de la sociedad española.

Relacionado con la confianza en otros actores sociales está un elemento que se ha considerado clave como es la confianza en la capacidad de influir en el futuro del medio ambiente. Los datos muestran un claro aumento de la confianza de los ciudadanos en su capacidad de influir significativamente en la mejora del medio ambiente. La proporción de ciudadanos que comparten una visión negativa o pesimista sobre su capacidad de acción ha disminuido desde un 40% en 1993 a un 30% en 2004. Como se ha comprobado a través del análisis relacional de esta dimensión, parte de la explicación parece residir en las características institucionales de cada sociedad como el grado de desarrollo social y el grado de reforma medioambiental de la sociedad. Es decir, existe una estrecha relación entre los factores socioculturales, valores y actitudes de los individuos, y el proceso de reforma medioambiental de una sociedad. Así, se puede argumentar que las sociedades más avanzadas en su proceso de reforma medioambiental, con instituciones mejor adaptadas a los retos ecológicos, poseen individuos con una mayor percepción de poder influir en la mejora del medio ambiente.

Otras variables macro no tenidas en cuenta podrían ser variables explicativas, como aquellas referidas a la cultura cívica de los ciudadanos. En el análisis causal a partir de la encuesta se ha demostrado la importancia de ciertas características sociodemográficas así como de ciertos valores en la explicación de la capacidad de influencia de los ciudadanos en el medio ambiente. Concretamente, el nivel de estudios y el grado de preocupación por el medio ambiente se muestran como las variables con mayor peso explicativo según el modelo propuesto.

Al analizar la capacidad cultural para la modernización ecológica a través de la construcción de un índice se ha podido profundizar en las variables clave implicadas en los elementos culturales de este proceso. El análisis de regresión múltiple ha permitido destacar el efecto del nivel educativo y de la edad sobre lo que se ha denominado como capacidad cultural para la modernización ecológica.

El nivel de estudios es la variable más influyente en este proceso ya que las personas con niveles educativos altos presentan puntuaciones más altas en el índice de capacidad cultural. La influencia del nivel de conocimiento no es, sin embargo, significativa. En segundo lugar, la influencia de la edad indica la presencia de un cambio generacional en los valores que puede favorecer la modernización ecológica de la sociedad. Las generaciones más jóvenes han sido socializadas en valores más favorables a la solución de los problemas medioambientales.

En conclusión, se han intentado analizar los factores culturales del proceso de reforma medioambiental de la sociedad. Para ello se han analizado algunos valores y actitudes de los ciudadanos hacia el medio ambiente y los problemas medioambientales. Se ha intentado desentrañar la capacidad cultural de la sociedad española para la modernización ecológica, a partir, de lo que se han considerado las dimensiones esenciales implicadas en este proceso. Algunos aspectos estudiados muestran una capacidad media alta en la sociedad española, que ha evolucionado favorablemente en los últimos años, como son la preocupación por el medio ambiente, la confianza en la ciencia, la confianza en un crecimiento económico sostenible o la confianza en la propia capacidad de los individuos de intervenir a favor del medio ambiente. Sin embargo, la escasa confianza en otros actores sociales así como la escasa predisposición a actuar a favor del medio ambiente pueden considerarse como debilidades en la capacidad para la modernización ecológica de la sociedad española. Algunas de las variables clave implicadas en este proceso que permite conocer el análisis realizado son el nivel educativo y el cambio generacional en los valores, dos elementos que pueden jugar un papel decisivo en la reforma medioambiental de la sociedad española.

## **Capítulo 7.**

### ***Los científicos y el proceso de reforma medioambiental de la sociedad I.***

#### **7.1. Introducción.**

En el presente capítulo se analizan los valores y actitudes ante la solución de los problemas medioambientales de los científicos dedicados a la investigación en el ámbito del impacto ambiental y la gestión de recursos naturales. Los valores de los científicos son analizados en un contexto de transformaciones institucionales en la sociedad para hacer frente a los problemas ecológicos. A través de la entrevista en profundidad a científicos, se pretende conocer distintos aspectos de las visiones y las narrativas que los científicos poseen y elaboran sobre la solución de los problemas medioambientales de nuestra sociedad y el papel que desempeñan los científicos. Así, se analiza el interés de estos científicos por las cuestiones medioambientales, los valores y opiniones sobre los problemas ecológicos, su visión del papel de los científicos en la política medioambiental, la confianza de los científicos en otros actores sociales, la atribución de responsabilidades en medio ambiente y la opinión sobre el papel de la ciencia en las respuestas a la crisis medioambiental.

La realización de entrevistas semi-dirigidas a científicos medioambientales genera una información muy rica y diversa sobre las cuestiones objeto de la investigación. En las entrevistas se manifiestan valores, actitudes, discursos y narrativas que elaboran los científicos y en las que confluyen distintos elementos biográficos, sociales e históricos. Al analizar en profundidad las entrevistas, una vez realizada su transcripción, se comprende la diversidad de elementos que constituyen esas visiones que narran los científicos pero, también, se aprende a

discernir distintos elementos que las hacen comunes así como la existencia de ciertos tipos ideales con unas características determinadas. Escuchar a los científicos permite conocer algunos elementos fundamentales de la esfera socio-cultural del proceso de reforma medioambiental de la sociedad así como comprender la construcción que los científicos hacen de su papel en la solución de los problemas medioambientales. Las entrevistas han permitido ahondar en el conocimiento de estos procesos, siempre desde el punto de vista de los científicos, cuyas narrativas son construidas a partir de la interacción entre aspectos biográficos, elementos del sistema socio-cultural de la ciencia y del contexto social más general.

En el siguiente apartado se analizan algunas de las cuestiones esenciales en la relación entre la ciencia, los científicos y el medio ambiente al tiempo que se relaciona con la perspectiva de la modernización ecológica. Los valores y narrativas de los científicos son analizados en el marco de la modernización ecológica. Por este motivo, el análisis se centra especialmente en el ámbito de las soluciones a los problemas medioambientales, en la visión sobre el papel de la ciencia y la tecnología en el avance hacia la reforma ecológica, en la confianza en otros actores sociales, en la visión integradora o aislada del científico y en la visión sobre la participación y colaboración de los actores sociales en la gestión de los riesgos medioambientales. En la tercera parte, que ocupa parte de este capítulo y la totalidad del siguiente, se analizan los valores y visiones de los científicos a partir de los datos cualitativos extraídos de las entrevistas en profundidad. Finalmente, se establecen las principales conclusiones del análisis y se discuten los resultados.

## **7.2. Ciencia, científicos y medio ambiente: una reflexión teórica.**

El medio ambiente es, en gran medida, dominio del conocimiento científico. La ciencia sitúa su objeto de estudio en la naturaleza y, a su vez, actúa sobre la misma al permitir, a través de la tecnología, la adaptación de las sociedades a su medio ambiente. La ciencia es un elemento clave en la relación de una sociedad con su medio ambiente. El modo de adaptación de una



sociedad al ecosistema depende, en gran medida, de su tecnología, su conocimiento científico y las relaciones sociales en que estos se insertan. Así lo han puesto de manifiesto las formulaciones teóricas de la ecología humana así como de la sociología medioambiental, que han concedido una importancia fundamental a la tecnología, variable considerada esencial en el estudio de la relación entre sociedad y medio ambiente junto con la organización social y la población (Martell, 1994). La dimensión científico-tecnológica de los daños medioambientales es puesta de manifiesto a partir de la segunda mitad del siglo XX, cuando los peligros para la supervivencia de la humanidad del avance tecnológico descontrolado son divulgados en obras como *Science and Survival* (Commoner, 1966). Los posibles efectos de la ciencia y la tecnología sobre el medio ambiente alcanzan una magnitud dramática con los accidentes nucleares de Three Mile Island y Chernobyl, que se convierten en símbolos de la vulnerabilidad de la tecnología nuclear, pero, también, de la pérdida de autoridad del consejo científico en la toma de decisiones y de la pérdida de credibilidad de los políticos que confían en él (Weingart, 1999).

El papel de la ciencia en la relación entre la sociedad y el medio ambiente cambia de modo sustancial con la crisis medioambiental. La ciencia pasa de estar orientada al dominio y control de la naturaleza, papel que tradicionalmente ha ocupado en la cultura occidental, a la gestión, ajuste y adaptación de la naturaleza (Funtowicz y Ravetz, 1999). El problema, ahora, no es la conquista de la naturaleza, sino evitar la destrucción y degradación de la misma. Por este motivo, cada vez es mayor el énfasis por parte de políticos, grupos de interés y ciudadanos en una política medioambiental fundamentada en un preciso conocimiento científico de los problemas ambientales. Se piensa que las decisiones sobre la solución de los problemas medioambientales serán más acertadas si están basadas en información científica objetiva (Steel y otros, 2004). El conocimiento científico legitima, así, las decisiones políticas, que requieren, cada vez más, de este conocimiento experto. Al tiempo, la ciencia es adoptada por las organizaciones ecologistas en su labor de presión sobre otros actores políticos, pues les proporciona una mayor fuerza, efectividad y respeto por su labor (Yearley, 2002).

A pesar de las consecuencias indeseadas en la naturaleza de la aplicación de la ciencia y la tecnología a partir de la industrialización, se sigue pensando que la ciencia ofrece el mejor conocimiento sobre los problemas ambientales. La ciencia proporciona evidencias de la ocurrencia de los daños sobre el medio ambiente y ofrece respuestas y soluciones a los mismos (Yearley, 2000). Sin embargo, se acepta cada vez más que el conocimiento científico tiene debilidades. Debilidades internas, referidas a los propios métodos de producción y validación del conocimiento científico, tal y como pone de manifiesto la teoría de la ciencia y la sociología del conocimiento científico; y debilidades externas, fruto de la compleja relación de la ciencia, en tanto que institución, con otros actores e instituciones sociales y del aumento de los riesgos producidos por la misma.

La evidencia científica es problemática para la acción política en medio ambiente (Hanningan, 1995). La relación entre conocimiento científico y toma de decisiones políticas no es tan sencilla como puede pensarse a priori. Se trata de una relación compleja inserta en sistemas complejos como el sistema ecológico objeto de estudio, el sistema político en el que se desarrolla la iniciativa medioambiental y el conjunto del sistema social. Se han destacado diversos factores (Blowers, 1993) que producen esta relación problemática entre ciencia y política en las cuestiones medioambientales. En primer lugar, la dificultad de dilucidar las causas y efectos implicados en el fenómeno medioambiental, dada la multiplicidad de factores que pueden repercutir en el mismo. El problema de la predicción, dada la incertidumbre de los sistemas ecológicos, se convierte en otro aspecto que dificulta esta relación. La predicción certera, segura, se hace casi imposible pese a los avances en el conocimiento científico. Además, la incertidumbre sobre los efectos futuros de determinadas acciones puede producir una parálisis en la política, o crear una tendencia a ignorar los riesgos futuros de las decisiones presentes. En último lugar, se presenta el problema de la manipulación de los datos científicos. El estudio del medio ambiente se ve limitado, en muchas ocasiones, por una escasez de datos sobre el fenómeno estudiado. Este hecho, ligado a la incertidumbre propia del objeto de estudio, permite, en ocasiones, una mala interpretación del conocimiento científico que

cae en el dominio de los intereses, muchas veces diversos, en las iniciativas medioambientales.

Desde la perspectiva constructorista sobre los problemas del medio ambiente (Hanningan, 1995) se ha destacado el papel del conocimiento científico y de los científicos en el proceso de construcción social de un problema medioambiental. La existencia de una autoridad científica que valide la alerta sobre una determinada situación medioambiental se considera un factor imprescindible, aunque no suficiente, para la construcción de los problemas medioambientales. Las evidencias científicas están en la base de una gran parte de los riesgos ecológicos que se conocen en la actualidad. La legitimación científica de estos riesgos es esencial, el conocimiento técnico de los mismos se convierte en un factor determinante, aunque las evidencias científicas no bastan para la construcción de un problema. Como se pone de manifiesto en un estudio sobre la construcción del cambio climático como una cuestión de primer orden en la sociedad norteamericana durante las décadas de 1960 y 1970 (Hart y Victor, 1993), las evidencias científicas por sí solas son insuficientes para la construcción social de un problema, que depende de factores más complejos como la actuación de las elites científicas, la estructura de oportunidades políticas o la interacción entre agencias gubernamentales, movimiento medioambiental y elites científicas.

El creciente uso del conocimiento científico por parte de los políticos en la implementación de políticas públicas deviene en una paradoja en la relación entre ciencia y política (Weingart, 1999). El uso inflacionario del conocimiento científico por los políticos produce una científización de la política pero, también, una politización de la ciencia. El incremento en el uso del consejo científico no incrementa el nivel de certeza de las políticas basadas en este consejo. El conocimiento científico está sometido a incertidumbre y los problemas medioambientales plantean controversias que escapan al ámbito del conocimiento. Los políticos usan este conocimiento como legitimador de sus acciones, dado el amplio prestigio social de la ciencia, pero esta utilización creciente produce una deslegitimación de la política y, también, de la ciencia.

En el ámbito del medio ambiente y de las políticas medioambientales, las limitaciones de la ciencia en la solución de los problemas medioambientales se

hacen más patentes. Las controversias medioambientales plantean cuestiones de orden moral y político que no pueden ser resueltas simplemente por la investigación científica (Yearley, 2000). El medio ambiente es un sistema complejo, en el que predomina la incertidumbre y no existe una única perspectiva de análisis. Los problemas del medio ambiente tienen más de una respuesta o, en ocasiones, no poseen respuesta. Por este motivo, los valores juegan un papel determinante en el proceso de toma de decisiones sobre la gestión del medio ambiente. La búsqueda de la verdad no es el único objetivo a perseguir de la aplicación del conocimiento científico, sino mejorar la calidad del proceso político de toma de decisiones (Funtowicz y Ravetz, 1999).

Los científicos son un actor clave en el proceso de reforma medioambiental de la sociedad y desempeñan un papel cada vez más destacado en el proceso político medioambiental. El papel de los científicos y de la ciencia en el proceso político en materia de medio ambiente ha sido objeto de diversos estudios en la sociología y otras disciplinas (Steel y otros, 2004; Sarewitz y otros, 2000; Funtowicz y Ravetz, 1999). La gestión del medio ambiente es un área compleja y técnica, por lo que los expertos desempeñan un papel determinante en la misma (Aguliar, 1998). Como ha puesto de manifiesto la teoría de la modernización ecológica (Jänicke, 1997; Mol, 1999), los desafíos derivados de la crisis medioambiental así como la creciente constatación de la complejidad de los problemas ecológicos evidencian la incapacidad del estado para afrontar sólo estos nuevos retos. Así, durante los años ochenta se constata el fallo del estado al intentar hacer frente a los nuevos problemas medioambientales a través de políticas basadas en perspectivas e instrumentos no adaptados a las nuevas circunstancias.

El proceso de reforma medioambiental desencadenado por la institucionalización de la esfera ecológica en la sociedad, es decir, por la introducción de la preocupación por el medio ambiente en el funcionamiento de las instituciones sociales, da lugar a un proceso de cambio social en el que los actores sociales desempeñan un papel distinto. Así, se habla de una nueva sociedad activa (Jänicke, 1997), con mayor capacidad de actuación, más autorregulada y que es capaz de dar solución a los problemas ecológicos. Los científicos desempeñan un papel central en este proceso de reforma

medioambiental. El programa de la modernización ecológica depende de las ciencias medioambientales para identificar estrategias para integrar las externalidades ecológicas en las prácticas de la sociedad industrial (Hunold y Dryzek, 2001). Los científicos y expertos medioambientales son los responsables de establecer los estándares de calidad medioambiental y diseñar la tecnología para alcanzarlos. Del establecimiento de redes de colaboración entre científicos y los distintos actores sociales puede depender el éxito o el fracaso de la política del medio ambiente.

La complejidad de los problemas medioambientales lleva a los políticos a pedir la colaboración de los científicos, quienes son poseedores de un mejor conocimiento sobre las causas de los riesgos, las posibilidades de ocurrencia en un futuro y las posibles soluciones a los mismos. Los políticos demandan, fundamentalmente, predicciones, es decir, posibilidades asociadas a un conjunto de eventos, en este caso, riesgos ecológicos, para poder, así, reducir la incertidumbre propia de los sistemas naturales complejos y, por tanto, de las decisiones que afectan a los mismos. Los científicos, a través de la predicción, cumplen dos funciones básicas: avanzar el conocimiento científico y ayudar a resolver los problemas. Pero el proceso de predicción es un fenómeno complejo, ya no solo por la incertidumbre a la que está sometida el evento a predecir, sino por la diversidad de actores, valores, visiones e instituciones implicadas en el proceso de la predicción. La utilización de las predicciones por los políticos no está exenta de problemas; la utilidad de las predicciones en las políticas públicas depende de una compleja relación entre factores científicos, políticos y sociales (Sarevitz y Pielke, 2000).

En el estudio del papel del científico en la política medioambiental se han distinguido dos modelos ideales (Steel y otros, 2004), que responderían a dos interpretaciones y visiones distintas de la ciencia y su papel en la sociedad. Un primer modelo, denominado modelo tradicional, está relacionado con una visión positivista de la ciencia que tiene su origen en los inicios de la ciencia moderna. En esta visión, el conocimiento científico es considerado la única vía de aproximación verdadera a la realidad porque provee de un conocimiento objetivo de la misma. El papel ideal del científico sería, por tanto, dar consejo experto a otros actores políticos sobre datos científicos, evidencias, teorías. Se trataría de

un papel “separatista” (Steel y otros, 2004) de los científicos, destinados a servir de expertos consultores exclusivamente.

Un segundo modelo, que se podría denominar modelo “integrador”, supone una mayor integración de los científicos en el proceso de toma de decisiones en materia de medio ambiente. Este modelo implica dos asunciones, por un lado, la necesidad del consejo y conocimiento científico para hacer frente a los problemas ecológicos; por otro lado, reconoce la complejidad de los sistemas naturales sobre los que incide la política medioambiental así como la complejidad del sistema social en que esta política está inscrita. Para dar solución a los problemas medioambientales es necesario mayor conocimiento científico de los mismos pero también una mayor implicación de la comunidad científica en la toma de decisiones. Asimismo, se debe asumir la incertidumbre que caracteriza a los sistemas ecológicos y a los problemas originados en ellos, por lo que el conocimiento científico se muestra como una herramienta imprescindible pero no suficiente para la solución de los riesgos. En este sentido, la participación de los científicos es clave como un elemento que incrementa la calidad del proceso de toma de decisiones (Funtowicz y Ravetz, 1999). La democratización de la toma de decisiones pasa por una mejora de la participación de los distintos actores sociales, en la que cada actor social aporta sus herramientas y perspectivas más valiosas. Los datos, modelos y teorías científicas, en tanto que reducen la incertidumbre en la comprensión de los sistemas naturales, son elementos esenciales que contribuyen a una mayor calidad de las decisiones políticas. La integración de los actores sociales, la apertura de la investigación científica al público, abre el camino para una democratización de las políticas del medio ambiente (Beck, 2002), un reto fundamental de las sociedades democráticas del siglo XXI.

Según estos autores (Steel y otros, 2004), la creciente participación de los científicos en la gestión del medio ambiente produce actitudes favorables a este modelo “integrador” del papel de la ciencia en la solución de los problemas medioambientales. Así, se concluye que “muchos de los científicos incluidos en este estudio son, no solo más escépticos sobre su habilidad para encontrar “verdades” o “hechos” que el público y los miembros de grupos de interés, sino que son más reacios a apoyar un papel de defensa de ciertas ideas o a creer

que ellos deben tomar decisiones sobre recursos naturales por sí mismos. Mientras que hay una gran variedad de opiniones entre los científicos sobre la visión positivista del proceso científico, hay un apoyo a una ciencia “integradora” o “post-normal” cuando los científicos participan de la política o la gestión” (Steel y otros, 2004: 11). La actitud favorable entre los científicos medioambientales a la integración parece depender, por tanto, de la experiencia de participación del investigador en procesos de gestión medioambiental. La implicación en estos procesos puede producir una socialización diferente en el científico, socializado en una ciencia tradicional.

La integración de los científicos medioambientales en el proceso de gestión del medio ambiente no es un proceso sencillo y exento de problemas. Su papel en el proceso político medioambiental es muy diverso (Hanningan, 1995) y comprende desde la investigación básica para detectar cambios en los patrones ecológicos hasta la teorización, la divulgación y la producción de consejo experto a otros actores sociales. La multiplicidad de papeles dificulta la actuación del científico en este campo. Sus intereses son diversos y la publicación de trabajos científicos se configura, en la mayoría de los casos, como el objetivo principal de la investigación. La escasa capacidad divulgadora y la difícil relación con los medios de comunicación (Hanningan, 1995) son elementos que convierten la implicación de los científicos en la mejora medioambiental de la sociedad en un fenómeno complejo.

Desde el punto de vista de esta investigación, la visión “integradora” del papel del científico y de la ciencia que parece difundirse entre los científicos implicados en las políticas del medio ambiente se inserta en la perspectiva de la modernización ecológica, que se centra en el proceso de institucionalización de las redes de colaboración entre los actores sociales para la solución de los problemas medioambientales y en la construcción de una sociedad activa. A través del presente estudio, es posible corroborar estos argumentos, aunque se intenta incorporar una serie de factores que complementan estos análisis.

### **7.3. Problemas medioambientales, sociedad e investigación personal.**

El estudio desarrollado a continuación se basa en el análisis de las entrevistas en profundidad realizadas a científicos medioambientales. A través de las entrevistas se profundiza en los valores y narrativas de los científicos sobre los problemas medioambientales, las posibles soluciones a los mismos y la construcción social que los científicos realizan del papel del científico y la ciencia en la gestión de los mismos. El análisis de contenido realizado a partir de la transcripción de las entrevistas tiene un carácter temático y no lingüístico, semántico o cuantitativo. El análisis se realiza a partir de la extracción de observaciones textuales que se reparten de acuerdo a las unidades temáticas establecidas en la guía de la entrevista. Los epígrafes establecidos a continuación están en relación con las distintas dimensiones contempladas en la guía. Algunos aspectos del análisis van más allá de la estructura de la guía, dada la gran diversidad de cuestiones que aparecen en las entrevistas. En la mayoría de los casos, las categorías que se establecen en el análisis se construyen de un modo inductivo, a partir de las narraciones de los científicos y no con un marco analítico preestablecido. La guía sirve, así, de marco general en el que se establecen las unidades temáticas básicas a tratar en las entrevistas y partir de las cuales se desarrolla un análisis de contenido más preciso.

Una primera temática en el análisis de los valores y actitudes de los científicos es la preocupación por el medio ambiente, la percepción sobre los problemas medioambientales y la consideración que estas cuestiones tienen en nuestra sociedad. Es decir, cómo los científicos perciben las problemáticas medioambientales, cómo construyen estos problemas y cómo creen que son percibidos por el resto de la sociedad. Para ello es necesario considerar algunos aspectos teóricos. Como se ha establecido en capítulos anteriores, en la configuración de la preocupación por el medio ambiente confluyen distintos elementos que han despertado la atención de la sociología del medio ambiente. Los científicos, en tanto que ciudadanos, también participan de esta evolución en la percepción social del medio ambiente, pero su posición en la estructura social les hace más proclives a determinadas orientaciones sobre el medio ambiente y la sociedad.



Así, por ejemplo, la aparición del nuevo paradigma ecológico, de una visión ecológica del mundo ha sido vinculada a la difusión de información por parte de científicos y otros actores sociales sobre la seriedad de los problemas medioambientales (Dunlap, Van Liere y otros, 2003). La creciente expansión entre la población de la información sobre problemas medioambientales como la destrucción de la capa de ozono, la contaminación o el cambio climático así como la experiencia personal con estos y otros problemas estaría en la base de una visión ecológica del mundo. El papel de los científicos medioambientales en la propagación de esta visión es importante, como también lo es el grado en que los científicos han adoptado esta visión. Los hallazgos teóricos en este sentido hacen pensar que los científicos implicados en cuestiones medioambientales adoptarán, en mayor medida que el resto de la población, el nuevo paradigma ecológico. Por un lado, su trabajo cotidiano está vinculado a las problemáticas medioambientales, su experiencia personal está ligada a estas cuestiones. Además, son ellos los generadores de gran parte de la información que sobre estos problemas posee la sociedad.

Los datos de un estudio (Steel, List y otros, 2004) realizado con científicos del ámbito de la ecología, gestores, grupos de interés y público interesado en cuestiones medioambientales muestran diferencias entre los grupos en la adopción del paradigma ecológico. A partir de las puntuaciones en el índice del nuevo paradigma ecológico (en el estudio se utiliza una versión reducida de este índice con seis items, cuyos valores oscilan entre 6 y 30 y en el que valores más altos expresan posiciones biocéntricas) se obtiene que los científicos (puntuación de 25,77 en el índice) puntúan más alto que los gestores y el público interesado y algo más bajo que los miembros de asociaciones ecologistas. Además, los científicos muestran la desviación típica más baja, lo que hace pensar en una mayor homogeneidad en la valoración de estas cuestiones por parte de los ecólogos. En términos generales, la puntuación de todos los grupos en el índice es alta, muy por encima de una puntuación media, lo que muestra una alta adopción del paradigma ecológico entre estos actores. Pero los científicos medioambientales muestran una mayor adopción del paradigma ecológico que el público interesado y, por tanto, es posible afirmar que será todavía mayor que entre el público general.

Otros aspectos hacen pensar en un mayor grado de preocupación medioambiental entre los científicos. Tal y como se ha puesto de manifiesto en el capítulo sobre la capacidad cultural de los ciudadanos para la modernización ecológica, la educación y la edad son variables fundamentales en la predicción de actitudes favorables a la reforma medioambiental de la sociedad. La importancia de estas variables sociodemográficas ha sido demostrada por diversos trabajos realizados durante los años setenta y ochenta sobre preocupación por el medio ambiente (una buena síntesis en Buttel, 1987), en los que se demuestra que la educación y especialmente la edad son las únicas variables sociodemográficas consistentemente relacionadas con la preocupación por el medio ambiente. Así, el estatus socioeconómico se muestra como peor predictor del apoyo a la protección del medio ambiente que estas variables, si bien es cierto que tan solo se consiguen explicar niveles modestos de la varianza en las medidas de preocupación por el medio ambiente (Buttel, 1987). El mayor nivel educativo de los científicos es, sin duda, un elemento que favorece actitudes más favorables hacia la protección del medio ambiente.

La difusión de valores postmaterialistas entre los ciudadanos de las sociedades industriales avanzadas (Inglehart, 1991) es otro aspecto de gran relevancia al considerar los valores de los científicos ante las cuestiones medioambientales. Como se ha mostrado en los estudios sobre valores postmaterialistas (Inglehart, 1991; Díez Nicolás, 1991, 2004), la difusión del postmaterialismo está relacionada positivamente con la posición social, de modo que la proporción de postmaterialistas es siempre superior entre los del “centro social” que entre aquellos pertenecientes a la “periferia social”, con diferencias porcentuales altas y significativas. Por estatus profesional y nivel educativo, los científicos se pueden considerar parte del “centro social”, por lo que la difusión de valores postmaterialistas, entre ellos la preocupación por el medio ambiente, debe ser más alta que entre la población general. Bajo esta perspectiva, los científicos medioambientales se podrían considerar un grupo social por delante del resto de la sociedad en cuanto a la adopción de valores favorables a la conservación del medio ambiente.

Una de las virtudes del análisis de entrevista en profundidad es la variedad de la información que es posible recoger. Aunque todos los científicos

entrevistados realizan investigación en cuestiones relacionadas con problemáticas medioambientales, las entrevistas permiten escuchar y comprender actitudes, valores y opiniones distintas. Diferencias que responden a experiencias y vivencias distintas de cada investigador, pero de las que es posible extraer una comprensión mejor de la percepción que tienen los científicos medioambientales del proceso de reforma medioambiental estudiado.

La entrada de los científicos en el mundo de la investigación y, en especial, su preocupación por las cuestiones relacionadas con la degradación del medio ambiente es un hecho de crucial importancia. Aquí, la trayectoria vital del investigador es muy importante y al preguntar a los investigadores por su preocupación por las cuestiones medioambientales, por cuándo comenzó o por los motivos de ese interés, los entrevistados rememoran su biografía académica como un proceso que les ha conducido hasta aquí de un modo natural. Aparte del aspecto vocacional de la entrada en el mundo investigador que ya relatara Weber en su obra sobre *El político y el científico*, los científicos entrevistados argumentan diversos motivos por los que comienzan a preocuparse por problemas concretos como la contaminación del agua, el cambio climático o los riesgos de aludes. Lo que interesa es conocer qué ha motivado esta preocupación, si se debe a aspectos ideológicos o más bien circunstanciales.

Para muchos científicos, la preocupación por las cuestiones medioambientales procede de un proceso natural que se deriva de la propia investigación básica de los fenómenos naturales en los que ha sido formado. Así, por ejemplo, el estudio del clima y su variabilidad a lo largo de la historia lleva al interés normal por el cambio climático y el ascenso de las temperaturas en el último cuarto de siglo. Un investigador afirma en este sentido:

“Mi interés en este asunto parte del estudio de unas características esenciales, normales, que muestran toda serie climática como es su variabilidad, que no nos falta variabilidad y en el mundo mediterráneo al hablar de lluvias su altísima variabilidad temporal, y luego pues dentro del contexto actual de hace ya un par de décadas que algo especial está ocurriendo en la atmósfera planetaria y el estudio de esa variabilidad natural se integra muy bien en los estudios de cambio climático en los que hay que intentar extraer la variabilidad inducida, es decir, antropoinducida”. (E6)

También otro científico dedicado al estudio de los fenómenos de riesgo medioambiental explica que el estudio de los riesgos ambientales se deriva de su interés por la geodinámica externa. Sin embargo, también argumenta que existe una motivación de tipo social, ajena a la investigación pura y dura que ha dirigido su interés investigador.

“...En geología y en mi especialidad que es la geodinámica externa, los procesos que vienen de externos, que son los procesos geológicos que interfieren con hidrósfera y atmósfera, pues el tema de la dinámica superficial de la tierra es nuestro tema ¿no?, entonces los procesos que generan erosión de ríos, torrentes, deslizamientos, aludes, desde el punto de vista de conocimiento del proceso y del fenómeno, éste es el primer punto de partida, conjuntamente con este punto de partida hay una motivación de tipo social, es decir, son fenómenos que generan riesgos, es decir, que generan daños en el entorno social, ¿no?, y aquí viene la segunda motivación ¿no?” (E5)

Como se pone de manifiesto en estas dos citas, parecen confluir dos elementos en el inicio de la preocupación por los problemas medioambientales. Por un lado se vive como una trayectoria normal, fruto del paso de la investigación básica a cuestiones más aplicadas. Por otro lado, se percibe que el ambiente social impulsa la investigación hacia ciertas cuestiones, hacia ciertas problemáticas a las que la sociedad concede más importancia. En este sentido, la importancia concedida a ciertas cuestiones en la sociedad y en la comunidad científica dirige, en alguna medida, la investigación de los científicos. Así, un científico especializado en geología ambiental y preocupado por cuestiones de contaminación del agua habla de una evolución en su tema de investigación, refiriéndose a un cambio en el entorno.

“Ya hace muchos años, fue una evolución natural, dentro del campo de la geología, a mediados de los ochenta hubo un cambio, no solo aquí en España, nosotros estamos muy ligados a lo que sería la evolución internacional, entonces, primero estábamos muy enfocados en la minería, mi tesis trabajé la zona de Zamora y Salamanca en minería de cobre, pero después, digamos, los precios del metal cayeron, por una cuestión económica, se hundieron todos los mercados de los metales y desapareció toda la minería... Entonces lo que hicimos prácticamente fue continuar con el conocimiento, con el *know-how* que teníamos y trasladarlo hacia ambiental”. (E20)

La influencia de las modas y del contexto científico y político se hace patente al realizar las entrevistas. No hay duda de la fuerza que ciertos temas

estrella tienen para el mundo de la investigación. De hecho, el ámbito de la investigación sobre problemáticas medioambientales en España, tal y como se afirma en la cita anterior, comienza a desarrollarse con fuerza hace aproximadamente veinte años. El caso más llamativo es la cuestión del cambio climático, sobre el que deriva, en muchas ocasiones, la entrevista. El cambio climático se ha convertido en un tema estrella, pasando de una mera preocupación de investigación básica en los años cincuenta a constituirse en un problema medioambiental de primer orden en los años setenta (Hart y Victor, 1993). Así, algunos investigadores han incorporado la problemática del calentamiento global a su área de estudio. Se ha pasado del estudio del clima al estudio de las consecuencias del cambio climático. Un investigador especializado en cambio climático y gestión del agua argumenta el por qué de su preocupación por cuestiones más de gestión.

“Claro porque el clima en sí es muy bonito pero hay que darle una aplicabilidad porque el conocimiento en sí a mí me gusta mucho pero también me interesa sobre todo el tema de gestión del agua, un poco más aplicado”. (E18)

Otra investigadora especializada en ecología marina narra el origen de su interés por las cuestiones de cambio climático.

“El grupo, el departamento en el que estaba ya era dirigido a problemas pesqueros, entonces ya me fui dirigiendo más a estas especies, a esta línea ambiental. Ahora, actualmente, con todo el tema del cambio climático y todo esto, estas especies con las que estoy trabajando yo son las primeras que sienten esta influencia, por el tema del aumento de la temperatura, están en las capas más superficiales del mar, el efecto es más directo y, bueno, es un poco un tema importante desde el punto de vista pesquero como ahora también desde el punto de vista del cambio global”. (E11)

El contexto social es un elemento de gran influencia sobre el mundo de la investigación. Esto se pone de manifiesto en una cuestión de gran importancia en la sociedad española y en el Mediterráneo como es el agua. Investigadores dedicados a la geología ambiental, a la ecología de los ríos o a la ecología marina apuntan la importancia del agua. Este hecho ha condicionado la investigación de algunos entrevistados. El agua es una problemática esencial en el contexto de los investigadores. Un ecólogo destacado, con una postura crítica

sobre la gestión tradicional del agua narra como su preocupación por la gestión del agua se deriva de un proceso natural al estudiar la ecología de los ríos.

“Por tanto, soy biólogo y estoy especializado en ello. Digamos que los temas de gestión llegamos a ellos por la cuestión de que no te queda más remedio. Si te metes a estudiar ríos y ves que los ríos están cada día peor vas viendo un poco el porqué y a partir de aquí... Cuando uno va a los ríos y los ve tan degradados se pregunta por qué y va tirando del hilo, entonces, pensando que la gestión del agua es algo muy serio. Uno piensa que quien la hace se preocupa de estos temas, ve que no se preocupa para nada de estos temas, que simplemente lo que les interesaba era cantidad del agua para arriba y abajo y poco a poco va buscando la manera de intentar incidir en esto en lo que pueda”. (E10)

La influencia del contexto y de aspectos circunstanciales en la investigación se manifiesta en la narración de los investigadores. En muchos casos, la tesis doctoral se desarrolla en cuestiones aplicadas pero no necesariamente ligadas al estudio de determinados problemas medioambientales. Las demandas externas y la influencia del contexto se refleja muy bien en el siguiente extracto. Se trata de un científico del área de la geoquímica del CSIC. Pese a no pertenecer a una agencia de asesoramiento del gobierno, en su discurso aparece con gran frecuencia la idea de una demanda por parte de políticos o empresas como directora de la investigación, sin negar la importancia de la investigación básica, independiente.

“Cuando terminé la tesis me puse a trabajar con la central térmica de Andorra de Teruel, con el ciclo de emisiones de metales, a ver qué parte se emitía, cómo estaban los metales en el carbón, qué parte se emitía como sólido, qué parte se emitía como gas, qué parte se quedaba como ceniza y se retenía. Después nos pidieron algunos mapas de metales del suelo de alrededor de la térmica, porque como habíamos visto los metales que había... después se nos pidió que caracterizáramos las partículas, los contaminantes alrededor de la central térmica y luego después se nos pidió estudios en ciudades, incluso que detectáramos el viento africano cuando viene aquí” (E8)

El azar también tiene presencia en la trayectoria profesional y, por tanto, en el inicio de la investigación medioambiental. Una investigadora química, que trabaja en un centro público de investigación narra como el azar le lleva de un lado al otro del mundo del medio ambiente. Así, dispuesta a trabajar en alguna industria química en la que “contaminar” se decanta por el mundo de la investigación sobre episodios de contaminación. Comienza, así, una carrera

investigadora que le lleva por distintos ámbitos de interés hasta sus estudios actuales sobre el cambio ambiental.

“(su ámbito de investigación)...depende porque ha cambiado mucho a lo largo del tiempo y tengo que reconocer que va un poco en función de donde esté el dinero para investigar, aunque suene mal aquí decirlo y grabarlo, pero es un poco así, lo que pasa es que sí que puedo decir que llevo desde el año 93, o sea que son doce años ¿no?, doce años que estoy trabajando en una cuestión del cambio ambiental, lo que se llama cambio ambiental que incluiría el cambio climático pero también incluiría toda una serie de procesos que tienen lugar, que no están relacionados con el cambio climático.”

“Yo es que era, yo estudié Química y era química orgánica, o sea que estaba más pensado en ir a una empresa a contaminar que no a descontaminar realmente, lo que pasa es que después la opción que tuve de hacer la tesis doctoral fue aquí en el Departamento de Química Ambiental pero era más por temas de petróleo que estaba relacionado con la química orgánica, pero luego ya al año o así salió un estudio sobre la contaminación aquí en la zona costera de Barcelona y ya me integré en este estudio y después ya ha ido derivando” (E9)

Junto a la influencia de factores externos y circunstanciales que han influido en la decisión de los científicos de indagar en el complejo mundo del cambio medioambiental, existe un factor crucial que es posible denominar como vocación de conservación. Este elemento está presente en el discurso de algunos entrevistados, en especial, de aquellos vinculados a la ecología o la biología de la conservación, aunque no es exclusivo de estos. La vocación de conservación obedece a un compromiso moral que el científico ha interiorizado, que se considera anterior a la entrada en el mundo de la investigación. Es un compromiso por la mejora de la naturaleza, por la conservación de los ecosistemas naturales, por el cuidado y mejora de la Tierra.

“Bueno yo creo que antes de, que antes de estudiar ya tenía un poco la idea de que quería hacer cosas relacionadas con la conservación, la conservación de los animales aquello de Félix Rodríguez de la Fuente el padre de todos los biólogos ¿no?, veíamos en la televisión que se estaba extinguiendo el lince o el águila imperial, esas cosas ¿no?, entonces eso es lo que me llevó a mí a la biología y luego dentro de la biología pues más a la ecología pues cuando estaba estudiando con el centro excursionista a recoger semillas para plantar, entonces cuando vine aquí y me dijeron que había estudios relacionados con la ecología forestal”. (E15)

Otro investigador, vinculado al ámbito de la química muestra también ese compromiso de protección de la naturaleza. Se trata de un científico de gran

prestigio en el estudio de la contaminación que se muestra muy preocupado por el futuro del medio ambiente y de una sociedad sostenida en unos recursos naturales no renovables. Muestra un equilibrio entre preocupación moral por el medio ambiente y sentido práctico.

“Bueno, yo era químico, yo estudiaba química en el Institut Químic de Sarrià, tenía, digamos inquietudes de tipo político que hacían que bueno, siempre uno se pregunte un poco qué haces y por qué lo haces, no solamente, como te diría, hacer una carrera para ganar dinero en el futuro, sino también te preguntas para qué haces esto. Y sin ser ingenuo, sabiendo que, bueno, yo con esto me tengo que ganar la vida, entonces vi que había la posibilidad de entrar en grupos de investigación para poder precisamente utilizar la química para mejorar y estudiar los problemas de medio ambiente”. (E17)

Tal y como se intentará profundizar más adelante, este compromiso protector, conservador, más cercano a una postura biocéntrica, es percibido por algunos científicos como un elemento característico de su comunidad. Sin necesidad de realizar la pregunta directamente, estos científicos narran esa preocupación moral y social que los diferencia de otros actores sociales. Un caso muy esclarecedor lo muestra un biólogo de la conservación. La biología de la conservación es una especialidad de la biología. En su mismo nombre lleva implícita la inclinación normativa de la disciplina, la conservación<sup>1</sup>. Así, este biólogo habla del carácter moral de su preocupación por la conservación de las plantas como algo que va más allá de lo meramente profesional.

“En general diría que los científicos, al menos los que se dedican a los ambientes naturalísticos, hay como un compromiso espiritual de nacimiento, quiero decir que no encontrarás a nadie trabajando en estos campos que actúe de una manera simplemente profesional y que le de igual, no, no, hay una implicación personal la mayoría de las veces muy importante” (E16)

La idea de un compromiso espiritual comentada por este investigador ejemplifica muy bien la presencia de ciertos elementos morales, vocacionales en determinados investigadores medioambientales. No se trata, tan solo, de la

---

<sup>1</sup> El debate sobre el carácter normativo y el papel de los valores en la biología de la conservación ha ocupado un lugar importante en ambientes científicos de los Estados Unidos y, en especial, en la revista *Conservation Biology*. Desde su tribuna, se ha debatido con un gran interés sociológico el papel que los valores deben jugar en esta disciplina, tan ligada a la defensa de la conservación de especies, paisajes y ecosistemas. Una buena selección de textos se puede encontrar en el número 3, volumen 10 de 1996.



necesidad de sentirse útil, de hacer algo por la sociedad, aspecto que está presente en el discurso de muchos investigadores, sino de un compromiso más profundo de protección de la naturaleza. La visión que subyace a este discurso está más cercana al ecologismo, en tanto que compromiso moral por la defensa del medio ambiente, que al interés estrictamente científico, profesional. Este hecho no se debe considerar como un aspecto negativo, que deslegitima las opiniones de los científicos, sino que refleja la diversidad de discursos que muestran los investigadores, lo que se traduce en distintas actitudes ante el papel de los científicos y la ciencia en la solución de los problemas medioambientales. Su relación con otros aspectos de las narrativas de los científicos se analizará más adelante.

#### **7.4. Perspectivas científicas y problemas medioambientales.**

La existencia de perspectivas diferentes sobre los problemas medioambientales se pone de manifiesto al conversar con los científicos. A lo largo del capítulo se hablará de perspectivas o visiones distintas, en ocasiones enfrentadas, que es posible distinguir en la narración que hacen los investigadores. Las distintas perspectivas surgen de un modo inductivo, es decir, afloran de las narraciones de los científicos y no forman parte de una categorización previa. Las perspectivas se establecen con el ánimo de sintetizar y categorizar una información diversa a partir de los elementos comunes en las narrativas de los científicos. Muchas de ellas son tipos ideales que se establecen con un objetivo analítico y sintetizador, y no siempre responden a la perspectiva que pueda tener un solo investigador. Al escuchar a los científicos sobre las causas y soluciones a los problemas medioambientales se pueden distinguir perspectivas diversas, que obedecen a la distinta formación, trayectoria y biografía del investigador. Lo que se trata es, por tanto, de sintetizar y categorizar a partir de los elementos comunes que surgen en la diversidad de narraciones obtenidas en las entrevistas.

De este modo, una tarea que permite una mejor comprensión de las narraciones de los investigadores sobre los problemas medioambientales es

establecer las diferentes perspectivas que los científicos poseen sobre estas cuestiones. El objetivo no es caracterizar los problemas medioambientales sino profundizar en el conocimiento de las distintas percepciones que tienen los científicos sobre la realidad que analizan. Con tal fin se ha distinguido entre cuatro perspectivas. Las distintas perspectivas se diferencian por la consideración que hacen de las cuestiones medioambientales, por el tipo de problemas que investigan y por el modo de enfrentarse a los mismos. La perspectiva está muy relacionada con la disciplina en que se ha formado el investigador así como con el área de investigación en el que se ha especializado. El grado de incertidumbre que se atribuye a los fenómenos estudiados, la solución que se propone a los problemas o el papel que atribuye a la ciencia y la tecnología así como a la participación ciudadana son aspectos que están en relación con la perspectiva adoptada por el investigador.

En primer lugar es posible distinguir una perspectiva que se podría denominar como perspectiva de riesgos. En esta perspectiva, el aspecto fundamental es que los problemas medioambientales son considerados fenómenos naturales, que ocurren en la naturaleza en un determinado momento y lugar. Estos fenómenos no tienen una causa antrópica, no son inducidos por la acción del hombre, sino que ocurren de modo natural. Sin embargo, estos fenómenos generan un riesgo sobre las sociedades ya que son potencialmente dañinos para el entorno social. Un experto en geodinámica externa que analiza riesgos de aludes y desprendimientos habla así del carácter de los problemas medioambientales derivados de los riesgos frente a otros problemas:

“en temas de impacto ambiental, entendiendo los daños de las acciones humanas industriales, contaminación, suelo, agua, aire ¿no?, es decir, fundamentalmente polución y contaminación, eso es lo que la gente entiende más como problema medioambiental pero es tan problema medioambiental lo que está generado por el hombre directamente como lo que produce daños en el hombre, porque el hombre ha gestionado mal su utilización del territorio o su ubicación en el territorio, y eso es los riesgos naturales ¿no?, nos ponemos en situación de riesgo de un fenómeno que es natural pero somos nosotros los que estamos actuando mal frente a este fenómeno” (E5)

Los riesgos son, por tanto, considerados como fenómenos naturales cuyo impacto social es amplificado por la mala gestión del uso del territorio en la sociedad. El científico tiene una visión temporal de estos problemas, pues son

fenómenos que ocurren en determinados momentos en el tiempo, que tienen un determinado periodo de retorno. De ahí la existencia de incertidumbre sobre estos problemas, ya que es difícil conocer con absoluta certeza el momento de ocurrencia. Pese a que se reconocen los avances en los modelos predictivos, se argumenta que la principal aportación del conocimiento científico es permitir la prevención, es decir, actuar con anterioridad a la ocurrencia del fenómeno de tal modo que se disminuya su impacto.

Una segunda perspectiva está vinculada a los estudios ecológicos locales. En este caso, los problemas medioambientales son percibidos como fenómenos complejos con ocurrencia en ecosistemas locales. Estos son resultado de las complejas relaciones entre el sistema social y el sistema natural, con sus diversos subsistemas y ecosistemas, en un periodo largo de tiempo. Desde esta perspectiva se adopta una visión holística, en la que los problemas de degradación del ecosistema tienen un origen social, bien sea en el crecimiento de la población, el consumo excesivo, la falta de planificación, el crecimiento económico, el olvido de los procesos naturales en la gestión o la larga historia de anteponer el desarrollo a la protección del medio ambiente. La dimensión social y sistémica así como el ámbito local adquieren una gran importancia en esta perspectiva. Desde esta perspectiva se concede una gran importancia a la implicación de las poblaciones locales en los procesos de gestión. Un ecólogo manifiesta esta perspectiva al referirse a su objeto de estudio:

“Si los centramos a un nivel territorial y concretamente a mi área de estudio actualmente en la Comunidad Valenciana donde estoy trabajando pues la ocupación del territorio, el desarrollo urbanístico sin planificación, ese es el principal tema, el principal problema, porque de ahí surgen la demanda de recursos, el agua, el problema de la conservación de la biodiversidad asociado con la ocupación del territorio y la destrucción y fragmentación de los *habitats*, entonces básicamente ese es el principal motivo.” (E13)

De un modo resumido es posible caracterizar distintos elementos de esta perspectiva. Por ejemplo, con respecto a la solución a los problemas medioambientales, se considera que la solución pasa por cambios estructurales, es decir, cambios en la gestión del territorio, de los recursos, en la mentalidad y voluntad de los políticos y los actores económicos y los ciudadanos, en una mayor protección medioambiental y en cambios en el sistema de

desarrollo de las sociedades. La ciencia juega, aquí, un papel fundamental al contribuir al conocimiento y caracterización de los problemas medioambientales. El avance científico promete reducir la incertidumbre en el conocimiento de los fenómenos medioambientales. La tecnología, en ocasiones origen de determinados problemas, es percibida como un elemento fundamental para conocer mejor estos fenómenos y para su solución, aunque se reconoce la necesidad de otros factores, pues la tecnología por sí sola es considerada insuficiente.

Otra perspectiva que es posible distinguir en las narraciones de los científicos y que tiene una gran relación con la perspectiva ecológica es aquella vinculada a los estudios globales sobre el clima, el cambio climático, la contaminación. Se trata de una perspectiva que considera los problemas medioambientales de un modo global, sistémico y que centra su atención en problemáticas, más bien, de carácter industrial y urbano. Comparte con la perspectiva aplicada la importancia que se concede a la ciencia y la tecnología en la solución de los problemas medioambientales, pero esta visión va más allá de cuestiones concretas y aplicadas para centrarse en fenómenos más generales de contaminación. Con la perspectiva ecológica comparte su visión compleja de los problemas medioambientales y la percepción de la existencia de un grado alto de incertidumbre en las cuestiones medioambientales. Pero los investigadores que comparten esta perspectiva difieren con la perspectiva ecológica en el menor grado de atención que se presta a cuestiones como la planificación del territorio, el uso de los ecosistemas y a la cuestión de la participación de las poblaciones afectadas en la gestión y solución de los problemas medio ambientales.

En último lugar se puede hablar de una perspectiva aplicada, más cercana al ámbito del técnico que no del científico, pero que también se desarrolla en los discursos de los científicos. En esta perspectiva los problemas medioambientales con los que el investigador se enfrenta son considerados problemas técnicos, micro, concretos, como puede ser un caso de contaminación local. Los problemas así considerados son específicos, no globales y están sometidos a una menor incertidumbre que otros fenómenos más complejos. Una

investigadora hace patente las diferencias entre una visión más aplicada y una más global, salto que se produce en su trayectoria investigadora:

“Lo que pasa es que nosotros claro trabajamos con temas de contaminación global, entonces, yo también creo que esos son los temas más importantes de contaminación porque un foco puntual de contaminación lo puedes solucionar, siempre tienes algún remedio, pues dejas verter de las aguas residuales o pones filtros en las chimeneas o ¿sabes?, pero cuando ya es una cosa global, cuando tu ya has tirado compuesto y está ahí porque son contaminantes orgánicos persistentes, esto es la gracia, bueno la desgracia, una vez que tu los has echado, entonces ya se mueven, o sea escapan a tu control, ya no puedes hacer nada, ya ellos siguen sus mecanismo fisicoquímicos, entran todas las masas de aire de la tierra, las mareas, las corrientes, o sea, ya, tu ya has perdido el control sobre eso y eso estará allí durante muchos, muchos años ¿no?, entonces...” (E9)

Esta visión aplicada se podría considerar más próxima a los técnicos e ingenieros. Aunque es preciso señalar que las perspectivas sistematizadas son abstractas y ningún investigador responde exclusivamente a una u otra, sino que todas ellas pueden estar presentes, en mayor o menor medida, en su discurso. Pero esta perspectiva aplicada está más cercana a investigadores que se han enfrentado a la solución de determinado tipo de problemas como la polución o la contaminación. Aquí la tecnología juega un papel esencial en la solución de los problemas medioambientales, pues permite erradicar el foco del problema, a través de la aplicación tecnológica, con lo que se minimiza el efecto del mismo. Desde esta perspectiva, el ámbito del problema está más controlado, más delimitado y su solución se puede abordar más fácilmente. Reside, aquí, una diferencia importante con una visión más holística de estas cuestiones.

### **7.5. Preocupación personal y preocupación pública por el medioambiente.**

Una vez consideradas las diversas perspectivas, otro elemento fundamental en las narrativas de los científicos sobre los problemas medioambientales es la gravedad que se atribuye a los mismos. Por lo general, estos son considerados como problemas muy importantes, con grandes repercusiones sociales y medioambientales y a los que se debe prestar especial atención. La gravedad de estas cuestiones está presente en los discursos de los

investigadores, no siempre es necesario preguntar directamente por ello. En alguna medida, los científicos enfatizan la gravedad de estos problemas como un medio de justificar la relevancia de su investigación. Pero junto a este aspecto, aparece una conciencia real de los riesgos que para la sociedad y el planeta pueden plantear determinados problemas medioambientales. La importancia de estos problemas aparece muy vinculada a la importancia que se concede a estas problemáticas en la sociedad, pues en las entrevistas se contraponen la importancia concedida por los científicos y por la sociedad en general.

Al hablar de la gravedad de las cuestiones ambientales los científicos refieren a dos aspectos: el impacto sobre la naturaleza y el impacto sobre la sociedad. Junto a estos dos aspectos aparece la referencia al futuro, que se contraponen al presente como escenario de lo que puede pasar si no se hace nada en la actualidad, sino se toman las medidas necesarias para la protección del entorno. La gravedad de los problemas medioambientales aparece vinculada al futuro a través de la idea de que el futuro puede ser peor y a la toma de conciencia por los actores sociales de la gravedad de estas cuestiones, es decir, a la responsabilidad de los distintos actores en hacer frente a estas cuestiones.

La relevancia de los problemas que afectan al medio ambiente se manifiesta, para los científicos entrevistados, en las graves repercusiones sobre la sociedad y sobre la naturaleza que se pueden derivar. La idea que desarrollan numerosos científicos entrevistados es que se asiste a un cambio medioambiental sin precedentes, fruto del impacto sobre el medio ambiente de la acción humana. El crecimiento económico y de la población y la urbanización acelerada han desembocado en una creciente degradación del ecosistema que aparece, en la narración de algunos científicos como algo muy grave. Un biólogo de la conservación habla de la gravedad de los procesos de degradación que han sufrido los ecosistemas del litoral mediterráneo, así como de la pérdida de biodiversidad, ambos aspectos que considera graves e irreversibles:

“Entonces, no hemos calculado los efectos que puede tener esta velocidad y nos encontraremos con problemas bastante graves, concentrados prioritariamente, puede ser, diría yo, en la línea litoral especialmente. Problemas graves y sin marcha atrás, quiero decir que una duna no la puedes volver a reconstruir en un sitio que has asfaltado y que hay quilos de hormigón, eso no va atrás y cuando has roto conectividades a base de polígonos industriales en zonas donde no lo tenías que hacer, tampoco tiene marcha

atrás...Entonces ves que cada vez quedan más fragmentos relativamente pequeños y esto es un problema muy grave, el de la fragmentación...Y bien, después, claro, la pérdida de biodiversidad que si lo miras desde un punto de vista egoísta eso tiene unas consecuencias fatales" (E16)

Junto a la degradación de la naturaleza, la gravedad de la situación se vincula al impacto sobre la sociedad, a los costes sociales y económicos de la degradación del ecosistema. Así, diversos investigadores de riesgos ambientales hablan del impacto social de los riesgos, aspecto desconocido por el resto de la sociedad, según los investigadores. Algunas afirmaciones de los investigadores muestran esta preocupación:

"te interesa que te escuche porque hay en juego vidas humanas, unos costes sociales brutales". (E1)

"En este país o a nivel europeo, las últimas declaraciones de la comisaria de medio ambiente europeo fijan en unos 30.000 muertos al año por contaminación atmosférica en Europa". (E4)

Un ecólogo que estudia el funcionamiento de los ecosistemas naturales también vincula la degradación de la naturaleza con los costes económicos y sociales. Con ello pone de manifiesto la importancia de estas cuestiones, no solo por la mera conservación de la naturaleza, sino por los costes que ello puede tener sobre la sociedad. En este sentido, el discurso adquiere una posición más antropocentrista, según la cual degradar el medio ambiente es perjudicial porque es malo para la sociedad. De esta manera, se justifica, en mayor medida, la gravedad de las cuestiones medioambientales y se contrapone el discurso científico a cierto discurso biocentrista y radical que numerosos investigadores vinculan al movimiento ecologista:

"Porque es muy grave, ¿porque nos quedaremos sin bosques? No, eso ya sería muy grave, pero es que es más grave, porque quiere decir que nos estamos abocando a un problema que tendrá enormes repercusiones sociales y económicas". (E7)

La referencia al futuro está presente, también, en las narraciones de los científicos. El futuro, sobre cuya visión por parte de los investigadores se

profundizará en apartados posteriores, se utiliza, en este caso, como escenario de mayores problemas sociales y medioambientales que pueden ser fruto de la mala gestión de la situación actual. El futuro es, también, el momento en que muchos problemas medioambientales pueden hacer sentir su efecto sobre la población. El tiempo está muy presente en el discurso de los científicos. Pasado, presente y futuro se relacionan cuando el científico narra el proceso de degradación del ecosistema. La referencia al futuro sirve al científico de llamada de atención sobre los problemas, de voz de alerta sobre una situación que se considera, en algunos casos, insostenible. La frase que expresa bien esta idea podría ser que si el presente va mal, el futuro puede ir peor. Son varias las expresiones en este sentido:

“Porque todo lo que no hacemos está causando problemas que nos encontraremos en el futuro, o sea que todo lo que dejemos de hacer ahora nos lo encontraremos en el futuro”. (E2)

“Es evidente que el planeta no da para lo que le pedimos. Los recursos naturales del planeta no da para lo que le pedimos y entonces, o hay un cambio muy importante de nuestro modelo de desarrollo o el problema nos lo encontraremos” (E17)

La importancia que el científico concede a estas cuestiones se contrapone, a lo largo de la entrevista, con la importancia que se desearía se concediera por el resto de la sociedad. Dado que la generalización no es apropiada para la investigación cualitativa, no es tan importante el saber si los científicos perciben que se le concede suficiente atención a los problemas medioambientales o no, sino profundizar en los elementos relacionados con esta atención social en los discursos de los entrevistados. Así, al preguntar a los científicos por la importancia que se da a estas cuestiones en nuestra sociedad, surgen determinados factores explicativos, muy relacionados unos con otros, en los que es interesante profundizar.

Se pueden considerar dos ideas centrales, en apariencia contradictorias, que se apuntan en las entrevistas con los científicos. Por un lado aparece la constatación de que el medio ambiente es algo secundario para la sociedad y, por otro lado, se apunta la idea de que cada vez se da más importancia a estas cuestiones en nuestra sociedad. Pero un análisis más detallado permite conocer



mejor estas ideas, analizando los distintos factores que expresan los investigadores entrevistados. En primer lugar, aparece la idea del medio ambiente como algo secundario para la sociedad. De este modo, muchos científicos argumentan que los criterios económicos y políticos se imponen a los criterios de calidad medioambiental. El medio ambiente es percibido, según este discurso, como algo secundario, poco importante, negado por las prioridades políticas, vinculadas a criterios económicos. Un ecólogo especializado en cuestiones de agua y un ecólogo forestal argumentan en este sentido.

“En temas ambientales yo creo que España ha mejorado mucho gracias a Europa, si no, no hubiera mejorado tanto. Pero hay siempre aquí una especie de lucha entre el poner la parte ambiental como algo secundario, es decir, mitigación, medidas compensatorias, que es lo que piensa la mayoría de los políticos o el poner la parte ambiental ya dentro de la planificación y que sirva para dirigir lo que se hace... Entonces se impone siempre el urbanismo, es decir, los ingenieros y los arquitectos acaban imponiéndose y si hay que hacer un nuevo aeropuerto y una tercera pista, pues al final se hace la tercera pista, aunque ambientalmente alguien pueda demostrar que sería mejor no hacer nada y hacer otro aeropuerto en otro sitio”. (E10)

“Qué cantidad de dinero se destina a construir autopistas o al AVE y qué cantidad de dinero se destina al mantenimiento de los bosques, conservación o mejor o gestión, aunque después una buena parte de nuestra salud y la salud de nuestro entorno depende de estos bosques...Hay dos aspectos. Hay un aspecto puramente material, dado que la producción de los bosques, producción en términos económicos, de nuestros bosques mediterráneos, es relativamente pequeña, no es una enorme producción, antes decía que tiene una repercusión moderada en el pib, del orden del 1%, menos del 1%, es evidente que si producen poco eso ya hace que la administración, el poder político no los considere como otros aspectos”. (E7)

Junto a la idea según la cual el medio ambiente es considerado algo secundario aparece la idea de una falta de voluntad política para dar prioridad a estas cuestiones, de ignorancia premeditada de determinados problemas. Aquí, el argumento esencial es que no se concede suficiente atención a estas cuestiones por falta de voluntad política, dadas las repercusiones económicas y sociales de determinadas acciones favorables al medio ambiente. Un investigador de riesgos naturales expresa esta escasa atención prestada a los riesgos y la vincula a cuestiones de voluntad política e intereses económicos. Frente a otros actores sociales aparece el discurso del científico a favor de una mayor preocupación. Así se refiere a la cuestión de los riesgos:

“es socialmente poco conocido en nuestro país e ignorado, de forma consciente o inconsciente, depende de los casos, por la clase política ¿eh? y eso es porque es un tema que en parte pues molesta, entre comillas, a la clase política porque incide directamente con el uso del suelo y el uso del suelo hoy inmediatamente quiere decir espacio urbanizable, promociones inmobiliarias y especulación y eso es un terreno francamente complejo ¿no? y aquí es cuando las cosas empiezan a fallar, digamos, y por este motivo, pues nos está costando mucho, hemos progresado bastante ¿no? pero nos está costando mucho en tener repercusión a nivel social, en ser escuchados ¿no?, o a veces somos escuchados pero nada más, es decir, únicamente nos dan derecho a hablar pero no, no va más allá nuestra... la eficacia de nuestro discurso ¿no?, no se convierte en las realizaciones concretas que puedas ver que son políticas de prevención que la finalidad sería que las administraciones realizaran unas buenas políticas preventivas en temas de riesgo”. (E5)

Pero no todo en los discursos de los científicos es negativo. Junto a la idea de que el medio ambiente es considerado algo secundario, muchos científicos afirman que cada vez se presta más atención a estas cuestiones en nuestra sociedad. Este aumento de la preocupación por el medio ambiente estaría vinculado al mayor grado de desarrollo y calidad de vida de la sociedad española, afirman muchos entrevistados. Se argumenta que a mayor desarrollo socioeconómico, más importancia se concede a tener un medio ambiente limpio y cuidado y, por tanto, existe una mayor preocupación por proteger el medio ambiente. En este sentido, se percibe cierta mejora en el grado en el que el medio ambiente se ha incorporado en la legislación, en la preocupación de políticos, empresas y público. Así, se habla de factores que han potenciado esta mayor institucionalización de la preocupación medioambiental como la entrada en la Unión Europea, o se compara con la situación de países del norte de Europa, en la que la protección del medio ambiente se considera más efectiva. Sin embargo, esta percepción es compartida con la sensación de que el medio ambiente no ocupa un lugar principal, más relevante, en el orden de intereses de la sociedad.

La mayor concienciación ambiental que parece difundirse en la sociedad es analizada críticamente por muchos científicos. Es posible distinguir algunos elementos presentes en esta crítica. En primer lugar, existe la percepción de que hay temas medioambientales que han adquirido una gran relevancia y presencia en la sociedad y, especialmente, en los medios de comunicación. Frente a estos, otras cuestiones permanecen desconocidas e ignoradas. Este hecho se muestra muy claramente al comparar las opiniones de investigadores de áreas como el

cambio climático o gestión del agua con investigadores de ecosistemas marinos o contaminación asociada a olores. Unos perciben que su ámbito de investigación es conocido por la sociedad mientras que otros consideran que existe cierto desconocimiento. En las dos citas presentadas a continuación, se pueden observar estas diferencias.

“Sí, yo lo que digo a veces es que el cambio climático es considerado, yo lo considero, un tema estrella en los medios de comunicación, por ejemplo, en los medios de comunicación, como en sus canales, pues flujos informativos dentro de la sociedad ¿no?, canales poderosos ¿no?, entonces ese es un tema estrella porque tiene, reúne, varios requisitos... por todo ello, si que es cierto que el tema del cambio climático tiene una amplia representación y un amplio eco en la sociedad, tal vez incluso en algún momento pudiera pensarse hasta sobredimensionado ¿eh?, pero en este sentido el problema no es el del cambio climático sino el hecho, el asunto de que la meteorología y la climatología son ciencias privilegiadas en los medios de comunicación” (E6)

“Hay un factor que es el que realmente la contaminación atmosférica en la mayoría de las ocasiones mata lentamente por decirlo de una manera dura y entonces no hay unos efectos directos. Este se va diluyendo en el tiempo y tampoco se hacen estudios epidemiológicos relacionados con este tipo de problemática. Es una problemática un poco escondida porque los efectos son muchas veces a largo plazo. Este es el problema principal.

(...)Y bueno, lo que sorprende es esto, que el tema de la contaminación atmosférica realmente es desconocido por la mayoría. El tema del agua, más o menos todo el mundo sabe, las depuradoras, los residuos, pero de la atmósfera, no.” (E4)

Otro elemento crítico en la conciencia ambiental de la sociedad es lo que se podría denominar, a partir de los discursos de los científicos, como distancia con la naturaleza. Este es un elemento muy importante que aparece en las conversaciones con investigadores de riesgos naturales. Se percibe que el estilo de vida moderno ha distanciado a las personas del ambiente natural, el entorno natural se ha convertido en algo distante, alejado de la vida cotidiana de las personas. Un profesor universitario experto en riesgos geológicos se refiere a esta cuestión como una pérdida de memoria histórica, como una falta de conocimiento de los procesos históricos que ha experimentado el medio natural. Esta cita es muy significativa a este respecto:

“No hay una conciencia suficiente del peligro porque somos una sociedad industrial y urbana y entonces en el entorno industrial y urbano es difícil que el ciudadano perciba los peligros naturales ¿no?, y cuando va, se desplaza a zonas rurales de montaña, de playa, de valles, de zonas de cuencas fluviales, va como un visitante que desconoce la realidad

de estas comarcas ¿no?, la gente que ha vivido todas sus vidas en zonas de montaña, por ejemplo, o en zonas... en las riberas de valles fluviales son mucho más conscientes de esto, o la gente que vive en montaña, en zona de riesgo de aludes, pero cada vez hay menos gente porque hay más movilidad y la gente que está viviendo en estas zonas son gente recién llegada que no tienen memoria histórica porque no han vivido, ni sus padres les han transmitido nada al respecto ¿no?, entonces, esto supongo que es fruto de esta sociedad real que es muy móvil y es muy urbana y es muy industrial ¿no?” (E5)

La idea de distancia con respecto a la naturaleza es, sin duda, muy interesante, pues se plantea la cuestión de la relación de los individuos con la naturaleza en una sociedad principalmente urbana. Supone una reflexión sobre las consecuencias del estilo de vida moderno en la degradación del ecosistema. Esta idea no está presente en el discurso de todos los investigadores. Aquí, quizá, el área de investigación tiene una influencia en la percepción de estas cuestiones. Así, parece que los investigadores centrados en aspectos de contaminación o degradación de ecosistemas naturales locales y de riesgos naturales, y no de aspectos globales o ligados a la contaminación urbana hacen referencia, en mayor medida, a esta distancia con la naturaleza. Un investigador especializado en degradación y restauración de ecosistemas mediterráneos explica la poca atención que se presta en la sociedad a la degradación de ecosistemas:

“Ah, no, yo creo que la sociedad actualmente le importa poquísimo este tema, sí, sí... en general no creo que sea un problema para la mayoría de gente y supongo que es razonable porque tampoco necesitan, no tienen necesidad la mayoría de la gente de los medios naturales, no veo porqué tendrían que preocuparse”. (E14)

Muy relacionado con la cuestión de la distancia entre vida moderna y naturaleza aparece un elemento crítico con la conciencia medioambiental de la sociedad. Se trata de una percepción por parte de los científicos de que la preocupación por el medio ambiente que aparece en la sociedad es una preocupación falsa, difusa, que se queda en el detalle y no profundiza en los problemas y que no se traduce en comportamientos más sostenibles. La conciencia ambiental, se argumenta, se dirige a aspectos relacionados con las modas, superficiales, que no inciden en los aspectos cruciales. Algunas de estas cuestiones refieren al papel del ciudadano en las políticas del medio ambiente, aspecto que se tratará con mayor profundidad en las páginas siguientes. Pero,

en general, es una crítica a la concienciación general sobre el medio ambiente. Estas citas sirven para ilustrar estas opiniones:

“En general yo creo que en la sociedad hay muy poca conciencia ecológica, sobre los problemas ambientales hay una conciencia muy difusa y concretamente yo creo que lo de la erosión del suelo no será conocido por mucha gente, entonces, otras cosas se oyen más ahora en los medios de comunicación, el cambio global o aquello de que van a derretirse los hielos y los niveles, la contaminación atmosférica de las ciudades que la gente la vive más próxima yo creo que sí, es más desconocido, supongo”. (E15)

“(ha aumentado la conciencia ambiental) Pero de una manera muy primaria. Hay cierta fascinación por la naturaleza, y eso es positivo pero claro, qué quiere decir. No se tiene en cuenta nada más que lo que se ve. Es necesario que la población tenga elementos para tomar decisiones sabiendo lo que dice. Y eso parece que es así ahora. Formación e información real, no solo espectacular” (E16).

“No, vamos a ver, la concienciación, es que todo el mundo le gusta, piensa, sobre todo pues la gente que vive en las ciudades ¿no?, piensa la naturaleza hay que protegerla, no tenemos que contaminar, no tenemos que..., pero luego en nuestra vida cotidiana existe como una cierta disociación ¿no?, existe como dos mensajes, como te diría yo, un cierto, un doble juego ¿no?” (E13)

Por tanto, en las opiniones de los científicos sobre la importancia que se concede a los problemas medioambientales en la sociedad se distinguen distintos elementos. La idea de un aumento de la preocupación por el medio ambiente es considerada como un elemento positivo y que ha supuesto un cambio con respecto al pasado. Pero esta mayor concienciación es considerada críticamente, de modo que se resaltan varios aspectos que hacen insuficiente e imperfecta esta conciencia ambiental de la sociedad.

## **7.6. Gestión de los problemas medioambientales: entre la colaboración y el conflicto.**

Como se ha argumentado en el marco teórico de la investigación, desde la perspectiva teórica de la modernización ecológica se ha constatado la creciente importancia de la colaboración entre actores sociales para la solución de los problemas medioambientales. Así, se ha establecido como una de las ideas centrales de esta teoría la caracterización del proceso de reforma

medioambiental como un proceso de creciente cooperación entre los actores sociales, gobierno, industria, movimientos ecologistas, expertos y ciudadanos por una mejora de las condiciones medioambientales de la sociedad. Se ha partido, por tanto, de una imagen más cercana al consenso que al conflicto sobre la sociedad y el papel de los distintos actores sociales. Esta idea, que guía el presente trabajo, se intenta contrastar con la información obtenida a partir de las entrevistas en profundidad. El objetivo de este epígrafe es, de este modo, profundizar en los discursos de los científicos medioambientales sobre la responsabilidad de la gestión y solución de los problemas medioambientales, concediendo especial atención a la narración que se realiza del proceso de cooperación con otros actores.

Una primera cuestión que se plantea a los entrevistados a propósito de la gestión de los problemas medioambientales es quién consideran que tiene la responsabilidad de la gestión y solución de los mismos. La pregunta propicia hablar sobre la percepción que se tiene de otros actores sociales, aspecto que se trata más adelante, así como sobre la cooperación entre actores. Las respuestas a esta cuestión son muy diversas. A grandes rasgos, es posible dividirlos en dos tipos, aquellas que argumentan que la solución es responsabilidad de todos los actores y aquellas que conceden la responsabilidad a algún actor concreto o a diversos actores. Es cierto que la gran mayoría de los entrevistados argumenta que la responsabilidad es cuestión de toda la sociedad, pero algunos entrevistados inciden más en la responsabilidad de determinados actores.

La percepción de que la gestión del medio ambiente es una cuestión compartida, de toda la sociedad, está presente, como decimos, en las narraciones de muchos científicos. Se argumenta, así, que la solución pasa por la colaboración de todos. De este modo, se incide en la responsabilidad que tiene el ciudadano en dar solución a estos problemas a partir de la toma de conciencia de los mismos. Se considera, así, que no es una cuestión que atañe simplemente a políticos o empresas. Algunos científicos se manifiestan en este sentido:

“Pensamos que el estado nos tiene que proteger de todo, yo soy de la gente que piensa que tiene que haber una co-responsabilidad y que la ciudadanía tiene que estar informada, se le tiene que dar las herramientas o se le tiene que dar la información o las herramientas para que se informe...”

(...) la responsabilidad es compartida, entonces hay una responsabilidad de la administración” (E2)

“Hombre, los actores principales es que somos todos. Es el uso, digamos, ilimitado de las personas, los ciudadanos, los ayuntamientos, los promotores, los industriales, todo el mundo. Todos. El problema es que la regulación correspondiente no existe” (E16)

Como se puede observar, la responsabilidad de hacer frente a los riesgos ecológicos es atribuida, por ciertos investigadores, a todos los actores sociales. Se afirma, así, que ningún actor es capaz, por sí solo, de dar solución a los problemas y que, por tanto, se necesita la contribución de todos. En este discurso, se argumenta que cada actor tiene una parte de responsabilidad social que viene determinada por el papel que los investigadores atribuyen a los distintos actores en la política del medio ambiente. Así, por ejemplo, se piensa que la reforma medioambiental es una tarea de los ciudadanos, a través del cambio en los valores y en los estilos de vida; de los expertos, aportando su conocimiento científico sobre los problemas; de los políticos, manifestando una voluntad política de planificación y control que tenga en cuenta el medio ambiente; de las empresas y actores económicos, dando un valor a la protección del entorno; y de los grupos ecologistas, denunciando las situaciones de degradación ambiental.

En otras ocasiones, los científicos responsabilizan a determinados actores de la solución y gestión de los problemas medioambientales. En este caso, se incide en el papel que tienen los políticos de hacer frente a estas cuestiones o la responsabilidad de la empresa. Aunque no se niega la responsabilidad de otros actores, se concede más importancia al papel de determinados actores. Así, por ejemplo, un investigador que estudia contaminantes y cambio global y que se muestra crítico con la administración considera que los políticos son los principales responsables:

“Bueno, al fin y al cabo, quien manda en la sociedad son los políticos, es decir, el mundo está montado así... Es decir, que por tanto, en el fondo el tema del cambio climático en este sentido es un tema como otro y, por tanto, la responsabilidad es de ellos.” (E17)

Otros investigadores, que han colaborado en diversos proyectos con empresas en cuestiones de contaminación y riesgos medioambientales se refieren, principalmente, al papel de empresas y administración:

“Bueno, esto evidentemente es compartido. Lo que es administración y lo que son los productores. Dentro de la administración pues ya he comentado antes creo que hay que vivir en la realidad, saber cuál es la situación del país e irlo mejorando continuamente. Esto tiene que ver con la voluntad política. Digamos que en los últimos años ha ido mejorando la calidad de vida de la gente pero se ha llegado a un punto de inflexión y que vamos... no solo en la contaminación ambiental sino con la contaminación alimentaria. Esto evidentemente pasa por una voluntad política de controlar el sistema. Y lo otro está dentro de las diferentes éticas de los diferentes productores”. (E4)

“Aquí hay dos actores que son importantísimos, uno la administración y el otro las empresas que están implicadas. Estos son los dos grandes actores. La universidad puede tener, efectivamente, una labor de dar un poco de apoyo, de aportar su conocimiento, etc. pero los grandes actores son las empresas. Un tercer actor es la sociedad. Si la sociedad hace presión sobre todos estos, eso se notará.” (E12)

“Las propias empresas, eso depende de las propias empresas. Otra cosa es que se haga un apoyo en investigación y desarrollo desde, en España, básicamente desde el mundo público porque la investigación privada hay muy poca o es prácticamente inexistente, entonces, aquí sería el sector público hace tareas de apoyo, nada más. Pero eso es una cosa que han de hacer las empresas.” (E20)

La cuestión de la solución de los problemas medioambientales es considerada de modo diverso por los investigadores. Como se puede observar, junto a una visión más consensual de la gestión del medio ambiente, en la que intervengan todos los actores sociales, determinados investigadores enfatizan el papel de algún actor concreto como el gobierno o la industria. Pero más allá de conocer la atribución de responsabilidades que realizan los científicos medioambientales, interesa profundizar en los discursos que articulan los científicos sobre la relación entre los actores sociales para hacer frente a los desafíos ecológicos, es decir, en cómo es percibida por los científicos la relación de colaboración con otros actores.

El discurso de la colaboración está presente en numerosas de las entrevistas realizadas a los científicos. Según este discurso la colaboración entre actores sociales para dar solución y gestionar los problemas medioambientales es deseable, posible y necesaria. Plantea, por tanto, una visión más



consensuada de la sociedad, en la que los distintos actores establecen lazos de cooperación efectiva encaminada a resolver diversos retos sociales, en este caso ligados a la cuestión medioambiental. Una visión que se puede considerar, desde la perspectiva teórica utilizada, más acorde a los procesos propios de la modernización ecológica. Así, la medida en que el discurso de colaboración se desarrolle de modo efectivo entre los actores sociales tendrá un efecto positivo sobre el proceso de reforma. De ahí la necesidad de conocer en mayor profundidad este discurso a partir de varios aspectos: cómo se caracteriza la colaboración, en qué medida se produce en la realidad y qué factores la dificultan o potencian.

La colaboración entre actores sociales es vista como una acción en la que dos o más actores, normalmente científicos, expertos, políticos o empresas, establecen lazos de colaboración con el objetivo de conocer, determinar e intentar solucionar una situación concreta que se considera problemática. Sin entrar a considerar, ahora, el papel del científico en tal proceso de interacción, cuando en la entrevista se habla de colaboración se suele considerar acciones por las que el científico ha sido consultado por la administración, ha participado en proyectos conjuntos de investigación encargados por la administración o ha participado con la empresa de alguna acción específica o con otros actores económicos. Pues bien, un primer aspecto del discurso de los investigadores entrevistados es que la colaboración es positiva y deseable. Así caracterizan la colaboración dos investigadores:

“Bueno, yo pienso, yo siempre digo que la responsabilidad tiene que ser compartida ¿no?, entonces hay una parte de responsabilidad de los técnicos y científicos, de nosotros mismos, hay una parte de responsabilidad de los gestores de la sociedad, de los políticos, los gestores territoriales, los dirigentes, y luego de la sociedad civil de a pié ¿no?, pero, y tiene que haber una..., la cuestión es encontrar unos enlaces buenos entre estos tres elementos sociales ¿no?” (E5)

“yo creo que la única manera que se puede gestionar los recursos es que haya dos partes, una parte que sea que localmente las poblaciones sean conscientes de lo que tienen y qué beneficios le pueden obtener de ahí y por tanto son responsables localmente, y luego hay otra parte de que eso, menos localmente más regionalmente, los gobiernos también tengan una gestión desde arriba, es decir, por una parte está el usuario de base y por otra parte pues los gestores que son desde técnicos forestales o biólogos o técnicos no se ingenieros, esos tienen que dar respuestas técnicas y los otros tienen que un poco clarificar cuales son sus necesidades y cuales son las presiones que necesitan hacer sobre el ambiente y entonces ahí llegará un cierto acuerdo” (E15)

Como se puede ver en estas dos citas, existen perspectivas diferentes sobre la colaboración, que enfatizan la participación de unos actores frente a otros. Este hecho puede ser debido, en gran medida, a la especialidad y perspectiva del entrevistado y el tipo de problemas tratados. Esto se hace patente en el caso de investigadores del ámbito de la ecología, donde la colaboración es entendida más como un proceso de participación ciudadana en el que deben intervenir la población afectada, los gestores, expertos y grupos ecologistas. Por otro lado, investigadores de otros campos de estudio refieren más a la colaboración entre científicos y políticos y entre científicos y la empresa para solucionar determinados problemas medioambientales.

Pero el hecho de que la colaboración activa con gestores, ciudadanos o empresas sea percibida como algo positivo no es decir gran cosa a cerca de la visión que tienen los científicos de esta cuestión. Un aspecto que interesaría saber es si en la actualidad existe una mayor institucionalización de la interacción entre actores sociales por la mejora del medio ambiente, es decir, si existen vínculos, canales efectivos de comunicación entre los científicos, técnicos, gestores, empresas u organizaciones. Pero los datos obtenidos de las entrevistas no permiten realizar ese tipo de aseveraciones con ánimo de generalizar. De los científicos entrevistados, una buena parte de ellos había participado, con mayor o menor éxito, en procesos de consulta por parte de políticos, en proyectos con empresas químicas, mineras, eléctricas o en procesos de participación ciudadana, junto con grupos de afectados o asociaciones ecologistas. Se podría decir que pocos de ellos han permanecidos del todo aislados del resto de la sociedad, pero esto no es un indicador válido del grado de institucionalización.

Lo que sí permiten obtener las entrevistas con los científicos es la percepción que tiene cada científico de su experiencia de colaboración, en este caso fundamentalmente con gestores y empresas, pues a la cuestión de la participación ciudadana se le dedica más adelante un epígrafe. Como se ha argumentado anteriormente, los entrevistados habían participado, en mayor o menor medida, con la administración y con las empresas para llevar a cabo proyectos de investigación o habían sido consultados ante determinadas

situaciones especiales. Al narrar los científicos estas experiencias se pueden distinguir varios aspectos. Por un lado, el hecho positivo de la colaboración, que es posible remitir, en alguna medida, al doble deseo de reconocimiento y de utilidad social. Ligado a este aspecto está la crítica a la poca institucionalización de la colaboración. Por otro lado se resaltan aspectos negativos de la colaboración, ya sea respecto a su utilidad o a los elementos que la dificultan, aspecto que se trata en mayor profundidad en el epígrafe siguiente. Por último, se constata la presencia de lo que se podría denominar como un discurso de enfrentamiento entre los actores, aspecto que haría pensar más en elementos de conflicto que no de consenso en el ámbito de las políticas del medio ambiente.

La experiencia de colaboración es narrada como algo positivo por muchos investigadores. El hecho de participar en alguna consulta por parte de la administración, en una comisión de un departamento o ministerio del gobierno, en la elaboración de algún plan o informe, o la consulta por parte de alguna empresa proporciona elementos positivos al investigador. Sin duda, a pesar de las críticas que los científicos realizan a la escasa vinculación entre unos actores y otros, se narran experiencias positivas de colaboración. En la base de esta percepción positiva de la colaboración puede estar lo que Merton considerara como la necesidad de reconocimiento (Merton, 1985) es decir, el deseo los científicos, como cualquier otra persona, de ver reconocido socialmente su trabajo. La solicitud de consejo por parte de actores externos como gestores o empresas, podría ser una fuente importante de reconocimiento. Por otro lado, existe un deseo de utilidad, es decir, de que el trabajo investigador no quede olvidado en un cajón, sino que tenga alguna utilidad social. Como indica un químico muy implicado en la enseñanza y ya con menos actividad de cooperación con otros actores, “al científico lo que le gusta es sentirse útil” (E4).

Un científico del ámbito de riesgos naturales habla de una experiencia positiva de colaboración con políticos. El hecho más positivo se considera la posibilidad de entablar relación con personas de otros ámbitos, con diferentes lenguajes y perspectivas, aspecto que como se verá más adelante es considerado uno de los frenos más importantes a la colaboración, y contrastar ideas. El hecho negativo que se destaca es que la colaboración fuera un acto puntual, no continuado.

“En cambio tuve una buena experiencia que, una vez también en el Senado, hicimos una especie de congreso que se llamaba Jornadas Parlamentarias sobre Riesgos Naturales relacionados con el agua, todo, inundaciones, erosión y lluvias severas y eso, nos mezclamos, digamos, parlamentarios y científicos ¿no? y estuvimos durante dos días haciendo una especie de *brain storm* de estos ¿no?, y bueno, al menos eso servía para que entendiéramos todos qué lenguaje hablábamos y aproximar ideas, lo que pasa es que fue una cosa puntual, nunca más se volvió a hacer ¿no?, pero son iniciativas de esas que van bien, que aproximan, digamos, gente que habla, bueno, códigos distintos y que respondemos a estímulos distintos, lógicamente ¿no?, entonces esto sería una buena experiencia”. (E5)

Otros investigadores hablan de su experiencia de cooperación con administraciones o industrias. Se destaca el carácter positivo de estas acciones de cooperación en la gestión del medio ambiente. Por ejemplo, un ecólogo forestal que ha trabajado en el ámbito de la reforestación, y en el que cree que se ha avanzado positivamente, narra cómo ha participado con la administración en llevar a cabo proyectos de reforestación. A lo largo de la entrevista comenta las aportaciones que se puede hacer desde el ámbito de la investigación para mejorar procesos de reforestación en casos concretos. Así se expresa respecto a la cooperación con la administración, marcando muy claramente el papel del científico:

“Hombre, mi experiencia ha sido muy positiva. Yo hace muchos años que tengo implicaciones con, digamos la gestión o la administración del mundo forestal, siempre desde mi punto de vista de entender cómo funciona el bosque, qué se ha de hacer, cómo se ha de hacer”. (E7)

Otro investigador de un centro del CSIC considera la colaboración con la administración como algo muy positivo. A lo largo de toda su carrera ha trabajado con empresas y con distintas administraciones, desarrollando una labor más próxima a la de consultor o experto.

“Muy positiva. Muy positiva, yo por ejemplo me permite recibir financiación del Ministerio de Medio Ambiente, de la Generalitat Valenciana, de la Generalitat de Cataluña, del Gobierno vasco, del de Navarra, con la Junta de Andalucía y desarrollar investigaciones que me permiten hacer publicaciones en revistas punteras y al mismo tiempo solucionar problemas ambientales, solucionar, tampoco a veces no das la solución pero das la explicación para que luego la administración actúe en consecuencia. Eso creo que a la

Administración le resuelves un problema y tú también sientes que lo que tú haces tiene un reflejo directo que no solo es publicar artículos.” (E8)

Muchos científicos atribuyen, por tanto, elementos positivos a la colaboración entre actores para afrontar los problemas medioambientales. Sin embargo, al tratar estas cuestiones en las entrevistas aparecen, también, numerosos aspectos críticos en los discursos de los científicos. Una primera cuestión es la percepción de que la colaboración no se ha institucionalizado. Se percibe, así, que la participación con otros agentes sociales no es un fenómeno establecido, que haya demostrado su funcionamiento a lo largo del tiempo. Por el contrario, se percibe como algo sujeto a la voluntad de gestores o empresas, como algo que depende de las personas y no como algo más institucionalizado. Así se expresan algunos investigadores:

“En este caso fue buena, en general las colaboraciones que yo he tenido con la administración, que han sido relativamente pocas, han sido, han sido correctas, han sido positivas. Yo creo que tendría que haber más, que nosotros podemos aportar más y que la administración nos tendría que aprovechar más, pero por lo que sea pues no pasa eso tan frecuentemente como nosotros querriamos.” (E12)

“Sí, es obligada más que posible, es decir, tal vez no se ha producido hasta ahora de la forma más adecuada, pero es obligada, este es un asunto transversal diríamos y que afecta, interesa, a todos los sectores, todos los sectores económicos, me atrevería a decir, o casi todos, tienen algún grado, algún nivel de vinculación con el asunto del cambio climático, por lo tanto estamos todos abocados a sentarnos sobre la misma mesa aunque hasta ahora pues a lo mejor, salvo en esos contextos de elaborar informes, de asesoramiento, no se ha producido de una forma fluida” (E6)

“No, es aleatoria, depende de lo que pase, depende del director general que haya en ese momento o depende de...no se, no está organizado. Teóricamente parece que esté organizado, esto que te decía yo de la comisión del Mediterráneo, pero a la hora de la verdad da unas directrices que la Unión Europea puede tomar en cuenta o debería tomar en cuenta, entonces cambiar las normativas, pero las cosas son tan lentas que no es un mecanismo dinámico. Entonces al ser un mecanismo tan lento y tan estático, muchas veces las cosas no llegan a su aplicación”. (E11)

“No conozco ningún ejemplo pero podría ocurrir, es más que no, pero bueno tampoco digo un no rotundo, o sea”. (E9)

“Sí, evidentemente, sí, sí. En todos, hay estudios, de mira, tenemos un problema que generamos en un entorno urbano, decidme si somos nosotros y cuál es el proceso que lo genera. Se hizo y se demostró cuál era la actividad que lo solucionaba, se puso un

sistema correcto y se solucionaron los problemas. Es la minoría pero existe. Hay un poco de todo” (E4)

Esta percepción por parte de algunos científicos de que la colaboración entre los actores sociales es necesaria pero no se ha institucionalizado en la sociedad plantea una cuestión central en el análisis del proceso de reforma medioambiental de la sociedad: se avanza hacia una mayor institucionalización de las redes de colaboración entre actores o, por el contrario, existe un aislamiento de los científicos con respecto a otros actores. El análisis planteado en la investigación no permite afirmar que los científicos son actores activos, que cooperan con gestores, empresas, ciudadanos en la búsqueda de soluciones medioambientales. Pero es posible profundizar en los elementos que frenan o potencian esa colaboración a partir del estudio de las actitudes y valores de los científicos. Para ello es necesario conocer las percepciones que tienen los investigadores de otros actores sociales, aspecto que se tratará en el siguiente epígrafe, concediendo especial importancia a la percepción de la participación ciudadana. Pero antes es necesario conocer los elementos negativos en la percepción que los investigadores tienen de la colaboración.

Como se ha observado, la falta de institucionalización de la colaboración aparece en el discurso de los científicos. Pero aquí, las percepciones son diversas en los distintos entrevistados, que narran experiencias positivas y otras negativas. Un elemento que dificulta esta institucionalización, tal y como se descubre tras el análisis de las entrevistas, es que los científicos perciben que los otros actores tienen una visión de los problemas, una voluntad o unos intereses que hacen difícil la colaboración con los científicos. Este es un aspecto central pues los científicos perciben que los otros actores hacen difícil la colaboración, bien por una falta de voluntad, bien porque tienen una visión distinta o bien porque tienen otros intereses a los que prestar atención. En cierta medida, hay una actitud pasiva por parte del científico, que espera que se recurra a él, lo cual puede ser, también, un elemento que frena la colaboración. Pero esto es un asunto complejo de dilucidar, al que se prestará más atención en el apartado sobre el papel ideal del científico.

La percepción negativa de la colaboración también se refleja en la consideración de que la colaboración no desemboca en acciones eficaces, especialmente cuando se trata de colaboración con la administración. Su utilidad es cuestionada por muchos investigadores, no por la colaboración en sí, sino por el resultado de la misma. Una investigadora refiere a este aspecto al cuestionar los resultados de algunos procesos de cooperación con otros agentes:

“No, a ver, si que lo fue, durante el estudio hacíamos reuniones, explicábamos los datos y bueno y ellos estaban allí y hacían preguntas y bien, ¿no?, no fue satisfactorio en el sentido de que visto ahora desde la perspectiva te da la impresión de que no sirvió de nada, más allá de, bueno, de hacer una tesis doctoral o hacer un estudio interesante ¿no?”. (E9)

Otro investigador narra una experiencia similar, que es vista como algo muy positivo pero que no desemboca en acciones específicas para solventar el problema, lo que disminuye la confianza en este tipo de procesos:

“Bueno, claro esto depende también de la sensibilidad del político, del grupo político, del contexto en el que vive el grupo político, entonces, yo he vivido todo tipo de experiencias ¿no?, por ejemplo, yo he vivido una experiencia a raíz de la catástrofe de Bisecas...se hizo una cosa muy buena, en ese sentido fue una iniciativa excelente pero claro tú participas en esto y das tu confianza esperando en que al final pues el informe, el libro blanco, el informe, lo que salga de aquí, no se quede en el libro de sesiones de las Cortes sino que se haga un informe, que vaya al Ministerio de Medio Ambiente y a partir de aquí que sirva para unas políticas de mitigación en gestión medioambiental. Pues no ocurrió esto, es decir, el informe desapareció, no desapareció, pero fue archivado religiosamente por la ministra, en aquel momento era Isabel Tocino, y aquí se acabó la historia ¿no?, esto fue una mala experiencia empezó muy bien pero terminó que no sirvió para nada.” (E5)

Otro ejemplo lo muestra un ecólogo muy activo en el ámbito de la gestión del agua. Se muestra crítico con la gestión del agua que se ha realizado en los últimos años y con el papel desempeñado por los técnicos en la dirección de la política del agua. Actualmente participa activamente con movimientos ciudadanos, con otros expertos y con gestores. Durante la entrevista es invitado a participar en una comisión del Parlamento sobre estas cuestiones. Aunque se muestra optimista respecto a estas invitaciones, las considera con cierto escepticismo. Así, afirma que son consultados pero que posteriormente los

políticos hacen lo que se les antoja con sus recomendaciones (E10). Se trata de una visión escéptica de la colaboración.

Y es que junto al discurso de colaboración presente en las entrevistas de los científicos entrevistados se puede distinguir un discurso de enfrentamiento. La cooperación entre los actores sociales para gestionar determinadas situaciones medioambientales es asociada, por los científicos, a valores mayoritariamente positivos. Pero al narrar experiencias más concretas o al explicitar sus percepciones sobre el papel que desempeñan otros actores, los entrevistados señalan, también, elementos negativos y críticos con la colaboración y ponen de manifiesto situaciones de conflicto más que de consenso. Estas situaciones cuestionan la posibilidad de una cooperación efectiva entre actores o, al menos, muestran que existen elementos de freno, que dificultan la consecución de procesos políticos más participativos y con un mayor protagonismo de las redes entre actores.

Por discurso de enfrentamiento se puede entender aquellos aspectos de las narraciones de los científicos que denotan la existencia de conflictos entre las actitudes, intereses y objetivos de los distintos actores. Son conflictos que dificultan la colaboración, que son percibidos de un modo negativo por los investigadores. Es un discurso que implica intereses diferentes, en ocasiones enfrentados, que guían a los actores. Consiste en una percepción general de conflicto más que de colaboración entre los actores sociales que poseen, en alguna medida, los científicos. Supone, también, cierta falta de confianza en la capacidad de otros actores para dar solución a los problemas medioambientales. Este elemento es de gran importancia para la investigación. La existencia de un discurso de enfrentamiento en las narraciones de los científicos hace pensar en una confianza social generalizada baja o debilitada, aspecto crucial en el funcionamiento efectivo de las redes sociales.

En las entrevistas a los científicos se puede observar este discurso de enfrentamiento. Las citas presentadas a continuación son una muestra de este discurso.

“Y de hecho yo creo que sí, que tendría que ser (el movimiento ecologista) la voz autorizada a nivel social que presiona pero muchas veces se pierden en los detalles, no,



no la problemática está aquí, joder, aprieta aquí que es donde realmente vas a hacer daño". (E18)

"Y eso no lo digo en contra de los ecologistas, es decir, es muy bueno que haya gente muy preocupada por estos temas y que den toda la caña posible, está muy bien." (E17)

"Hombre no, normalmente el científico, visto por los políticos es una especie de "mosca cojonera" que es un tipo poco de fiar porque no lo tienen controlado". (E17)

"Nos consultan y luego harán lo que les de la gana". (E10)

"Mi experiencia depende de la gente con la que tocas, si la gente tiene una buena formación y tienen motivación por lo que están haciendo, normalmente son abiertos a que desde fuera se haga...pero otra gente no, que directamente te miran como si fueses la inspección. Yo no tengo nada que ver...si vas es a mejorar un proceso o una cosa así, no vas a ver si lo están haciendo bien o mal...no es nuestro papel." (E20)

"Esto es así, cuando estás trabajando en un ambiente político en que realmente hay una protección del sistema productivo, cualquier tipo de sistema que quieres introducir para controlar lo que no está controlado evidentemente el sistema se defiende por decirlo de alguna manera... Pero digamos que un cierto soporte de la administración, no, no, de momento ha sido siempre al contrario." (E04)

"Bueno, los políticos solo quiere la colaboración de los científicos cuando los científicos dicen que sí a lo que ellos quieren. Cuando el político es de este calibre es muy difícil colaborar y, en general, todos los políticos de estos veinte años con CIU han sido más bien de este tipo. Luego depende mucho de las personas. El político le gusta más colaborar con el técnico porque es una persona que lo tiene más claro. Si a nivel político él decide hacer esto, pues yo hago esto. Por lo tanto, el ingeniero le es igual hacer un proyecto de trasvase que hacer un proyecto de desaladora. Si se decide una cosa u otra, no hay una opción. Los científicos suelen tener una cierta, podemos tener una cierta opción filosófica o moral, especialmente si uno ve los problemas ambientales. Con lo cual pues el político se fía mucho más, o por lo menos hasta ahora se ha fiado mucho más del técnico." (E10)

"Bueno, los agricultores es un colectivo que los temas ambientales pues no quieren saber nada, son muy reticentes, están muy obsesionados con su tema de la agricultura y creen que es más importante su subsistencia que cualquier otro tema." (E10)

"Últimamente me han pedido un informe de que es eso que yo digo picogramos pero eso yo seguro que eso no lo puedo medir y le digo cómo que no puedo medir picogramos claro que los puedo medir, o sea y además y centogramos si quiero, o sea, con la técnica analítica que tengo lo puedo hacer ¿no?, y se te ponen a poner en duda si tu eres capaz de medirlo no ¿sabes?, tienen toda una serie de, porque claro porque tu esto no lo tienes certificado, y le digo no claro nosotros no trabajamos como laboratorio certificado porque no podemos certificar todos los análisis que hacemos, pero bueno yo creo en lo que te estoy diciendo ¿no?, pero ¿sabes?, es darle la vuelta a las cosas y complicarse la vida y piensas bueno te lo crees o no te lo crees, o sea, y si no te lo crees buscas a otra persona que te haga los análisis porque si no tienes confianza en el analista pues ya tampoco me pagues el estudio ¿no?, no sé es una..." (E9)

“Pues digamos que para estar en una guerra entre medio natural y los intereses sociales, ellos (los grupos ecologistas) son la piedra de choque. Los estrategas son los científicos, los que podríamos ir moviendo las piezas de juego, no nos ensuciamos las manos, estamos ahí en el búnker lejos pero también está bien que se puedan dirigir tropas de choque a los sitios adecuados.” (E1)

En todas estas citas extraídas de las entrevistas a los científicos se ponen de manifiesto los elementos de conflicto y desconfianza presentes en la relación con otros actores, bien sea la administración, la empresa u otros grupos. Se perciben intereses distintos, unos más ligados a la protección del medio ambiente y otros ligados a intereses políticos o económicos. Se habla de falta de confianza en la actuación de los científicos, de cuestionamiento de su labor. También se refiere a la connivencia entre gestores y empresas o entre gestores y técnicos frente a los científicos. Se habla de lucha entre ecologistas y políticos. En este caso, la última cita sería un ejemplo claro de discurso de enfrentamiento, pues se menciona la existencia de una guerra, una lucha. Sin embargo, no se puede considerar un ejemplo representativo y hay que considerarlo en el contexto de un investigador joven, con poca experiencia de colaboración con otros actores y que muestra cierto gusto por el uso de la metáfora.

Este discurso de enfrentamiento parece característico de la política del medio ambiente, en la que existen claros conflictos de intereses entre los distintos actores sociales. El científico, en ocasiones, se percibe a sí mismo como parte de una lucha de intereses en la que ocupa un lugar central de mediador que viene dado por su conocimiento científico de los problemas en un ámbito donde la complejidad de las decisiones hace necesario el conocimiento experto. La percepción de los científicos sitúa, por un lado, a los actores con intereses políticos, económicos o particulares y de otro, aquellos que defienden el cuidado del medio ambiente. Esta lucha de intereses situaría a los científicos en una posición compleja, idealmente de arbitraje, de equidistancia entre posturas pro-ambientalistas y posturas más favorables al crecimiento económico y otros intereses no ambientales, que plantean serios retos al papel social del científico en la política del medio ambiente.

En definitiva, se pueden distinguir dos discursos presentes en las narraciones de los científicos sobre su experiencia de colaboración con otros actores sociales en cuestiones medioambientales. Por un lado existe un discurso

que se basa en la consideración positiva de la colaboración. Según este discurso, la aproximación colaborativa a los problemas es la más oportuna y eficaz para dar solución a muchos de los problemas medioambientales. La colaboración es percibida como algo imprescindible y positivo. Junto a este discurso, más basado en el terreno de lo ideal aunque también en la experiencia contada por muchos investigadores, existe un discurso de conflicto, de enfrentamiento. Aquí, se perciben intereses enfrentados, elementos contrapuestos, que dificultan la colaboración al reducir la confianza. Este discurso transmite la idea de un conflicto entre los distintos agentes sociales y no la de un consenso entre actores. Refiere a una confianza social debilitada, en parte motivada por experiencias negativas de cooperación que han sufrido los científicos y, en parte, un elemento más de la cultura cívica de nuestra sociedad. Este doble discurso, de colaboración y de enfrentamiento, plantea uno de los elementos centrales de esta investigación ya que incide en los elementos que pueden facilitar o dificultar un proceso de reforma medioambiental. La cuestión del conflicto incide en un aspecto que no ha sido suficientemente considerado por la perspectiva de la modernización ecológica, con una visión más consensual de la sociedad.

### **7.7. Percepción sobre los actores sociales y el medio ambiente.**

Una cuestión fundamental en la creación de redes de colaboración efectiva entre los actores sociales es la percepción que tienen unos actores sociales de otros. En este caso, es interesante conocer qué papel otorgan los científicos a los ciudadanos, la administración, las empresas o los grupos ecologistas en el ámbito de las políticas del medio ambiente. Se trata de profundizar en la percepción que los científicos tienen de estos actores, en las actitudes que muestran hacia los mismos y en el papel que les otorgan en la solución de los problemas medioambientales. Esta actitud puede tener importantes consecuencias sobre el funcionamiento eficaz de la colaboración entre actores. En gran medida, esta actitud y percepción está en la base de la confianza que los investigadores depositan en los agentes sociales.

Con el objetivo de discernir el grado de confianza y la percepción que tienen los científicos de otros actores sociales, se han distinguido (véase *Cuadro 7.1*) los elementos favorables y los elementos limitadores de la colaboración. Es decir, se intenta conocer los aspectos positivos y negativos que aparecen en las narraciones sobre la actuación medioambiental de los actores. Los aspectos positivos se considera que favorecen la colaboración y los negativos la limitan. Siempre se consideran ambos aspectos desde el punto de vista de los científicos entrevistados.

En el *Cuadro 7.1* se recogen los elementos más importantes sobre los distintos actores sociales desde el punto de vista de los científicos. Al realizar las entrevistas a los científicos, se pregunta por el papel que deben desempeñar distintos actores sociales en la solución y gestión de los problemas medioambientales. En ocasiones se pregunta directamente por el papel del ciudadano, de la industria, de la administración o de los grupos ecologistas. En otras ocasiones, estos elementos se desprenden de sus narraciones sobre casos concretos o experiencias vividas por el entrevistado. Dentro de los diversos aspectos que los entrevistados consideran importantes al hablar del papel de cada actor social, se descubren elementos positivos y elementos negativos, que favorecen o limitan las expectativas de colaboración del científico. En el cuadro se distingue, así, entre elementos favorables y limitadores. Los elementos favorables son aquellos aspectos que los entrevistados consideran que hacen a cada actor más proclive a llevar a cabo acciones favorables a la protección y la mejora del medio ambiente. Elementos limitadores son aquellos que impiden o frenan la acción favorable al medio ambiente de cada actor.

**Cuadro 7.1.**

*Elementos favorables y limitadores de la colaboración efectiva entre actores frente a la cuestión ambiental según los científicos.*

<i>Actor</i>	<i>Elementos favorables</i>	<i>Elementos limitadores</i>
<b>Ciudadano</b>	Incremento concienciación Mayor información Mayor participación Capacidad de presión	Capacidad limitada de acción Medio ambiente como algo lejano Dificultad de cambio estilo de vida Desinformación/ Desconocimiento
<b>Científico</b>	Conocimiento científico de los problemas Objetividad Capacidad de dar datos e interpretarlos Capacidad de advertir peligros Capacidad de aportar soluciones Escepticismo organizado y desinterés (Merton) Preocupación moral por el medio ambiente.	Lenguaje distinto Búsqueda de problemas y no de soluciones, duda Poca capacidad de comunicación, divulgación Otros intereses (publicación, investigación básica) Falta de atención al científico Propuestas caras o complejas Tiempo lento de la investigación
<b>Político</b>	Responsabilidad Capacidad y obligación de gestión Disponibilidad de medios y recursos	Atención a numerosos intereses Visión y tiempo a corto plazo Desconocimiento de los problemas Falta de voluntad Simulación
<b>Actores económicos (industria)</b>	Adaptación a la legislación Cambio mentalidad: mayor preocupación por el medio ambiente Presión de la administración y los consumidores	Primacía del interés económico Medio ambiente como algo secundario o como imagen Costes de las transformaciones

<b>Ecologistas</b>	<p>Preocupación por el medio ambiente.</p> <p>Capacidad de movilización ante problemas</p> <p>Protesta, llamada de atención sobre problemas</p> <p>Representación de la sociedad</p> <p>Difusión de problemas, puente científicos-sociedad.</p> <p>Profesionalización</p>	<p>Radicalidad en las propuestas</p> <p>Falta de conocimiento adecuado de los problemas</p> <p>Dispersión</p>
<b>Técnicos</b>	<p>Capacidad de aplicación práctica de conocimiento científico.</p> <p>Formación científica</p> <p>Implementación de soluciones y tecnologías.</p> <p>Vinculación entre científicos y políticos</p>	<p>Visión simplista-economicista.</p> <p>Ligados a la política, no neutralidad</p>

Un primer actor al que se hace referencia en numerosas ocasiones a lo largo de las entrevistas es el **ciudadano**. En este epígrafe, lo interesante es considerar la visión que tienen los científicos del papel del ciudadano, cuál consideran que es su aportación fundamental a la solución de los problemas o su responsabilidad en los mismos y cómo ha cambiado en los últimos años. En el siguiente apartado se reflexionará en mayor profundidad sobre la cuestión de la participación ciudadana y la distancia entre público y científicos. Pero ahora es necesario conocer la actitud que tienen los investigadores ante los ciudadanos, el grado de confianza que se deposita en su acción.

El ciudadano aparece, en las entrevistas con los científicos, como un actor importante, que se ha de tener en consideración, pero cuyo papel frente a los desafíos medioambientales tiene cierto carácter pasivo, de espectador. No es porque los científicos no reconozcan el potencial de mejora de las condiciones medioambientales que puede tener la acción del ciudadano, sino porque el ciudadano es, en gran medida, un actor aislado de la política del medio ambiente e incluso, de las cuestiones medioambientales. Su capacidad potencial de

influencia en estas cuestiones es percibida por algunos entrevistados como alta. No parece ocurrir lo mismo con su grado de protagonismo.

Cuando en las entrevistas se discute sobre el papel del ciudadano en la solución de los problemas medioambientales aparece un elemento fundamental, en la opinión de los investigadores, como es el papel de la concienciación, sensibilización o preocupación por el medio ambiente. Este es el aspecto potencialmente más favorable de la acción de la ciudadanía. La toma de conciencia de la existencia de una degradación del medio ambiente y de sus graves repercusiones es considerada por los científicos un elemento esencial para lograr una sociedad sostenible. Por este motivo, muchos de ellos refieren a la importancia de la sensibilización ambiental como motor del cambio en las actitudes hacia el medio ambiente y, por tanto, de una nueva relación de la sociedad con su ecosistema. Con respecto a este cambio, muchos investigadores perciben que en los últimos años se ha producido un incremento de la preocupación social por el medio ambiente. Otros investigadores, aun aceptando esta premisa, se muestran críticos con determinados factores de esta mayor sensibilización. Pero, sin duda, el incremento de la concienciación es considerado el elemento más favorable en el papel del ciudadano.

Relacionado con la toma de conciencia por parte del ciudadano aparece otro elemento favorable, que es para los científicos la información. La información sobre el estado del medio ambiente, la formación sobre cuestiones medioambientales y científicas es considerada algo esencial, que permite la aparición de una mayor conciencia ambiental. En las entrevistas aparece la idea de la necesidad de que el público sea ilustrado, informado sobre estas cuestiones. Una investigadora afirma que los ciudadanos no pueden hacer mucho más que concienciarse (E9); un ecólogo afirma que lo que no se conoce no se ama y que la principal tarea de todos es tener ciudadanos informados sobre estas cuestiones (E7).

Al hablar sobre la información y formación del ciudadano aparecen cuestiones muy interesantes como la participación ciudadana, el papel de los medios de comunicación como transmisores de información a la ciudadanía, la distancia entre el conocimiento experto y el del público o el papel del científico como divulgador. La difusión de la información entre los ciudadanos va ligada, en

las conversaciones con los científicos, a la sensibilización o concienciación ambiental. De ahí la importancia de la información. Pero esta se ve limitada por dos factores: la escasa difusión de estas cuestiones en los medios de comunicación y la distancia entre científicos y público, elemento problemático para muchos científicos.

Otro elemento favorable a la acción del ciudadano en la política del medio ambiente es su capacidad de presión. En las narraciones de los científicos es mencionada la capacidad de hacer presión, de quejarse, como un elemento muy positivo del papel del ciudadano como actor social. La capacidad de presión aparece junto a uno de los elementos limitadores de la acción del ciudadano más importante, que narran los científicos, como es la capacidad limitada de acción. Así, mientras que unos científicos perciben el papel del ciudadano como muy importante, otros científicos señalan que el ciudadano puede hacer más bien poco por solucionar los problemas medioambientales. En alguna medida es una perspectiva pesimista sobre el papel del ciudadano que existe en ciertos investigadores. Es pesimista porque se percibe una capacidad de acción reducida por parte del ciudadano, una conciencia medioambiental insuficiente y una dificultad en introducir cambios en los estilos de vida de los ciudadanos que puedan llevar a mejoras en el medioambiente.

Un último elemento limitador del ciudadano que señalan algunos entrevistados es la distancia que existe entre el ciudadano y el medio ambiente. Se percibe al ciudadano moderno, urbano, como alejado del entorno natural. Este elemento es señalado por dos investigadores de riesgos naturales y por dos ecólogos forestales. Para los primeros, la urbanización y los procesos migratorios del campo a la ciudad han llevado a una pérdida de la memoria histórica sobre los paisajes y ecosistemas naturales. Este elemento es considerado un aspecto crucial por estos investigadores, que ven en el alejamiento de las personas con respecto a su entorno un factor que incrementa los efectos negativos de los riesgos naturales. También perciben esta lejanía algunos ecólogos forestales, que piensan que los ciudadanos consideran los bosques como algo por lo que no es necesario preocuparse, “que estarán ahí aunque no hagamos nada” (E7). La lejanía con respecto a los ecosistemas forestales llevaría, por tanto, a una despreocupación por el futuro de estos



ecosistemas y a una falta de concienciación sobre la calidad medioambiental de los mismos. Estaría aquí, un elemento limitador de la acción medioambiental y de la colaboración por parte del ciudadano.

La relación con los **políticos** y, en general, con la administración, es una cuestión que ocupa y preocupa más a los científicos. De las entrevistas con los investigadores se puede deducir que la relación entre el científico y el político es una relación más intensa que la que se mantiene con otros actores y sobre la que el investigador ha reflexionado más. La mayor intensidad se hace patente en las veces que aparecen mencionados los políticos, gestores o la administración en las conversaciones con los científicos. La impresión que se obtiene es que este vínculo con el político es percibido como algo central por los investigadores y, quizá, el que más ha ocupado a los investigadores hasta la fecha. Una buena parte de los entrevistados ha colaborado con alguna administración en materia de medio ambiente. Se configura, así, una especie de relación de “amor-odio”, en la que ambos actores se necesitan pero a la vez se reprochan ciertas actitudes.

El científico, tal y como se verá más adelante, desempeña roles diversos en el ámbito de la política del medio ambiente. La relación de los investigadores con la gestión del medio ambiente es diversa, habiendo quienes han participado más de cerca en la gestión, quienes han sido consultados como expertos o quienes han dirigido proyectos subvencionados por la administración. Estas experiencias de colaboración con gestores son narradas por los científicos como algo a lo que conceden importancia y cuyos resultados han sido más o menos satisfactorios. El papel de los políticos en la solución de los problemas medioambientales es reconocido como muy importante por los científicos entrevistados. Es un actor al que algunos investigadores conceden la principal responsabilidad en la gestión de los problemas, por encima de otros actores sociales. Se señala su capacidad y obligación de gestionar estas cuestiones así como la disponibilidad de los recursos y los medios para hacerlo.

Junto al reconocimiento de la importancia del papel de los políticos, se destacan diversos elementos que desde el punto de vista de los científicos dificultan la colaboración. Un primer elemento sería la idea según la cual los políticos están en medio de numerosos intereses sociales a los que tienen que

atender. La preocupación por el medio ambiente se vería, así, relegada a un segundo plano en la agenda política ante las presiones de otros actores no preocupados por la calidad del medio ambiente. Se refiere, en estos casos, a políticos y gestores locales que son presionados por actores económicos, implicados en la utilización urbanística del suelo o por industrias locales. La presión por parte de estos actores es un elemento que limita la acción medioambiental de los políticos y la colaboración con los científicos. Los entrevistados narran situaciones en las que el político aparece en medio de las recomendaciones de los científicos y las presiones de los actores económicos. El científico percibe estas presiones como algo muy importante, con mucha fuerza sobre la actuación del político. Una investigadora de riesgos naturales habla así de los políticos con los que ha colaborado: “esta gente muchas veces se encuentra entre la espada y la pared, digamos, entre los científicos que les decimos que una zona es peligrosa y el desarrollo desenfrenado que se está llevando a la alta montaña” (E2). El político aparece, así, como un actor que tiene que mediar entre intereses muy diversos.

Las presiones a las que está sometido el político podrían caracterizarse como un elemento limitador externo al político. Pero los científicos señalan, también, elementos internos de igual importancia. En primer lugar, se indica la existencia de una visión sobre los problemas medioambientales y una percepción del tiempo por los políticos que dificulta la colaboración con los científicos. Cuando se narran las experiencias de colaboración con gestores y políticos en alguna actuación medioambiental, los científicos afirman haber tenido problemas de comunicación y entendimiento motivados por tener lenguajes, visiones y tiempos distintos. Este es un problema principal para algunos investigadores. El político aparece dominado, según perciben algunos entrevistados, por el corto plazo. La necesidad de una actuación rápida sobre los problemas y el periodo de vigencia de los políticos en el cargo se hace incompatible con la necesidad de tiempo que necesitan los científicos para investigar y profundizar en el conocimiento de los problemas y con el tiempo de la naturaleza. El tiempo de la ciencia y de los fenómenos naturales es otro, más pausado, más lento, afirman algunos investigadores. Un investigador

especializado en series climáticas y gestión del agua, que ha realizado proyectos para distintas administraciones, dice así:

“Un trabajo bien hecho para mí supone tres o cuatro años de trabajo y ese tiempo no es el tiempo político, el tiempo político es mucho más breve, si te dan dinero a los seis meses te están pidiendo resultados y dices, a los seis meses yo no puedo tener resultados. Tardo tiempo, entonces el problema está en que los tiempos son diferentes y los lenguajes son diferentes, yo cuando le explico a un político y eso ya me ha pasado. Me dice simplifícamelo en dos líneas, se lo simplificas en dos líneas y dice pero ¿eso es importante? Y entonces ya te ha liquidado todo, entonces hay que unificar tanto una cosa como la otra, y sobre todo los tiempos, los tiempos es muy complicado y a mí también me ha pasado muchas veces. Les cuentas unas cosas, uy si pasará, ¿y esto cuándo tardará en pasar? Uy, si tardará en pasar veinte años...”

No lo entienden, son tiempos, el tiempo de un político son a cuatro años vista, en general, eh, a nivel europeo son a cuatro años visto porque es cuando vuelven a tener las elecciones. Entonces no tiene nada que ver con el tiempo científico, tú en cuatro años empiezas a tener conocimientos más o menos sólidos de una zona de trabajo y es cuando realmente empiezas a producir datos, entonces el político que ha invertido el dinero en ti ya no estará cuando tenga que recoger los beneficios que tú aportes. Eso es absolutamente desesperante.” (E18)

Además del problema del tiempo distinto existe la percepción de que científicos y políticos poseen una visión y lenguaje diferente sobre los problemas medioambientales. Algunos investigadores perciben que pertenecen a mundos distintos, con objetivos y motivaciones diferentes, lo que dificulta la cooperación a la hora de dar respuesta a un problema medioambiental. Una investigador comenta cómo las diferencias de lenguaje dificultan la colaboración:

“al final hablas otro lenguaje, o sea, y a mi me ha costado ¿eh?, porque claro yo hacía informes científicos y ellos me decían bueno a mi es que tu me hagas todo ese informe no me dice nada yo quiero que me digas pues que me saques la ley, que me digas si estamos por encima o por debajo, ¿sabes?, o sea, es otro lenguaje, realmente cuesta mucho hablar con ellos y mira que estas dos personas que vienen de la Junta de Andalucía a las reuniones son científicos, o sea, están en la Consejería de Medioambiente pero son científicos y cuando te hacen preguntas saben de lo que hablan o sea realmente te das cuenta pero luego al final lo único que le importa es ¿pero cumplimos la ley o no cumplimos la ley?” (E9)

Estas diferencias en las visiones de científicos y políticos que narran los entrevistados se pueden resumir en la idea según la cual cuando interactúan científicos con políticos se enlazan “soluciones en búsqueda de problemas” de los científicos con “problemas en búsqueda de soluciones” de los políticos (Hart y

Victor, 1993). Los objetivos y la visión de los problemas es distinta en ambos actores. Por un lado, los políticos buscan satisfacer determinadas demandas sociales de modo rápido y efectivo, permanecer en los límites de la legislación. Por otro lado, los científicos persiguen conocer en profundidad el problema, delimitarlo y caracterizarlo correctamente de modo que se pueda avanzar el conocimiento científico sobre el mismo.

Con respecto a las diferencias de visión sobre los problemas, los científicos entrevistados realizan, en ocasiones, un esfuerzo de empatía y hacen autocrítica. Así, algunos entrevistados comentan la percepción que puede existir entre los políticos de que los científicos no perciben correctamente la realidad, o que en vez de dar respuestas, plantean más preguntas. En este sentido, un investigador integrado en diversos comités en materia de medio ambiente afirma que los científicos han de ser más flexibles que la administración y adaptarse a los tiempos de esta de modo que se pueda dar una respuesta rápida a sus demandas (E8). Se pone de manifiesto la necesidad de acciones adaptativas por parte del científico para emprender una colaboración satisfactoria con los políticos. La colaboración requiere un esfuerzo y, en ocasiones, un cambio en la estrategia y la práctica habitual del investigador.

Otros investigadores se muestran más críticos con la actitud de los políticos y señalan elementos limitadores a su acción y a la colaboración. Se señala, así, la existencia de un desconocimiento por parte del político de las problemáticas medioambientales. La clase política, se percibe por algunos investigadores, desconoce totalmente los problemas sobre los que ellos investigan. Este hecho frustra las aspiraciones de muchos investigadores. Un investigador de riesgos naturales lo expresa así:

“Sí, sí, pero sorprende que realmente que el político, a nivel de diputado, desconoce totalmente el problema y, bueno, esto, el nivel de conocimiento del político es reducido muchas veces, conocen que hay unos ciertos problemas pero el funcionamiento real tampoco parece que sea muy intenso y esto descorazona bastante, es decir, que si ves que realmente hay un conocimiento profundo dices, bueno, hay ciertos problemas de aplicación económicos, de aplicación política, esto se entiende, no se puede resolver un problema de un día para otro, pero esto de momento yo no lo he visto. Esperemos que en el futuro cambie.”

Pero al problema del desconocimiento se añade un elemento negativo de mayor importancia. Algunos científicos perciben una falta de voluntad de resolver los problemas por parte de los políticos y que muchas acciones emprendidas son meramente de simulación. Se argumenta que si existiera una voluntad política firme, muchos problemas medioambientales podrían ser solucionados. Los políticos son percibidos así, como actores totalmente despreocupados por el medio ambiente, que recurren a los científicos cuando corroboran lo que ellos piensan, que utilizan el medio ambiente como fuente de ataque a sus adversarios políticos. Las citas a continuación expresan esta desconfianza:

“Esto es así, cuando estás trabajando en un ambiente político en que realmente hay una protección del sistema productivo, cualquier tipo de sistema que quieres introducir para controlar lo que no está controlado evidentemente el sistema se defiende por decirlo de alguna manera... Pero digamos que un cierto soporte de la administración, no, no, de momento ha sido siempre al contrario.” (E4)

“haces luego el estudio de impacto ambiental y ya está, no, vamos a ver, el estudio de impacto ambiental te va a decir pues que a lo mejor esas alternativas que estás proponiendo no es viable sino que hay que buscar otra, ah, no, no, vamos a ver la alternativa que queremos es esta, luego haces el estudio de impacto y ya veremos como lo arreglamos, entonces eso es un poco la idea, por lo menos en la clase política lo ven así, en general.” (E13)

“Es complejo y actualmente en lo local es muy difícil. Las prioridades de muchos políticos, no la política en general sino en casos concretos, las prioridades de muchos políticos actuales tanto en relación con la ciencia como con el medio ambiente no tienen nada que ver con algo razonable.” (E15)

“Bueno, los políticos solo quieren la colaboración de los científicos cuando los científicos dicen que sí a lo que ellos quieren.” (E10)

Existe, por tanto, una percepción negativa de la acción de los políticos y la administración. Se critica que las medidas favorables al medio ambiente tan solo simulan acciones que en realidad se emprenden con fines políticos. Se encuentra, aquí, el punto crucial en la relación entre científicos y políticos, en una falta de confianza en la actuación de los políticos. Esta falta de confianza plantea dificultades a la colaboración efectiva entre políticos y científicos. Sin embargo, esta visión tan negativa no está presente en todos los investigadores. Tampoco los investigadores que la comparten son totalmente reacios a la cooperación con gestores. Pero, sin duda, ofrece una situación muy alejada de la visión

consensuada y colaborativa en la que los científicos aportan conocimientos que desembocan, sin dificultades, en decisiones políticas que pueden favorecer el proceso de reforma medioambiental de la sociedad. La desconfianza se puede constituir en un freno importante a este proceso. Solo las acciones de colaboración satisfactorias parecen poder incrementar la confianza entre ambos actores.

Un tercer actor de gran importancia en la política del medio ambiente es la **empresa**. Los actores económicos han adquirido, en los últimos años, un papel protagonista en la reforma de los procesos productivos y de consumo hacia una mayor sostenibilidad. En la sociedad española, tal y como se ha puesto de manifiesto en el capítulo quinto, el proceso ha afectado de un modo desigual a las empresas. Aunque se ha producido una evolución positiva en la actitud de las empresas hacia la protección del medio ambiente, todavía queda un largo camino por recorrer.

Muchos científicos reconocen la importancia del papel de la industria en la solución de los problemas medioambientales. Investigadores especializados en cambio climático, en contaminación del agua o en contaminación atmosférica consideran la industria el actor principal en materia de medio ambiente, de cuya actuación depende la calidad medioambiental de la sociedad. En las diferentes entrevistas son numerosos los aspectos críticos que se señalan sobre la industria y su posición frente al medio ambiente. Sin embargo, se prefiere referir a actuaciones concretas de empresas y en pocos casos hay una culpabilización total de la empresa.

Las entrevistas con los científicos muestran una doble caracterización de la actuación de la industria frente al medio ambiente. Por un lado se perciben aspectos positivos y por otro se destacan elementos limitantes a la acción medioambiental en la empresa. Aquellos investigadores que perciben una evolución positiva en la industria hablan de diversos elementos. En primer lugar, se percibe un cambio en la mentalidad de la industria. Se argumenta que actualmente la mentalidad de los empresarios ha cambiado y el medio ambiente es tenido en cuenta en las prácticas de la industria. El cambio no implica, para estos científicos, una actitud totalmente proactiva de la industria, pero sí una actitud en la que desastres ecológicos de antaño son evitados. Así, se afirma

que los sucesos de contaminación masiva de hace décadas son, actualmente, una excepción entre la industria de las sociedades avanzadas. Un investigador que recientemente ha trabajado sobre un fenómeno de contaminación industrial alta en un río afirma que la situación ha cambiado sustancialmente. Considera la industria un agente contaminador importante pero es reacio a demonizar a la industria.

“Sí, la industria hoy en día, a ver, esta imagen que se podía tener antigua de una industria que contamina mucho, que es un desastre, que es la imagen digamos del inicio del desarrollo industrial... Hoy en día eso ya es historia totalmente. Yo con eso he de decir que la industria es un agente contaminador, pero las ciudades son otro y aún mucho más, es decir, a mí también cuando hablamos de problemas ambientales yo pocas veces, sí, problemas industriales hablo sin ninguna duda, pero pocas veces me gusta centrar los problemas de la industria. Hombre porque las ciudades como tal, al ser una concentración humana importante pues contaminan mucho más globalmente. (E17)

Estos investigadores, sin ánimo de generalizar, consideran que se ha producido una evolución muy positiva de la industria. Cuando se refiere a este cambio de mentalidad, muchos investigadores la vinculan a la aparición de una legislación medioambiental más dura. Así, se percibe que la industria responde a estímulos externos, siendo el más importante la legislación y el establecimiento de sanciones a la contaminación. Cuando se habla de la industria y el medio ambiente, se vincula rápidamente a la legislación, elemento que es considerado por muchos investigadores como esencial en el cambio de actitud de la empresa. La legislación sería, por tanto, el elemento más favorable a la actuación medioambiental de la empresa y a la colaboración de la misma con otros actores sociales.

Un último aspecto favorable sería la presión por parte de la administración y los consumidores a la empresa. Se habla, así, de la importancia que tiene que la administración presione, a través de leyes, impuestos y sanciones a la industria para que realice acciones respetuosas con el medio ambiente. También se refiere a la importancia que tiene el consumidor en presionar y adquirir determinados productos que impliquen cambios en las prácticas de las empresas. Se percibe que la imagen es importante para las empresas y que la etiqueta de empresa verde ha adquirido una importancia social considerable.

En estos dos elementos se muestra que lo importante en el cambio de la industria es la existencia de una presión externa, y no una voluntad interna por mejorar la actuación medioambiental. De los científicos entrevistados, no todos han participado en proyectos de mejora medioambiental con la industria. La satisfacción difiere entre los distintos entrevistados. Un investigador que inicia su trayectoria profesional en la industria (E8) y que ha colaborado posteriormente en numerosas ocasiones se muestra positivo con la evolución de la industria. Habla de la actitud proactiva de muchas industrias que se adelantan a la legislación futura. Reconoce, también, la importancia que ha tenido la legislación ambiental en este cambio. Por el contrario, otra investigadora que ha participado, en menor medida, con la industria, comenta la inexistencia de proactividad por parte de las industrias en relación con el medio ambiente. Desde su experiencia, el único interés de la industria es el beneficio económico y solucionar el problema cuando no existe otra posibilidad.

Un científico especializado en contaminación atmosférica también es crítico con la evolución de la industria. Considera que se han producido avances en ciertas áreas pero no en otras y que depende mucho de la voluntad de los empresarios y de la existencia de legislación:

“Y lo otro está dentro de las diferentes éticas de los diferentes productores. Aquí sí que hay un poco de todo. Hay empresas que se preocupan de la gestión ambiental y hay otras que no. Si no se obliga de una manera, desde la administración. Además te lo dicen tranquilamente, mientras no me obliguen no voy a hacer absolutamente nada. Y aquí hay un amplio espectro.

(...)

En el tema de contaminación atmosférica yo no veo una evolución realmente importante en los últimos veinte años.” (E4)

Y es que la primacía del beneficio económico frente a la protección del medio ambiente es considerado por buena parte de los entrevistados como el principal limitador a la acción de la industria. En numerosas entrevistas se repite la idea de que el principal interés de la empresa es conseguir rentabilidad económica y que, por lo tanto, el medio ambiente es algo secundario. Muchos de estos entrevistados aceptan este principio con resignación. La protección del medio ambiente es un coste. Si se ponen en la piel de los empresarios,



reconocen la importancia del éxito económico. Los entrevistados evitan, así, culpabilizar totalmente a la empresa de la degradación del medio ambiente, mostrando cierta empatía con la empresa. Como afirma una investigadora, de no ser por ciertas casualidades, ella hubiera acabado en la industria contaminando (E9).

Otros entrevistados se muestran más críticos con la actitud de la empresa. Así, hablan de la ínfima preocupación por el medio ambiente de muchas empresas cuando los beneficios crecen considerablemente año tras año. Se critica cierta preocupación por el medio ambiente cuyo único objetivo es la venta de una imagen positiva a la sociedad y no la verdadera protección del entorno. Un investigador de series climáticas afirma "La industria, la industria el medio ambiente le da exactamente igual, dicho así de crudamente le da exactamente igual" (E18). Considera que el papel de la industria en poner freno al cambio climático es fundamental y que se podrían hacer muchas cosas en este sentido. Así, se muestra consternado por la visión de la industria según la cual lo que ocurre de puertas a fuera de la empresa no tiene ninguna relevancia. No logra comprender esta despreocupación por el medio ambiente.

La impresión que se obtiene es de una escasa colaboración con la industria en proyectos de mejora del medio ambiente. El contexto de la investigación en la sociedad española, donde el porcentaje de la investigación financiada por la empresa es menor que la media europea (Comisión Europea, 2005), la relación entre universidad y empresa escasa (Fundación CYD, 2004) y existe un déficit en la empresa española en materia de medio ambiente (Fundación Entorno, 1998) puede ser la explicación de esta situación. Dos investigadores, uno de un centro del CSIC y otro de una universidad politécnica, ofrecen una buena prueba de esto. Ambos han tenido colaboración con la industria, proceden de mundos muy ligados a la ingeniería y la técnica, es decir, no son investigadores de ciencia estrictamente básica. Sin embargo, consideran que existe una desconexión con el mundo empresarial importante. Se expresan así sobre la colaboración con la empresa:

"Pero bueno, dentro de eso, digamos que se puede hacer a nivel personal, a nivel institucional no hay nada, prácticamente, se mueve más en el nivel personal. Mi

experiencia depende de la gente con la que tocas, si la gente tiene una buena formación y tienen motivación por lo que están haciendo, normalmente son abiertos a que desde fuera se haga...pero otra gente no...

... La verdad es que estamos bastante desconectados, es más voluntarismo por ambas partes. Si hay gente que tiene sensibilidad en la empresa esta gente acude a la universidad o a centros públicos, el CSIC, lo que sea. Esta gente se dirige o nosotros también planteamos esta relación, escucha, acudes, pero hacemos poco marketing, hacemos muy poco." (E20)

"Esta experiencia estuvo bien, fue interesante. Hay que decir que era... aquí intervinieron las empresas y la administración, intervinieron todos. Las empresas intervinieron porque estaban obligadas por la ley, por lo tanto lo hicieron relativamente bien, pero se ha de decir que no fue de *motu proprio*, sino que se les obligaba un nuevo decreto ley, me parece. Las pocas veces que he colaborado con la industria la experiencia ha sido relativamente buena, han sido pocas, esta es la crítica que haría, y algunas de ellas obligados, les ha obligado la administración. Yo aquí, mi posición es falta más interés por parte de las empresas, creo que en general empresas inglesas, francesas, incluso italianas tienen más motivación que las nuestras todavía en este sentido. Por tanto creo que todavía hay una tarea por hacer y que todo el mundo, la sociedad, la administración para obligar más a las empresas a emprender acciones, en el campo del medio ambiente en general y de los accidentes en particular." (E12)

Una última impresión en lo que se refiere a la visión del científico de la empresa es la escasa referencia a determinadas actuaciones medioambientales positivas de las empresas. La idea de una empresa ecológica, basada en reformas en la producción a partir de innovaciones tecnológicas prácticamente no aparece en las entrevistas. Se hace poca referencia a casos de empresas verdaderamente proactivas, con buenas actuaciones medioambientales, aunque sí que se afirma que existen estos casos. Esto puede ser debido, en parte, a que no se incide demasiado en estas cuestiones a lo largo de la entrevista y al hecho de que estos investigadores no trabajan en el área del desarrollo tecnológico en industrias ni en la gestión medioambiental en la empresa.

Finalmente, un actor al que se presta una especial atención en las entrevistas es el **movimiento ecologista**, el conjunto de organizaciones no gubernamentales cuyo objetivo es la protección del medio ambiente. De los científicos entrevistados, son pocos los que han mantenido una relación estrecha de colaboración con este tipo de asociaciones. Algunos han mantenido algún tipo de contacto por haber coincidido en presentaciones, conferencias o eventos de otro tipo. Otros, simplemente están al tanto de la actuación de estos grupos y se han podido formar una opinión sobre los mismos. La colaboración con los ecologistas no es muy significativa entre los científicos que se han entrevistado.

Pero de las opiniones de los científicos se pueden extraer elementos interesantes.

Como se ha analizado con los actores anteriores, de la percepción que tienen los investigadores del movimiento ecologista es posible extraer elementos positivos y otros negativos, limitadores. En general, el movimiento ecologista se sitúa en la narración del investigador como un actor que está del lado de la defensa del medio ambiente. Frente a otros actores, más ligados a intereses contrarios a la protección del entorno, los ecologistas aparecen como el actor defensor del medio ambiente, tal vez demasiado, dirán algunos entrevistados. Así, en la narración de algún entrevistado, el científico aparece situado en medio de la lucha entre ecologistas, con posturas más radicales y políticos y empresas con posturas más conservadoras.

Los científicos reconocen diversos aspectos favorables a la acción del movimiento ecologista en la política del medio ambiente. Son elementos considerados positivos por los científicos y que favorecen la confianza en este actor social. Entre estos aspectos, uno de los más importantes que aparecen en las entrevistas es la capacidad de llamar la atención sobre problemas que existen pero son ignorados y de concienciar a la población sobre estos problemas. Al ser preguntados por el papel del movimiento ecologista, los científicos refieren a la idea un actor que cumple el papel de voz de alerta y concienciación sobre los problemas. Este papel es considerado esencial por los investigadores, que ven a los ecologistas como el actor más capacitado para alertar a los ciudadanos y la administración sobre problemas desconocidos.

El movimiento ecologista aparece, en las narraciones de los científicos, como el actor más activo de la sociedad civil en la defensa del medio ambiente. Para algunos investigadores, los ecologistas representan la forma en que se puede articular la ciudadanía para luchar frente a la degradación del entorno natural. La fuerza de los ecologistas emana, por tanto, de su papel como representantes de los ciudadanos y como facilitadores de la participación ciudadana. La voz del público se dejaría oír a través de las quejas de los grupos ecologistas. Sería, por tanto, un papel de defensa de los intereses de la sociedad civil y, por otro, de alerta a la sociedad de la gravedad de determinados problemas.

En este sentido, en las entrevistas con los científicos surge de forma muy débil la idea del movimiento ecologista como el enlace, como el actor intermediario entre la ciencia y la práctica, lo que algunos autores consideran como el vínculo intermediario (Böstrom, 2003). La idea del vínculo intermediario considera a las organizaciones medioambientales como enlace entre el conocimiento científico abstracto y la práctica cotidiana de los individuos. Las organizaciones ecologistas tendrían, así, un papel clave en traducir el conocimiento abstracto y disperso en guías de acción concretas y claras a individuos y organizaciones. Sin embargo, esta idea no aparece mayoritariamente en las narraciones de los científicos, sino que más bien se ve el movimiento ecologistas como agitador de las conciencias de los ciudadanos.

Diversos científicos entrevistados han participado con organizaciones ecologistas. Es posible rescatar dos casos interesantes, uno, el de un investigador que narra una experiencia de colaboración con organizaciones medioambientales muy fructífera; otro, el de un investigador que expresa su insatisfacción tras haber sido consultado por alguna organización. El primer investigador cuenta un caso en que la colaboración con grupos ecologistas permite la interacción entre científicos, ecologistas y ciudadanos de modo enriquecedor para todos los actores. Se trata de la creación de una plataforma para hacer frente al plan de trasvase establecido por el gobierno, que es narrada como sigue:

“Entonces la plataforma del Ebro, juntamente con Ecologistas en Acción, ADENA y alguna otra más pues supieron hacer muy buen engarce entre ellos y hubo un grupo de científicos que coordinamos nosotros, mucha gente lo hizo de forma espontánea y natural, se puso en contacto con nosotros ellos, yo también quiero colaborar, otros hablamos nosotros con ellos y pues así hicimos un grupito de ocho o nueve personas que fueron a Bruselas. Y creo que esto ha sido una cosa muy fructífera, esta interacción entre ecologistas y científicos que se ha hecho en fines de semana, cuando podíamos, de mala manera, pues ha sido muy interesante... Esta simbiosis entre científicos y ecologistas que se ha dado en la Plataforma del Ebro, se ha dado en otros sitios como el tema del envase de Hiesa, como se está dando ahora en el Júcar-Vinalopó, y esto creo que es la parte más positiva de todo esto, ver como la gente escucha a los científicos y como estos son capaces de sintetizar algo un poco más complejo para explicar a la gente, porque esto también es un proceso interesante.” (E10)

Como se puede observar, la experiencia es, en este caso, narrada como algo positivo, que posibilitó la interacción de diversos actores sociales de modo que

se pudieron llevar a cabo acciones de protesta efectiva. Se habla, incluso, de una simbiosis para la protección del medio ambiente entre estos dos actores.

Por el contrario, un investigador de evolución climática que afirma haber sido consultado por grupos ecologistas cuenta una experiencia negativa de colaboración. Un hecho curioso es que este investigador conoce al otro científico que ha participado en plataformas sobre agua. Le considera una figura importante de la ecología y de un modo cariñoso le considera un “terrorista”, en una referencia clara a su postura muy crítica contra el gobierno, contra los técnicos y su vinculación al movimiento ecologista. Este último investigador mantiene una postura crítica pero más integrada. Considera que los grupos ecologistas desempeñan un papel esencial, pero que existen elementos que limitan su actuación. El argumento básico es que desde estas organizaciones no se enfoca adecuadamente los problemas, bien por desconocimiento o bien por torpeza. Así cuenta su experiencia:

“El movimiento ecologista es importante, para mí es muy importante porque es uno de los elementos que deberían presionar con conocimiento de causa, deberían presionar, con conocimiento de causa, el problema es que muchas veces presionan con un conocimiento de causa sesgado o sin conocimiento de causa. Entonces muchas veces enfocan sobre determinadas problemáticas que sí son importantes pero no son las más importantes. Entonces, muchas veces ellos mismos se pierden en determinadas problemáticas.

(...)

La problemática la tienes aquí, céntrate en esto que es lo importante, no, no, pero queremos! Entonces dices, bueno, haced lo que queráis, ya está, nada lo que queráis ahora no contéis conmigo. Y de hecho yo creo que sí, que tendría que ser la voz autorizada a nivel social que presiona pero muchas veces se pierden en los detalles, no, no la problemática está aquí, joder, aprieta aquí que es donde realmente vas a hacer daño.” (E18)

El desconocimiento o la falta de un conocimiento adecuado y preciso de los problemas medioambientales es señalado como el principal problema que deben afrontar los grupos ecologistas. Numerosos entrevistados se refieren a este problema de la falta de conocimiento adecuado, al que dan una importancia significativa y que consideran limitante a la acción de estos grupos. La falta de conocimiento va unida a la radicalidad de las posturas, de la que algunos científicos se intentan desmarcar. Dos ecólogos, por ejemplo, establecen muy claramente la diferencia entre la ecología, en tanto que ciencia, y el ecologismo,

en tanto que postura social, ideológica. Ninguno de los dos critica el ecologismo, al que reconocen la capacidad de llamar la atención sobre determinados problemas de un modo más efectivo que ningún otro actor. Pero ambos refieren la importancia que tiene que estas organizaciones estén bien documentadas e informadas, lo cual no siempre ocurre.

Un investigador del CSIC, de reconocido prestigio en cuestiones de contaminación, establece, también, esta separación entre ciencia y ecologismo. Su postura a lo largo de la entrevista es muy crítica con los procesos de destrucción y degradación de la naturaleza y, en ocasiones, muy próxima a la que pueden mantener las organizaciones ecologistas. Sin embargo, establece muy claramente cuál es la ética del investigador, que siempre debe estar basada en llevar a cabo una investigación seria y rigurosa y no en la manipulación con el objetivo de llamar la atención sobre determinados problemas. Refiere, así, a la cuestión de qué papel debe desempeñar el científico en estas cuestiones y hasta qué punto debe el científico tomar partido por determinadas decisiones de política medioambiental. Esto es lo que afirma en referencia al movimiento ecologista:

“Es decir, lo que no vale en términos de medio ambiente es que un científico se ponga en plan ecologista, desde mi punto de vista. Y eso no lo digo en contra de los ecologistas, es decir, es muy bueno que haya gente muy preocupada por estos temas y que den toda la caña posible, está muy bien. Y puede ser que a la larga son más útiles estos que los científicos, vale, pero de todas maneras el científico sí que tiene que servir como punto de referencia. Y muchas veces el científico les tiene que decir a los ecologistas, yo lo he hecho, a veces, eso que dices no es verdad. Así de sencillo, quiero decir, no es verdad, te equivocas.” (E17)

Como se puede observar en esta cita, hay dos elementos significativos a los que se ha hecho referencia anteriormente. Por un lado, el movimiento ecologista aparece como un actor fundamental en la defensa del medio ambiente. Incluso se dice que quizá sea más efectivo que el científico. Esta comparación con la labor del científico resulta interesante, pues como se ha establecido en páginas anteriores existe un tipo de investigador para quien el compromiso moral con la defensa del medio ambiente es considerado un hecho fundamental de sus biografías. Esa sensación, quizá incómoda, de no poder

hacer algo más por la protección de la naturaleza se percibe en algunos entrevistados.

Por otro lado, aparece la cuestión de la falta de conocimiento o la tergiversación del mismo que se da en algunas organizaciones medioambientales, que es considerada de un modo crítico por el investigador. Este es, sin duda, el elemento limitador más importante que poseen las organizaciones ecologistas, a juicio de algunos investigadores. Junto a este aspecto, aparece la cuestión de la radicalidad de las propuestas de los ecologistas que, como afirman algunos investigadores, limita enormemente la difusión de los principios de protección del medio ambiente. En este sentido se manifiesta un biólogo que posee una postura personal muy cercana al ecologismo:

“Yo lo que veo es que si un movimiento ecologista se radicaliza mucho se vuelve minoritario y lo que considero es que conviene que llegue al máximo posible de personas por lo que ha de tener un factor de moderación dentro de lo posible para no quedarse en una cosa de esencia ideológica en cosas...si pides que la gente vuelva a no tener nada y que la gente vaya a pie, tiene que haber cierta permisibilidad para que la gente se tome eso y pueda acercarse, bueno, todo eso son opiniones más.” (E19)

Por tanto, el movimiento ecologista es considerado un actor esencial por su papel de alerta sobre situaciones de degradación del medio ambiente así como por sus esfuerzos en defensa de la naturaleza. Pero por otro lado, en el discurso de algunos científicos aparecen factores como la falta de conocimiento científico de los problemas o la radicalidad de las posturas del movimiento ecologista que, junto a la distinción que se establece entre la postura de los ecologistas y la de los científicos, pueden dificultar la colaboración entre ambos actores.

Finalmente, es necesario hacer una breve referencia a **otros actores** sociales que aparecen en las entrevistas con los científicos aunque no se han considerado como actores principales. En primer lugar, aparece la figura del técnico, importante en tanto que actor que posee el conocimiento técnico para llevar a cabo acciones sobre el medio ambiente. Aparece, como el resto de actores, vinculado a factores positivos y factores negativos en su acción. Entre los elementos favorables a su acción se destaca la capacidad de aplicación

práctica de conocimiento científico, la capacidad de implementar soluciones a los problemas y desarrollar nuevas tecnologías y su labor como puente entre los científicos y la práctica. Su capacidad de dar soluciones eficaces a los problemas basadas en conocimiento técnico es el principal aspecto favorecedor de su acción. Pero también son asociados con aspectos negativos. Así, son percibidos por algunos entrevistados como vinculados al mundo de la política, de la gestión, del que algunos científicos guardan una distancia prudencial. Es la idea de una no neutralidad por parte de los técnicos, vinculados a los intereses de la política. También aparece la idea de una visión distinta a la de los científicos por parte de los técnicos, una visión basada en el cálculo de costes- beneficios y más simple. La visión de los problemas de los técnicos diferiría, según esta opinión, de la de los científicos, más cercana a una visión global, holística.

Otros actores sociales que aparecen de modo tangencial en la narración de algunos científicos son actores económicos no vinculados a la empresa. Por ejemplo, se habla de los agricultores o los pescadores como actores con implicaciones en el ámbito de la política del medio ambiente. Cuando algún científico se refiere a estos actores, suelen aparecer ligados a la defensa de intereses particulares y como reacios a adoptar determinadas medidas a favor del medio ambiente. Por ejemplo, un ecólogo que trata cuestiones relacionadas con el agua asegura que los agricultores son en esta cuestión un auténtico freno al desarrollo de políticas más sostenibles de uso de agua. También una investigadora que ha tratado con pescadores asegura la importancia del papel que tienen los pescadores en el futuro de los ecosistemas marinos.

### **7.8. Científicos, ciudadanos y participación ciudadana.**

En el apartado anterior se ha profundizado en la opinión y actitud que poseen los investigadores sobre el papel del ciudadano en la solución de los problemas medioambientales y en el ámbito de la política del medio ambiente. Una cuestión de gran relevancia al examinar el papel del público en la gestión del medio ambiente es la participación ciudadana. Esta ha sido definida como “la implicación de ciudadanos comunes en las decisiones y en las implementaciones



de cambio económico y social” (Macnaghten y Jacobs, 1997:6). La idea según la cual el público debe ser incorporado a los debates sobre riesgo medioambiental y sostenibilidad ha sido ampliamente difundida durante los años noventa. Iniciativas internacionales y locales han puesto de manifiesto la existencia de un consenso sobre la necesidad de procesos de toma de decisiones políticas en medio ambiente que den más participación al público (Bulkeley y Mol, 2003).

La participación ciudadana ha sido asociada a beneficios potenciales para la gestión del medio ambiente y para la salud del funcionamiento de la democracia. Un mejor conocimiento de los problemas, una mayor legitimidad de las decisiones y mayores facilidades para la implementación son algunos de los beneficios que puede reportar la participación ciudadana a la política del medio ambiente (Bulkeley y Mol, 2003: 151). La participación ciudadana tiene, también, grandes implicaciones para el papel del científico y del conocimiento experto en la toma de decisiones políticas en medio ambiente. La incorporación del público abre nuevos escenarios políticos en los que la posición del experto se ve modificada. Así, se ha señalado que la participación puede construir un puente entre los problemas medioambientales definidos científicamente y las experiencias, valores y prácticas de los actores que están en la base de la causa y la solución de estos problemas (Bulkeley y Mol, 2003). La participación puede dar información a los expertos sobre los valores sociales y las opciones políticas que están tras las decisiones técnicas, permite comunicar el conocimiento local, basado en la experiencia de los afectados (Lenard, 2003; Fischer, 2000). Es decir, puede aproximar a los expertos a la realidad social que hay detrás de un determinado problema medioambiental, al conocimiento de los valores sociales, las opciones políticas y el conocimiento local. La interacción continua entre actores sociales permite una mayor facilidad en la implementación y una mayor confianza de los ciudadanos en los resultados científicos (Bergen y Carr, 2003).

La percepción de los científicos sobre la participación ciudadana y su utilidad en el proceso político del medio ambiente es una cuestión de gran interés, dado que la actitud que muestran los científicos sobre esta cuestión puede influir en el modo en que se puede desarrollar un proceso de participación que implique a los científicos con otros actores sociales. Una cuestión en la que se va a incidir en la investigación es el grado de importancia concedida a la

participación ciudadana en la solución de los problemas medioambientales. Otra cuestión es qué entienden los científicos por participación ciudadana, es decir, si refieren más bien al modelo del déficit de información o al modelo cívico. Ambos modelos se pueden establecer a partir de la literatura sobre la participación ciudadana (Bulkeley y Mol, 2003). En el modelo del déficit de información se considera que la participación se induce a partir de la información y educación medioambiental del público, por lo general, con una falta de información sobre estas cuestiones. La mayor información puede desembocar en acciones favorables al medio ambiente más efectivas, como un mayor reciclaje o menor consumo energético<sup>2</sup>. El modelo cívico, por otro lado considera la participación como una mayor inclusión de los ciudadanos en los procesos de toma de decisiones basados en formas más deliberativas, participativas y nuevas instituciones que reconstruyan los lazos entre público, expertos y gestores.

Cuando se plantea la cuestión de la participación ciudadana y del papel del ciudadano en la política medioambiental, muchos científicos refieren a la importancia de la difusión de una mayor información sobre los problemas medioambientales que conduzcan a una mayor concienciación ambiental de los ciudadanos. El énfasis es, así, puesto en el papel de la información y el conocimiento sobre las cuestiones medioambientales, aspecto que va ligado a la sensibilización ambiental. Científicos expertos en contaminación o en cambio climático afirman la importancia que tiene la existencia de ciudadanos más concienciados e informados sobre estos problemas y sobre las posibilidades de acción que poseen. La información es considerada el elemento fundamental en la acción del público, en la línea de lo que argumenta el modelo del déficit de información. Este modelo está presente en muchos de los científicos entrevistados. Así, cuando se habla del papel del público se refiere a ciudadanos

---

<sup>2</sup> Como ponen de manifiesto Bulkeley y Mol (2003), el modelo del déficit de información, predominante en la política medioambiental desde los años sesenta, ha sido criticado por estar basado en una visión muy limitada de los factores determinantes de la acción medioambiental de los individuos. Así, desde los estudios sobre consumo ecológico, la percepción social del riesgo y la comprensión pública de la ciencia y la tecnología se ha puesto de manifiesto la influencia limitada de la información y el conocimiento por sí solos en el cambio de actitudes y comportamientos. La crítica al modelo del déficit de información y su sustitución por una visión más contextualizada de la percepción social, que tenga en cuenta los valores, creencias y visiones del mundo así como el contexto social, cultural e institucional en que se desarrollan se ha producido con gran fuerza durante los últimos años en diversas áreas de investigación social (Wynne, 1995; Ziman, 1991; Pidgeon y otros, 1992)

informados que puedan llevar a cabo acciones más ecológicas como la utilización del transporte público, ahorro energético, reciclaje, consumo ecológico, etc. Algunos ejemplos de esta percepción de la participación podrían ser los siguientes:

“que la gente puede hacer mucho, en su casa intentar reducir el gasto de agua, de energía y eso en el fondo beneficia su economía, en vez de poner la calefacción a 22 te pones otro jersey, la pones a 19 o 20 y ahorras, no se, lo que estaría bien que la gente lo hiciera no solo por ahorrar sino por una cierta responsabilidad ambiental, eso es lo que yo entiendo como educación ambiental que debería llegar a todo el mundo, creo, es precisamente tener conciencia de lo que quiere decir ir a un sitio en coche, en tren o en avión o ir en bici, a parte del coste que te cuesta, porque ahora por ejemplo con eso que hay de los vuelos tan baratos piensas esto no tiene ningún sentido” (E19)

“Yo creo que (el ciudadano) tiene poco que hacer, aparte de concienciarse, no tiene tampoco poder de decisión, claro puedes decir, si está concienciado a lo mejor votará al partido que parezca que está más concienciado pero luego ese partido tampoco sabes lo que va a hacer y la mayoría de las veces tampoco hace lo que tu esperas que haga, creo que tiene poco que hacer porque además lo que hagas será muy simbólico pero no pasará de ser simbólico, claro, tu siempre puedes decir pues si yo se que esto tiene este producto que es contaminante no lo compro y compro este otro, claro si realmente todo el mundo se pusiese de acuerdo tendría una repercusión económica que haría que las industrias cambiaran, pero si lo hace el diez por cien de la población tampoco va a afectar en nada.” (E9)

“también está la cuota personal de cada uno de nosotros, cuota que puede diríamos que pagarse asumiendo el hecho, el reto, del ahorro energético es decir que cada ciudadano puede considerar yo voy a contribuir a solucionar el problema, en la medida de lo posible... la educación ambiental, que hasta ahora no lo habíamos citado, que es una de aquellas asignaturas pendientes, siempre hemos hablado y en la cual se está incidiendo cada vez más... otra cosa es que luego las prácticas cotidianas, las inercias, pues no respondan siempre a la concienciación ¿no?, uno sigue tirando sus papeles donde no debe o contaminando, pero ahí, esa es una coyuntura positiva, yo creo que ya consolidada en que eso pues la educación ambiental y la concienciación ambiental pues han mejorado ¿no?, y en ese sentido pues bueno pues hay un nivel de progreso, yo sería pues optimista en ese sentido ¿no?” (E6)

Como se traduce de estas citas, la participación del público en las cuestiones medioambientales es reducida a la difusión de una mayor preocupación por el medio ambiente así como a una mayor información. El papel del público es, por tanto, considerado de un modo activo, pero es reducido a la acción proambiental motivada por la mayor información. Ni la implicación activa en los procesos de decisión ni la importancia del conocimiento local para la gestión, son consideradas en este discurso. También es necesario destacar que los resultados potenciales de este modelo de participación, el del déficit de

información, son criticados por diversos investigadores que ponen en duda sus resultados. En este sentido, se cuestiona el efecto que una mayor concienciación ambiental puede tener sobre una práctica más sostenible. Es decir, se plantea la cuestión de la consistencia entre actitud y práctica medioambiental, aspecto más cuestionado en el modelo del déficit de información en la literatura sobre participación ciudadana en política del medio ambiente (Bulkeley y Mol, 2003).

La participación más activa del público en los procesos políticos del medioambiente, en la línea de la argumentación del modelo cívico, es considerada muy minoritariamente en las entrevistas realizadas. Es cierto que no siempre se incide expresamente sobre esta cuestión en las entrevistas, pero este tipo de participación parece ser considerada solo en casos de investigadores que han tenido alguna experiencia de tal tipo. Un investigador de evolución climática representa muy bien un sector de los científicos que no se han planteado este tipo de participación del público:

“Yo no la he visto nunca la participación del ciudadano... Yo no lo he visto... Posible sí, lo único que no se bajo qué figura podría, nunca me lo he planteado cómo podría entrar el ciudadano de a pie dentro de la solución...no, no me lo he planteado.”

(...)

La he visto en el sentido de que si hay un problema ambiental se ha movilizad para que se solucione, en ese sentido sí que la he visto, o sea, tengo un problema, me está perjudicando a mí, solucionádmelo, me da igual que hagáis, y en este sentido sí que lo he visto y hay muchos casos, fundamentalmente casi todos” (E18)

Algunos investigadores sí que refieren a casos de participación en que se ha dado un papel más protagonista al público. Por ejemplo, dos ecólogos entrevistados hacen una referencia explícita a la necesidad de procesos participativos en los que se consideren las opiniones y valores de los afectados para mejorar la efectividad de las decisiones políticas en medio ambiente. En ambos casos se critica la escasa presencia de estos procesos en nuestra sociedad:

“Bueno, pues yo creo que el papel que deben desempeñar es el que hacen en otros países, el ciudadano debería intervenir desde el principio, de forma que cuando se hace un proyecto o incluso cuando se hace una planificación pues deberían poder aportar su opinión y sus ideas e incluso tener cierta capacidad de decisión. Esto en los países

anglosajones, incluso los franceses nos llevan bastante adelanto ya que en muchos casos hacen esto. Es decir, antes de que se redacte un proyecto se va a la gente, se habla con ellos y la idea que pueda tener el redactor del proyecto puede verse modificada en función de lo que la gente piensa. Aquí se hace el proyecto, se piensa que todo el mundo dirá que sí y luego se explica y se puede modificar un poquito, poquita cosa sí, pero modificar todo el proyecto no. Entonces, este creo que es el tema más importante.” (E10)

“hay un problema, y ha habido, alguno de los problemas ambientales asociados precisamente a la dificultad con la que funcionan los espacios protegidos en la Comunidad Valenciana se debe a que muchos de ellos se han creado sin la participación ciudadana desde un principio entonces ya luego se va agrandando el problema, un ejemplo sería el de la marjal de Pego-Oliva, un ejemplo paradigmático ¿no?, donde ha habido problemas con los habitantes locales etc., precisamente porque no se tuvieron en cuenta a la hora de declarar las figuras de protección que es fundamental. Y junto con esto, la sensibilización ambiental, quiero decir que hay que hacer una tarea de educación y sensibilización ambiental para que la población se de cuenta de que es necesario participar en estas tareas para luego llegar a un buen funcionamiento.” (E13)

Como se puede observar en esta última cita, se hace referencia a la necesidad de conjugar ambos modelos de participación, el basado en la sensibilización ambiental y el basado en la introducción del ciudadano en el proceso de toma de decisiones. En la opinión de estos investigadores, introducir a los ciudadanos en el proceso de gestión es algo fundamental porque facilita una implementación efectiva de las medidas propuestas. Así, se hace referencia a un caso de protección de un ecosistema que fracasa por no contar con las necesidades de la población local. La implicación del ciudadano se muestra, por tanto, un elemento esencial para una buena actuación medioambiental.

Estos dos investigadores muestran una defensa clara del modelo cívico en la participación ciudadana. Su opinión hay que entenderla dentro del contexto de su trayectoria profesional y su perspectiva científica, por lo que no representa a la mayoría de los investigadores. Ambos son ecólogos, que han participado en proyectos de investigación en ecosistemas locales y que han tenido un gran interés profesional y personal por la cuestión de introducir a la población local en los procesos de gestión medioambiental. Por tanto, su socialización profesional les ha llevado a poseer una preocupación por la cuestión de la participación ciudadana que no poseen investigadores con una perspectiva más aplicada.

Otro investigador refiere una experiencia de participación ciudadana en la que los afectados por un episodio de contaminación olorosa sirven de control de los niveles de contaminación. Los afectados participaron en un estudio en el que

debían establecer, de modo periódico, los niveles de contaminación percibida en su hogar. Se trata de un caso real, muy ilustrativo, en el que el conocimiento de los ciudadanos es aprovechado por los expertos para caracterizar el problema. Los ciudadanos adquieren, así, un nuevo papel más participativo. La experiencia es narrada como algo positivo por el investigador, aunque considera que desde la administración y la industria no se facilita este tipo de iniciativas:

“Todo es una cuestión de generar un canal de comunicación adecuado a los diferentes participantes. Es decir, en este proceso de control de olores se hacen exposiciones normalmente a la gente con el lenguaje adecuado, para que sea entendible, se les va explicando como va evolucionando todo el proceso porque es importante que la gente esté informada y vaya viendo que su participación también es útil y hay que estar facilitando esta información, yo pienso que siempre es bueno. Lo que pasa es que esto está siempre ligado a la cuestión política, esto es dar información a las personas que están afectadas y esto no siempre ha sido así, es un proceso que no todo el mundo está dispuesto a hacer.”

Otro investigador también refiere un proceso de participación ciudadana satisfactoria. Se trata de encuentros que reúnen a investigadores con asociaciones ecologistas locales y gente en general. Este investigador considera dos aspectos positivos, por un lado el hecho de entrar en contacto con gente, con el público y por otro, el esfuerzo por parte del científico en sintetizar, hacerse entender. En ambos casos se plantean dos elementos interesantes. En primer lugar, se trata de procesos en los que el elemento básico es trasladar información al público por parte del científico. Aunque en el caso del control de olores se da otro papel al ciudadano, más activo, es más bien un papel de registrador de una situación. En segundo lugar, se plantea una cuestión central, que aparece en numerosas entrevistas, como es la distancia entre ciudadanos y científicos.

En general, la participación activa del público en los procesos de toma de decisión en medio ambiente aparece como algo minoritario en las entrevistas. Las decisiones sobre cuestiones medioambientales, normalmente de carácter técnico, plantean numerosas dificultades a la participación ciudadana que apenas son mencionadas por los investigadores. Sin embargo, una investigadora especializada en accidentes en medios marinos (E21) plantea un dilema de suma importancia en la gestión del medio ambiente y la relación entre expertos y

público, al afirmar la necesidad de que los ciudadanos desconozcan determinadas decisiones tomadas por los gestores y expertos. Hay cosas que no se pueden contar a los ciudadanos, afirma esta investigadora, con relación al traslado de buques petroleros potencialmente peligrosos a zonas portuarias. Se trata de un claro ejemplo de definición y establecimiento del umbral de riesgo por los expertos, un fenómeno que ha sido establecido por Beck como característico de la sociedad del riesgo (Beck, 1998). La gestión tecnocrática del riesgo dificulta los procesos democráticos en medio ambiente. La distancia entre expertos y público se hace, aquí, más patente.

### **7.9. La distancia entre científicos y público.**

La distancia entre científicos y público, entre el conocimiento científico y el de los ciudadanos, es una cuestión que preocupa a los investigadores. Si, como se ha argumentado, la información y concienciación del público es considerada un elemento crucial por muchos científicos, es lógico que consideren la existencia de una distancia entre el conocimiento científico y el público como algo problemático. La cuestión de hacer llegar el conocimiento científico al público afecta a la ciencia en general, y así es percibido por muchos investigadores. En las entrevistas aparecen distintos elementos que configuran la cuestión de la distancia entre ciudadanos y científicos: su carácter problemático, el papel del científico como divulgador, la divulgación de la ciencia en los medios de comunicación, el carácter complejo de los problemas medioambientales y el papel del ciudadano.

El carácter problemático de la distancia que separa a científicos y público es apuntado por diversos investigadores. Se percibe como un problema por distintos motivos. En primer lugar, porque dificulta la transferencia correcta de conocimiento al público, conocimiento que podría ser útil para crear un público bien informado y concienciado sobre los problemas del medio ambiente. Por lo tanto, esta falta de comunicación dificulta la sensibilización ambiental, que es considerada esencial para conseguir prácticas más sostenibles. En segundo

lugar, la distancia, consideran algunos entrevistados, hace que el científico sea percibido como una persona ajena a la realidad cotidiana de los ciudadanos, lo que repercute en una disminución del valor social de la ciencia. La ciencia y la labor de los científicos serían, así, vistas por los ciudadanos como algo lejano e inútil, aspecto que preocupa a los investigadores.

“La gente te percibe como un elemento muy exótico y totalmente lejano a la realidad de los problemas, es decir, conforme les vas explicando, y eso me pasa con mis amigos, te ven totalmente excéntrico y totalmente fuera del sistema, conforme les vas explicando ven que no, que al contrario, que les puedes aportar mucha información, es a base de explicar y eso es culpa mía fundamentalmente de no explicar lo que hacemos.

(...) Sí, sí, y aquí hay que entonar *mea culpa* por parte nuestra, el distanciamiento es absolutamente bestial. Es increíble, absolutamente increíble, no perciben.” (E18)

Varios elementos se consideran responsables de esta distancia entre ciudadanos y científicos. En primer lugar, algunos investigadores consideran que la culpa de que se mantenga esta distancia es de los propios científicos, que no han sabido comunicar y divulgar sus trabajos al público. La escasa capacidad divulgativa de la mayoría de los investigadores y el escaso interés por la divulgación frente a otras cuestiones como la publicación científica ha producido que el ciudadano perciba la ciencia como algo lejano. Un investigador de riesgos naturales mantiene esta opinión:

“Es un problema importante pero es culpa nuestra, es culpa de los expertos ¿eh?, no podemos exigir ninguna responsabilidad al ciudadano de a pié, tenemos que ser capaces de bajar del pedestal, de utilizar los recursos de medios de comunicación para aproximarnos nosotros, aproximar nuestro conocimiento a nivel de todo el ciudadano entrando por escuelas, es decir, por la enseñanza o entrando a través de programas de divulgación científica o de entrevistas en radio y televisión ¿no?, entonces, todavía, en la Universidad y en todos los ámbitos, todavía nos cuesta mucho divulgar y utilizar estos medios de divulgación y de difusión social nuestro conocimiento ¿no?.” (E5)

La escasa capacidad divulgativa es percibida como algo problemático por muchos investigadores. En general, se achaca a una falta de tradición de divulgación científica en nuestra sociedad así como a la falta de tiempo y recursos para divulgar que supone la constante demanda de publicación científica y gestión de proyectos. La divulgación de los conocimientos al público se percibe como una tarea fundamental para el científico que, sin embargo, se



considera que está poco valorada. Además, se considera que la prioridad del científico es la publicación de artículos en revistas prestigiosas, la participación en congresos y el desarrollo de proyectos. Así, la divulgación queda en un segundo plano pues se trata de una tarea que requiere amplios esfuerzos y de la que se obtienen pocos beneficios profesionales, lo cual es considerado como negativo por algunos investigadores.

Otro elemento que aparece en las narraciones de los científicos es que la divulgación debe contar con un público interesado, lo cual no siempre se da en la realidad. Este es otro elemento que se considera responsable de la distancia entre científicos y público general. La falta de interés de los ciudadanos por cuestiones que consideran complejas, lejanas, es percibida por algunos investigadores como un factor limitante a la difusión del conocimiento científico sobre las cuestiones medioambientales entre los ciudadanos. El desinterés del público es así responsabilizado de esta situación. Un ecólogo preocupado por la falta de interés e información sobre cuestiones como el cambio climático considera la lejanía entre ciudadano y científico como algo problemático. Responsabiliza a la sociedad en general, y considera a los medios de comunicación y a la administración como responsables de promocionar acciones que la reduzcan:

“Sí, sí, es problemática, es problemática en el sentido de que la sociedad vive de espaldas totalmente a toda esta problemática, no a la del cambio climático y el medio ambiente, sino en general a todo aquello que representa avances científicos.

(...) Por tanto, desde donde se tiene que promover, hombre yo creo que desde los medios públicos, bueno, públicos o privados, pero desde los medios de comunicación, desde la administración y, yo estoy seguro de que los científicos estamos dispuestos a participar y a colaborar y yo estoy seguro que hacemos nuestras pequeñas y modestas iniciativas”. (E7)

La falta de apoyo a la divulgación por parte de los medios de comunicación y de las instituciones es el otro factor que subrayan diversos investigadores. Así, se habla de la escasa presencia que tienen estas cuestiones en los medios de comunicación y de la importante labor de divulgación que se puede hacer, bien a través de debates, reportajes o artículos para acercar al público determinadas cuestiones científicas relacionadas con el medio ambiente.

Como se afirma en la cita anterior, hay investigadores que están dispuestos a participar en acciones divulgativas y que lo hacen siempre que se les solicita. Un investigador, por ejemplo, se muestra orgulloso de la asociación científica en la que colabora y de la revista gratuita que editan, que permite divulgar sus investigaciones a un público más amplio. De nuevo, el sentimiento de utilidad tiene una gran importancia en la motivación de los investigadores.

Junto a la crítica a los medios de comunicación se plantea la necesidad de una ayuda por parte de las instituciones científicas a la divulgación. Diversos investigadores consideran que no disponen del tiempo y los recursos necesarios para llevar a cabo tareas de divulgación y comunicación científica. Plantean la necesidad de un apoyo por parte de su organización de modo que la divulgación se haga de un modo institucional y no a partir del esfuerzo individual de los investigadores. También se establecen comparaciones con otras sociedades como la inglesa o la norteamericana en las que la divulgación, se dice, está más desarrollada.

En definitiva, la distancia que en las cuestiones medioambientales separa a científicos de ciudadanos es considerada como algo problemático en las narraciones de los investigadores. Esta distancia puede dificultar la creación de confianza, aspecto que está en la base de los procesos colaborativos. La comunicación efectiva entre los científicos y otros actores sociales se convierte, así, en un elemento esencial en la construcción de confianza y, por tanto, en el nuevo papel del científico en la política del medio ambiente. La comunicación puede jugar, también, un papel fundamental en transmitir y gestionar la incertidumbre científica en torno a los problemas medioambientales de modo que los otros actores no la perciban de un modo problemático. Sin embargo, como se ha puesto de manifiesto en los estudios sobre la percepción del riesgo (Slovic, 1987), la comunicación entre expertos y público se enfrenta a numerosas dificultades dadas las diferencias existentes entre las actitudes y percepciones de ambos actores. Así, para que se produzca una comunicación efectiva, la comunicación se debe estructurar en un proceso de dos direcciones, en el que ambos actores contribuyan con su conocimiento, sus preocupaciones y sus valores. Pero esta idea no aparece de un modo significativo en las narraciones de los científicos. La comunicación es entendida, más bien, como un proceso

unidireccional por el que el público adquiere un conocimiento científico más preciso sobre los problemas medioambientales.

La participación ciudadana plantea importantes cuestiones sobre el papel del científico y la ciencia en los que se ha intentado profundizar en las entrevistas. La importancia de plantear estas cuestiones a los entrevistados proviene del cada vez mayor consenso existente en las iniciativas internacionales y locales sobre la necesidad de procesos políticos en medio ambiente que den una mayor participación al público (Fischer, 2000). Como se ha mostrado, la participación es considerada por muchos entrevistados como un proceso basado en la información y concienciación de los ciudadanos que desemboque en acciones más favorables al medio ambiente, es decir, en ilustrar al público más que en darle mayor participación. Así, la introducción de modos participativos en el proceso de toma de decisiones es considerada en menor medida en las entrevistas, reflejo, quizá, de la situación actual de la política medioambiental.

Diversas pueden ser las causas que están detrás de la escasa consideración que de la participación ciudadana, en el sentido del modelo cívico, tienen los científicos entrevistados. En primer lugar, se puede conjeturar que la tradicional predominancia de una ciencia “normal” en la que el científico desempeña un papel “tradicional” (Funtowicz y Ravetz, 1999; Steel y otros 2004) limitado a la investigación y el asesoramiento técnico a gestores, y en la que no tiene cabida la participación de otros actores sociales, produce una socialización de los científicos en valores separatistas, tecnocráticos. Así, la participación ciudadana no es considerada por los científicos porque no han sido socializados en una ciencia “post-normal”, que reconoce la importancia de los valores sociales. En segundo lugar, la integración y colaboración con otros actores sociales requiere que los científicos abandonen sus puestos de trabajo, donde los científicos se sienten realmente cómodos; requiere aprender a trabajar de modo efectivo con otros actores, lo cual se dificulta por las diferentes perspectivas y “lenguajes” de cada actor; puede suponer un cuestionamiento de la objetividad; y requiere habilidades de comunicación que muchos investigadores no poseen (Lasch y otros, 2003). En tercer lugar, la falta de una actitud favorable a la participación del público en la gestión del medio ambiente

puede ser debida a la defensa por parte de los investigadores de su estatus de experto, que, en tanto que poseedor del monopolio de la solución de los problemas medioambientales (Beck, 1998), rechaza la injerencia de otros actores sociales. En último lugar, la escasa tradición participativa en la sociedad española, donde los casos de procesos participativos son aislados y recientes, puede estar en la base de esta escasa consideración de la cuestión de la participación ciudadana por parte de los investigadores.

## Capítulo 8.

### *Los científicos y el proceso de reforma medioambiental de la sociedad II.*

#### **8.1. El papel del científico en el proceso político del medio ambiente.**

Una cuestión central de esta investigación es el papel de ciudadanos y científicos en el proceso de reforma medioambiental de la sociedad. En el análisis del público se ha hablado, así, de capacidad cultural para la modernización ecológica, entendiendo por tal la capacidad potencial de una sociedad para avanzar en el proceso modernizador y mejorar su calidad de vida. En el análisis de los valores y actitudes de los científicos medioambientales, una cuestión esencial es conocer cuál consideran los científicos que es el papel ideal que deben desempeñar en el proceso político del medio ambiente. Se pretende profundizar en el conocimiento de los papeles sociales atribuidos por los científicos, así como la percepción que se tiene de los mismos. Se intenta averiguar si el papel ideal se aproxima más a un rol colaborador, integrador, que maximice la contribución de los científicos al proceso de toma de decisiones o, por el contrario, a un papel más limitado a la investigación científica, más aislado y menos colaborador.

Los roles desempeñados por los científicos en el proceso político medioambiental son diversos. Como han mostrado algunos autores (Susskind, 1994; Hanningan, 1995; Lenard, 2003), es posible establecer diferentes papeles del científico, que van desde el papel tradicional de investigador académico hasta el comunicador científico. En una interesante clasificación, Susskind (1994) establece los diversos papeles que el científico desempeña en la política del medio ambiente. Así, distingue cinco tipos profesionales: a) indicadores de tendencias, a saber, aquellos científicos que detectan por primera vez cambios

en los patrones ecológicos y alertan de los mismos; b) constructores de teorías, son aquellos investigadores dedicados a explicar de un modo causal los problemas medioambientales; c) verificadores de teorías; d) comunicadores o divulgadores científicos, que definen la “imagen” pública de la ciencia y hacen la “literatura” científica; e) consejero político aplicado, que consultado por los políticos traduce las evidencias científicas en criterios y recomendaciones políticas.

Sobre los diversos roles que desempeñan los científicos en los procesos políticos participativos sobre el medio ambiente, Lenard (2003), a partir de entrevistas a científicos de la Agencia Geológica de los Estados Unidos (USGS), ofrece dos elementos interesantes que completan la lista de Susskind. En su investigación considera seis papeles diferentes: recolector de datos, experto, científico académico, comunicador científico, mediador y afectado. Por un lado, está el papel de mediador en un proceso político basado en la colaboración entre diversos actores, en el que el científico se convierte en el árbitro a partir de la neutralidad que le provee el conocimiento científico. Otro papel sería el de *stakeholder*, es decir, de afectado, de grupo de presión que defiende determinadas posturas. Este papel supondría defender determinadas posturas políticas, lo que podría plantear dudas sobre su carácter neutral y objetivo.

Al igual que Lenard, la investigación de Steel y otros (2004), considera el papel del científico medioambiental en procesos políticos basados en la participación y la colaboración entre actores. La clasificación de los roles científicos que es establecida por Steel resulta muy interesante para la investigación y es utilizada en las entrevistas. Esta clasificación permite ordenar los diversos papeles del científico de menor a mayor implicación en el proceso político medioambiental. Así, estos autores hablan de cuatro roles fundamentales. Un primer rol sería el de informador de los resultados de la investigación, que representaría el modelo tradicional. Un segundo papel sería el de interpretar datos a los que se ocupan de la gestión. El tercer papel consistiría en integrarse activamente en la gestión, es decir, trabajar conjuntamente con políticos y gestores. Un cuarto papel consistiría en defender activamente determinadas posturas. El último rol consistiría en que los científicos tomen

directamente las decisiones sobre cuestiones medioambientales a partir de su conocimiento.

La diferencia básica entre la clasificación elaborada por Steel y la elaborada por Susskind o Lenard es que la primera hace referencia al papel del científico en el proceso político medioambiental, es decir, una vez que el científico ha dejado el laboratorio para implicarse, en alguna medida, en el proceso de toma de decisiones. Las otras clasificaciones establecen los distintos roles que desempeñan los científicos medioambientales en la sociedad, y no solo en el proceso político. Así, aunque Susskind y Lenard hacen referencia al papel del científico en la formulación y toma de decisiones política, su clasificación va más allá de este ámbito de actuación, dando una visión más global del papel desempeñado por los científicos en la política del medio ambiente.

En nuestro trabajo, cuando se pregunta a los entrevistados por el papel del científico en la política del medio ambiente surgen numerosas cuestiones de gran interés para la investigación. Los investigadores hacen referencia a distintas acciones y papeles que desempeñan en el ámbito de la política del medio ambiente. Los papeles sociales son considerados desde el punto de vista del investigador, tal y como son descritos y percibidos por el mismo. En la entrevista se pregunta por el papel ideal del científico en la solución de los problemas medioambientales y en el proceso político del medio ambiente. Se incide, por tanto, en los roles que desempeña el científico en el proceso político aunque las entrevistas conducen a una visión más amplia del papel del científico en la sociedad. Para sintetizar la información recogida, y a partir de las categorías establecidas por los autores mencionados, se hablará de diversos papeles: científico académico, indicador de tendencias, experto, defensor de posturas y divulgador científico.

**Científico académico.** Un primer papel desempeñado por los entrevistados se podría denominar científico académico. Se trataría del científico que investiga las causas básicas de los problemas, cuya investigación está dirigida a contrastar hipótesis deducidas de la teoría existente sobre las cuestiones estudiadas. Este tipo de ciencia es considerado esencial por los

científicos entrevistados. Así, un investigador considera básica la existencia de científicos que lleven a cabo investigación no regida por demandas de determinados clientes, sino por la necesidad de avanzar el conocimiento científico:

“yo creo que tiene que haber un grupo de científicos y una gran parte de los científicos que investigue independientemente de los intereses o de la moda ambiental. No podemos estar continuamente, pues ahora lo que se lleva es el cambio climático y Kyoto, pues una gran parte de investigadores se dejaron su tema de investigación para dar respuesta a eso.” (E8)

Este tipo de investigación es practicado por gran parte de los investigadores entrevistados. A diferencia del estudio de Lenard (2004) sobre científicos del Servicio Geológico de los Estados Unidos, los científicos entrevistados en este estudio pertenecen al mundo de la universidad y los centros de investigación pública, no a agencias como la USGS, con un carácter más de asesoramiento. Así, para los científicos del USGS este tipo de ciencia más teórica, dirigida por hipótesis representa una parte muy pequeña del trabajo diario. El trabajo de consultor para clientes diversos ocupa a estos científicos mucho tiempo, que preferirían dedicar a realizar investigación más académica. Este no parece ser el caso de los investigadores entrevistados, que ven como algo positivo la participación como consultor o experto en proyectos para la administración o alguna empresa. Aquí, la situación de la investigación en la sociedad española, caracterizada por una escasa relación entre la universidad y la empresa (Fundación CDY, 2004), puede tener una gran influencia en las actitudes de los científicos.

La investigación académica permite al científico realizar sus propias preguntas de investigación, seleccionar los objetivos de la investigación y profundizar en el conocimiento de un determinado fenómeno. Este tipo de investigación da al científico el tiempo necesario para profundizar en el conocimiento de un problema, lo cual no siempre es posible en el papel de experto o consultor. Esto es fundamental para algunos investigadores. Además, permite ahondar en aspectos que el cliente puede no considerar importantes pero que son importantes para el investigador y el avance de la ciencia:



“Un trabajo bien hecho para mí supone tres o cuatro años de trabajo y ese *tempo* no es el *tempo* político, el *tempo* político es mucho más breve, si te dan dinero a los seis meses te están pidiendo resultados y dices, a los seis meses yo no puedo tener resultados. Tardo tiempo, entonces el problema está en que los tiempos son diferentes y los lenguajes son diferentes, yo cuando le explico a un político y eso ya me ha pasado. Me dice simplifícamelo en dos líneas, se lo simplificas en dos líneas y dice pero ¿eso es importante? Y entonces ya te ha liquidado todo, entonces hay que unificar tanto una cosa como la otra, y sobre todo los tiempos, los tiempos es muy complicado y a mí también me ha pasado muchas veces” (E18)

En el papel de científico académico, el investigador dispone de más tiempo y libertad para contrastar las hipótesis, para la recogida de datos y para madurar el proceso investigador. Esta libertad para elegir los temas y profundizar en ellos es valorada por los científicos, aunque muchos de ellos consideran también positivo participar como experto en otro tipo de proyectos. Como afirman algunos investigadores, el papel de científico académico es más cómodo, más fácil. Un investigador habla así del papel de los científicos en procesos de gestión, es decir, fuera del ámbito académico:

“Por otra parte los científicos tampoco han tenido unas actuaciones maravillosas en este sentido porque muchos de ellos no quieren tampoco trabajar en todo esto, no? El científico tiene una presión que es el publicar y se dedica a esto, hacerlo, además, es muy divertido e interesante, por lo que para qué vas a meterte en fregados. Con lo cual, por ejemplo, muy poca gente del departamento se ha implicado de forma directa.” (E10)

Para este investigador, asumir el papel de experto e implicarse en la participación pública ha sido muy interesante, pero reconoce la dureza de introducirse en ambientes con lógicas distintas a la puramente académica. Otro investigador también habla del retraimiento de algunos investigadores al papel de científico académico de esta manera:

“Entonces el científico se retrae, porque piensa tengo que perder tiempo en ir a hacer unos proyectos que van al figurado cajón, pues no. Me dedico a que mi investigación tenga el reflejo adecuado en el mercado de la competencia internacional como los artículos, conferencias y te retraes.” (E1)

Las ventajas del papel de científico académico son obvias, pues al fin y al cabo, el deseo de conocimiento de la naturaleza es lo que ha llevado a muchos

investigadores al mundo de la investigación. Permite una mayor libertad en la investigación, mayor tiempo, profundizar en el conocimiento de los fenómenos y el mantenimiento de una independencia que otro tipo de investigación dificulta. La cuestión de la libertad de crítica, de juicio es esencial en este papel del científico. Pues como afirma un investigador, la financiación de proyectos por terceros actores puede poner en duda la imparcialidad del investigador:

“Muchas veces la financiación pasa a través o bien de empresas o bien de ciertos gobiernos con una filosofía política determinada, entonces esto condiciona, condiciona el trabajo. Hay universidades que dependen básicamente de la industria química. Entonces no van a generar progresos que después vayan..., y esto es un problema importante desde el punto de vista del científico.

(...) Es una financiación de la independencia de tipos de ciencia aplicada o de estudios. Hay un poco de todo y desgraciadamente hay demasiada gente vinculada, necesariamente porque no hay otro fondo de financiación. Entonces esto, hay mucha gente que no se va a enfrentar con la gente que le está financiando. Es un problema de funcionamiento importante y que limita muchas veces. Hay de todo.”

Sin embargo, el papel de científico académico, teórico, puede caer en un aislamiento social que es visto como algo negativo por muchos investigadores. Los investigadores entrevistados dan un valor importante al papel del científico en la sociedad, bien como experto que aporta conocimiento y soluciones, bien como voz de alerta de determinados problemas o bien como divulgador de las cuestiones medioambientales a la sociedad. En general, el sentimiento de utilidad social está muy extendido entre los entrevistados. Como afirma un ingeniero químico, pese a las dificultades de introducirse en el mundo de la aplicación y la gestión, este tiene sus recompensas:

“Ha habido de todo, desde el no reconocimiento de lo que se está contando, desde el no reconocimiento de los resultados. Es desde el punto de vista de aplicaciones reales es realmente duro. Entonces muchas veces piensas que quizá lo mejor es dedicarse a la ciencia pura, pero bueno. De todas maneras cuando ves los resultados y que esto tiene realmente aplicación a resolver problemas que realmente la gente está sufriendo desde hace muchos años.” (E4)

**Indicador de tendencias.** Otro papel social que aparece en las entrevistas con los científicos es lo que se ha denominado como indicador de tendencias (*trend spotter*). Identificado por Susskind hace referencia al científico

que a través de la medición y observación detecta cambios en las condiciones medioambientales a lo largo del tiempo que indican problemas que necesitan ser atendidos (Susskin, 1994: 76, en Lenard, 2003). Este tipo de investigación está muy ligado al papel de científico académico. De hecho, muchos de los entrevistados hacen referencia a la participación en proyectos cuyo objetivo era la acumulación de datos que pudieran servir para futuras investigaciones o para detectar patrones de cambio. Una investigadora destaca la necesidad de la recolección de datos que permitan un seguimiento de la evolución de determinadas poblaciones marinas para determinar anomalías sobre las que alertar a la sociedad:

“nosotros siempre estamos diciendo que lo que hay que hacer son seguimientos, por ejemplo, seguimiento de la pesca, qué quiere decir, pues que en algunas especies más importantes pues tú tienes que ir haciendo estudios que te vayan explicando cómo está evolucionando la población y cuando tú ves un comportamiento raro decir, eh señores, aquí tendríamos que hacer esto. Por ejemplo, con la pesquería de anchoa, pues se mantiene, poblaciones podemos calcular las biomásas y vemos que se mantiene y tal, este año han bajado un...pues sería conveniente que este año pusiéramos una veda para que no se pescasen tantos pequeños para ver el año que viene que pasa, esto sería lo ideal y se hubiera podido hacer, en algunos casos como el de la anchoa” (E11)

También un geógrafo y matemático habla de la necesidad de buenos datos temporales. Desde su punto de vista, la acumulación de datos permite fundamentar buenos análisis futuros, es decir, es la base de estudios específicos que se pueden llevar a cabo a partir de estos datos.

“Bueno, yo creo, por ejemplo en mi caso particular, si fuera en mi caso particular yo mi obligación, diríamos, dentro de una vertiente científica pues es la de estudiar con el mayor rigor posible las series de datos disponibles, en el caso de las series instrumentales, también hay series históricas remontándonos años atrás, para tener los datos, diríamos, más fiables, si no tenemos buenos datos, si no tenemos buenos análisis de base, todo lo que se pueda pues decir pues no tiene fundamentación, no tiene auténtica fundamentación, en este sentido hay que huir de posturas extremas en que pues se afirman cosas que son inciertas del todo, ¿no?, entonces, mi primera obligación es esa disponer de información, yo soy matemático y geógrafo, entonces, intento en la medida de lo posible, con las limitaciones que tiene uno, personales y materiales, pues intentar conocer lo más precisamente posible el asunto de cómo van nuestros datos, qué están reflejando nuestros datos” (E6)

La recolección de datos permite descubrir situaciones anómalas o problemáticas en la evolución de los sistemas ecológicos. Estos hallazgos

permiten al científico *alertar* de determinadas situaciones que la sociedad desconoce. Para algunos científicos entrevistados es una obligación del científico alertar al resto de la sociedad de los peligros que se avecinan, pues es el científico el que es capaz de determinar la existencia de estos riesgos desconocidos para la mayoría. Un investigador del CSIC considera un papel fundamental del científico el advertir de los riesgos a la sociedad. Tiene una opinión negativa del científico que se dedica exclusivamente a la investigación y que no se preocupa por transmitir a la sociedad su conocimiento:

“Hombre, el científico, de alguna manera, a ver, hay muchos tipos de científicos. Está el científico que solo va a su cosa particular, a hacer un currículum lo más importante posible, digamos, un poco lucir en su sitio de trabajo y quedar de sabio y de listo y después yo creo que hay otros científicos que, ya que el científico acumula y genera un conocimiento por encima del de la media de la sociedad, creo que el científico tiene la obligación de también advertir, de explicar los problemas que puede haber, al menos los que él sabe ver desde su área de trabajo.” (E17)

La labor de alerta es reconocida por algunos entrevistados como fundamental. La idea que subyace es que el investigador es capaz de ver allí donde el resto de los ciudadanos no lo es, por lo que tiene la obligación moral de advertir. Pero la tarea de alarmar está sujeta, también, a elementos problemáticos. Así, según afirma un investigador, en ocasiones se culpa al científico de crear alarma social por defender la existencia de una determinada situación problemática. Según este investigador, las relaciones de muchos problemas medioambientales con actores políticos y económicos hacen que el científico se vea en el dilema de minimizar las consecuencias de un determinado problema o crear alarma social sobre el mismo. En su opinión, hay determinados actores que intentan minimizar los problemas. Por este motivo, cuando el científico explica la realidad de este problema es acusado de crear alarma social.

“Siempre estás en esta diatriba, de la alarma social o la minimización. Entonces, depende un poco del color político, creas alarma social inmediatamente, ya, bueno, estamos hablando de la realidad que es esta. No hay ningún interés, solo dices que la realidad es esta, tienes que hacerlo bien, evidentemente, pero no estás creando una alarma social. Estas diciendo que hay un problema e intentar solucionarlo. Y luego otra es que minimizan. Se hace un estudio técnico, científico y aquí no pasa nada. Hay un poco toda la gama.” (E4)

**Experto.** Uno de los papeles del científico a los que se presta mayor atención en las entrevistas es al de experto o asesor. Esta se considera una función esencial en el proceso político medioambiental pues es el que acerca más al científico con otros actores sociales. El científico es, aquí, solicitado por su conocimiento experto para proporcionar datos, explicaciones y soluciones a los problemas. Es así como se produce la interacción con gestores o empresas que demandan los servicios del experto científico así como con el público y los grupos ecologistas cuando el experto se introduce en procesos de decisión más participativos. Para enfocar el análisis del papel de experto se ha optado por seguir la investigación de Steel y otros (2004). La idea básica es analizar las actitudes de los científicos hacia el papel del científico en el proceso político según sean más favorables a que el científico se mantenga separado de los gestores o bien a que se integre y colabore con ellos o incluso a que tome decisiones. Es decir, la medida en que se considera que el científico debe integrarse o bien mantenerse aislado (modelo tradicional) del proceso de gestión.

El papel de experto es considerado positivamente por muchos investigadores. Pese a los problemas de colaboración y entendimiento con los gestores que se han comentado en páginas anteriores, se percibe que la labor de asesor de la administración o la empresa es muy importante para el científico. Dada la magnitud de algunos problemas medioambientales, los entrevistados consideran una obligación el participar en su solución, aunque la experiencia no sea siempre positiva, y abandonar la postura cómoda de no salir del laboratorio. Como afirma un investigador de series climáticas:

“en un tema como en este en el que hay unas repercusiones sociales además a escala planetaria muy importantes,... que puede ser muy grave y en el cual uno no puede quedarse viendo el progreso negativo ¿no?, de aquella variable climática sino que ha de alertar, ha de tener una actividad más participativa, más comprometida, dentro de lo que cabe.” (E6)

Para una buena parte de los investigadores entrevistados el papel del científico como experto en el proceso político medioambiental se limita a *informar* e interpretar los resultados científicos para que otros puedan usarlos. Preguntados por el papel ideal del científico los entrevistados refieren, en gran

medida, a esta labor de reportar los resultados de la investigación como la tarea propia de un científico cuando es solicitado como experto en algún proceso político. Un ecólogo forestal explicita muy bien dónde acaba el papel del científico en la gestión:

“Hombre yo creo que el papel del científico acaba cuando ya ha dicho todo lo que él sabe, o sea, yo no creo que el científico tenga que tomar ninguna decisión, o sea, el científico lo que debe de hacer es estudiar y dar soluciones pero, o sea, dar todo el margen de soluciones que a él se le ocurren, lo más honestamente posible, pero luego yo creo que son los que hacen las leyes los que tienen que decidir, yo no creo que el científico tenga que ir más allá, cada uno tiene su papel y sabe de lo que sabe, ¿no?, intentar ir más allá ya es, no se, quizás demasiado protagonismo para alguien que lo que tiene que hacer es estudiar el problema y estudiar las posibles soluciones.”

Un paso más allá en la integración del científico está la tarea de *interpretar* los resultados de modo que sean comprensibles para los no científicos. En el fondo, para los entrevistados no existe una diferencia importante entre reportar datos e interpretarlos, ya que para muchos la mera tarea de elaborar esos datos ya supone un proceso de interpretación. Muchos investigadores se sienten cómodos en ese papel de interpretación de resultados, en el que consideran que se ha de aportar todos los elementos posibles de un modo comprensible y todas las soluciones posibles al problema. El papel ideal consiste, pues, en que el científico ofrece todos los elementos, las posibles tendencias y las posibles consecuencias que se pueden derivar de determinadas decisiones. Una investigadora representa muy bien este rol interpretador. Sin embargo, afirma que, en ocasiones, el carácter de las situaciones hace que sea necesario que el investigador se involucre más en todo el proceso:

“Hay gente que opina que el científico o el técnico tiene que presentar de una manera clara, resumida y concisa sus resultados con las consecuencias y son los políticos los que han de tomar las decisiones porque son los representantes de la sociedad. Yo no lo se...yo le puedo dar todos los elementos y entonces que él decida. No es fácil, porque a veces en casos de riesgos naturales puede haber en juego, pues, daños a vidas de personas. Entonces puedes realmente a veces intentar decidir más de la cuenta. No lo se, es un tema realmente muy delicado, y supongo que delante de cada situación y delante de cada zona donde trabajas y de los daños que pueda haber, pues, voluntaria o involuntariamente tomas más partido o menos” (E2)

La interpretación de resultados científicos a gestores es una parte muy importante del papel ideal que consideran los investigadores que ha de desempeñar el científico en un proceso político. También otro investigador refiere muy claramente a este papel de interpretación:

“yo creo que el científico tendría que destinarse pues a investigar ¿no?, y transferir esa información de forma que fuese lo más asimilable posible para que el gestor en base a esa información pudiera tomar las decisiones, las decisiones las tendría que tomar el gestor ¿no?” (E13)

La interpretación de resultados se considera, por tanto, una parte esencial en el trabajo del científico como asesor. El cliente del científico no siempre posee el conocimiento técnico necesario para comprender los resultados de la investigación, por lo que el esfuerzo de hacer los resultados asimilables para el público no experto es fundamental. Sin embargo, en muchas ocasiones esto no plantea grandes problemas a los investigadores porque sus interlocutores son ingenieros o técnicos. Como afirman dos investigadores, en varios proyectos con administraciones locales nunca han tratado directamente con gestores o políticos sino con técnicos, lo que ha minimizado los problemas de interpretación de los resultados. Pero la relación de los científicos con los técnicos no está exenta de problemas. Si bien la distancia en el conocimiento entre ambos actores no es problemática, surgen diferencias en la percepción de los problemas y en el modo de dar solución a los mismos. Una investigadora hace una referencia explícita a esta situación:

“porque claro yo hacía informes científicos y ellos me decían bueno a mi es que tu me hagas todo ese informe no me dice nada yo quiero que me digas pues que me saques la ley, que me digas si estamos por encima o por debajo, ¿sabes?, o sea, es otro lenguaje, realmente cuesta mucho hablar con ellos y mira que estas dos personas que vienen de la Junta de Andalucía a las reuniones son científicos, o sea, están en la Conserjería de Medioambiente pero son científicos y cuando te hacen preguntas saben de lo que hablan o sea realmente te das cuenta pero luego al final lo único que le importa es ¿pero cumplimos la ley o no cumplimos la ley?, porque si cumplimos la ley pues ya está, o sea, se acabó el problema, cambiemos la ley si es tan mala ¿no?” (E9)

Si bien la interpretación de los resultados de la investigación es vista como algo necesario por el científico, la *integración* del científico en grupos de trabajo

con gestores y otros actores de un modo más activo para gestionar determinados problemas medioambientales es menos considerada por los investigadores. Los investigadores entrevistados cuentan pocas experiencias de participación activa en procesos de gestión. Muchos de los investigadores que narran experiencias de colaboración en procesos políticos hacen referencia a su papel de reportar datos e interpretación. Un investigador que desempeña de modo habitual el papel de experto aboga por la integración pero hace más referencia a su papel con asesor. Preguntado por la cuestión de una mayor integración afirma haber participado en comisiones para realizar estrategias frente a problemas de contaminación. Pero, en general, hace más hincapié en su papel como científico que es consultado sobre un problema.

Los científicos entrevistados abogan por la integración, pero se establece muy claramente que el papel principal del científico es la investigación. Como afirma una investigador con amplia experiencia en problemas de contaminación, la gestión es una tarea que incumbe a los gestores y no a los científicos. Así, afirma “no me parece que fuera razonable decir, no, es que este tema lo tienen que gestionar los científicos” (E17). En su opinión, el científico debe realizar buena investigación y a partir de su conocimiento defender determinadas posturas y alertar a la sociedad ante determinados riesgos. El científico, desde su punto de vista, debe actuar como árbitro, como actor independiente. La separación del científico con respecto al mundo político se manifiesta claramente:

“(el científico) es un tipo poco de fiar porque no lo tienen controlado, quiero decir, normalmente el científico, sobre todo los científicos que realmente quieren hacer un papel de científico, no el tío que se pone ahí a trabajar para un gobierno o un partido y hace lo que le dicen y es suficiente. El científico que va un poco, diríamos entre comillas, por libre, o que mantiene un criterio propio, es evidente que hay unos políticos que le caen mejor y a otros que les cae peor” (E17)

Sin embargo, un investigador más joven, que ha participado en experiencias de gestión de bosques hace referencia a la gestión adaptativa (*adaptive management*), en la que se combina la acción con la experimentación y que es considerado como un ejemplo de integración científica en la toma de decisiones (Steel y otros, 2004). A lo largo de la entrevista hace



referencia a experiencias muy positivas de investigación y gestión de procesos de repoblación de bosques en las que ha participado. Da la impresión de un científico más cercano al modelo integrador o “post-normal” que no a un modelo tradicional (Steel y otros, 2004). Las diferencias con la narración de otros científicos son significativas. Habla así del papel ideal del científico:

“Avisar o detectar posibles problemas que pasan desapercibidos, involucrarse, desde esa perspectiva, involucrarse en la gestión, pero... nada quita que se quiera involucrar directamente en la gestión. En todo caso el valor de la ciencia ahora mismo sería en ese sentido... Sí, sí, ya te digo que no hay inconveniente en que el científico se meta a gestionar, siempre que sea, que son dimensiones diferentes” (E14)

Una de las principales tareas que tiene el científico que se implica en los procesos de gestión es la búsqueda de soluciones a los problemas. Muchos investigadores reconocen la importancia de proponer soluciones que puedan ser aplicadas por los gestores. La propuesta de soluciones no requiere, necesariamente, la integración del científico en la gestión. El científico anteriormente citado habla de lo importante que es la integración entre científicos y gestores de manera continuada, de tal modo que se puedan implementar soluciones que hayan sido probadas en proyectos piloto y que se ajusten a los presupuestos y necesidades. La integración puede permitir que los gestores escuchen las propuestas de los científicos y que los científicos conozcan las necesidades y la capacidad de actuación de la gestión.

“seguro que hay casos de científicos proponiendo soluciones absolutamente descabelladas desde la perspectiva de la gestión. Por eso yo creo que esas fases posteriores son muy importantes, llevar resultados científicos directamente a la gestión es muy peligroso y hacer propuestas únicamente a partir de experimentos en laboratorio es descabellado. Esas fases de decir, tengo que aplicar esto pero yo no puedo gastarme el triple de presupuesto para aplicar una técnica que va a mejorar mis resultados un 10%. Esa modulación es necesaria. Supongo que en la extrapolación de situaciones de estas está el desencuentro entre científicos y gestores, unos piensan que los gestores pasan de todo, y los gestores piensan que los científicos están mirando todo el día a las nubes y no se enteran de la realidad. Hay un poco de verdad en eso, pero hay muchos casos que hay integración y lo deseable sería que hubiera más.” (E14)

Un investigador, también joven y con amplia experiencia de participación en procesos de gestión, comenta la necesidad de una mayor integración del

científico. Sin embargo, en la entrevista destaca la diferencia entre las soluciones que en ocasiones proponen los científicos y las que pueden proponer los ingenieros. Desde su punto de vista, el científico propone, a veces, soluciones más costosas. A su vez, destaca que es el ingeniero el más capacitado para implementar las soluciones. Considera que la colaboración entre ingeniero y científico puede mejorar la adopción de soluciones.

“No, no, tiene que integrarse, no eres simplemente un personaje que genera datos, sino que genera datos y eres capaz de interpretarlos y ponerlos en un contexto más amplio y eso ya entra en el terreno de gestión. Evidentemente cuando hay que solucionar un tema el que mejor lo hace un ingeniero, pero eso no quiere decir que tú al ingeniero no le des cierto aporte y él te lo de a ti y esa relación de alimentación mutua mejore las soluciones que puede dar un ingeniero por sí solo”. (E18)

Las entrevistas indican, por tanto, que ciertos investigadores valoran positivamente una mayor integración del científico en el proceso de toma de decisiones en medio ambiente. Aunque se narran pocas experiencias de procesos más integradores, hay investigadores dispuestos a participar en procesos de este tipo ya que lo consideran un papel importante del científico. Sin embargo, para muchos entrevistados el papel ideal del científico debe limitarse a reportar e interpretar los resultados de la investigación a otros actores que tomen las decisiones. La *toma de decisiones* directa por el científico no aparece en las entrevistas. Para los investigadores entrevistados este papel aparece como algo totalmente separado del mundo de la investigación y de la ciencia. La política es vista como un espacio en el que confluyen numerosos intereses y actores, cada uno con un determinado papel, y en el que la principal labor del científico es realizar investigación de calidad.

**Defensor de posturas.** El grado en que el científico debe abogar por determinadas posturas o políticas, actuar como grupo de presión, implicarse y defender su opinión personal sobre temas medioambientales es una cuestión de gran relevancia en el papel del científico en la política del medio ambiente. Para muchos investigadores la defensa de determinadas posturas es un papel importante del científico. Se considera que forma parte del compromiso moral del científico, que debe defender determinadas opciones que se deduzcan de su conocimiento del problema. La referencia al compromiso es significativa cuando

se habla de estas cuestiones. Un científico explicita la necesidad de que el científico se implique y defienda determinadas posturas que considere correctas:

“entonces el científico cuando es consciente de que alguna cosa no funciona tiene que tomar un papel en el asunto entonces tiene que pasar a la acción ¿no?... Veo correcto que se defiendan determinadas posturas cuando existan fundamentos para ello, por ejemplo en el tema de agua, en el tema de agua pues hay cosas que ya son conocidas entonces cuando uno tiene investigado y tiene claras una serie de cosas y desde los medios de comunicación se difunden ideas contrarias o aspectos que son turbios pues yo creo que sí que hay que dar un paso para dejar claro eso, ahora que muchas veces el científico no está capacitado para dar ese paso ¿no?, pero yo creo que ya es casi una cuestión personal dependiendo del grado de o la capacidad que tenga cada uno o del grado de compromiso, pero yo no veo mal que el científico esté involucrado en aspectos relacionados con la conservación activa ¿no?.” (E13)

La toma de partido por una postura va ligada al compromiso y no implica falta de objetividad o deshonestidad si se realiza de un modo prudente y a partir de las evidencias científicas. Un investigador que muestra un gran compromiso moral por la defensa de la naturaleza considera importante defender un criterio propio, pero siempre que se haga honestamente y con objetividad científica. En su opinión el científico ha de actuar como árbitro imparcial entre las distintas opiniones, por lo que no se puede convertir en un actor interesado más. Su opinión ha de reflejar la objetividad:

“Sí, yo creo que el científico tiene que mantener un criterio propio siempre. Es decir, de acuerdo con los resultados que salen de su investigación. Hombre el tío lo que tiene que hacer es, también, vigilar, que lo que dice no se deje llevar por, digamos, visceralismos o por cosas que no sean realmente justificables a partir de sus resultados de investigación o de los conocimientos que el sabe que generan otros científicos. Es decir, lo que no vale en términos de medio ambiente es que un científico se ponga en plan ecologista, desde mi punto de vista...”

(...) Por tanto, si el que genera y acumula conocimiento no da este conocimiento sino que da mensajes equivocados ya me dirás. Si el que tiene que ser el árbitro no hace de árbitro, por decirlo como un partido de fútbol, pues ya me dirás cómo puede ir la cosa bien. Eso es un poco, yo es como lo veo...

(...) Pero con eso y o si que estoy totalmente en contra de que el científico exagere los resultados, es decir, el científico tiene la obligación de dar la información que el tiene, eh, no de porque piensa que... pues decir cosas que no se pueden probar, porque su función, su función, si sobre estos indicios se ha de tomar una decisión u otra, puede ser que no es él el que la ha de tomar, pero si quien tiene que hablar de resultados de la investigación no lo hace, entonces es una pieza básica que te falta... Pero lo que no puede hacer es avanzar conclusiones que después estas conclusiones son falsas o erróneas. Porque eso entonces es el descrédito total, eso sí que es muy importante.” (E17)

El mantenimiento de la reputación sobre la objetividad de los científicos es un elemento esencial para este investigador y muchos otros. De ahí que la defensa de posiciones se deba realizar si está basada en sólidos criterios científicos, consideran algunos científicos. La distancia con el ecologismo es establecida por los científicos, que basan su legitimidad en el conocimiento científico y la objetividad. Este es un hecho evidente, cuando incluso los movimientos ecologistas recurren al conocimiento científico para legitimar sus posturas frente a la sociedad. Sin embargo, hay investigadores que reconocen que la implicación activa de los científicos traspasa los límites de la mera investigación objetiva. Pero estos investigadores aceptan esta situación con cierta resignación, como algo normal. Por ejemplo, un investigador habla de la dificultad de mantener una postura totalmente objetiva:

“Ese es un de los problemas que siempre ocurre ¿no?, que parece que tenemos que mantener una cierta, y es lógico, mantener una cierta distancia con las posiciones concretas, lo que pasa es que siempre al final te decantas por una cierta posición hasta cierto punto y de hecho luego uno, es difícil mantener esa..., lo ves lo que te decía en el tema del agua, pues si lo ves, probablemente lo que te dicen en unas universidades que estén en un lado del Ebro es una cosa y lo que te dicen en las universidades que estén en el otro lado del Ebro es otra, o sea que teóricamente somos muy distantes pero luego estamos inmersos en la sociedad...”(E15)

Sobre la misma cuestión de la implicación de los científicos en la defensa de posiciones, un investigador hace referencia al componente político y personal de este tipo de acciones. La ciencia y los científicos forman parte de la sociedad, por lo que a veces es complicado eliminar el componente político de cualquier toma de posición por parte del científico:

“Hombre, digamos que como todas las cosas cada uno tiene sus pareceres, una cosa es el científico que partiendo de los hechos que tiene y cómo decidir esto es así o así y a partir de aquí la interpretación que se le de, muchas veces sí que hay un componente político. Eso está clarísimo y este componente político es utilizado por los políticos. En el Plan Hidrológico Nacional pues había dos bandos, unos hacia un lado y otros hacia otra, estaba clarísimo, ya acostumbra a pasar.

(¿supone perder objetividad?) Sí, puede pasar, lo que pasa es que es una cuestión más de tipo personal que no del papel del científico, depende de las personas, hay personas que se empeñan más en unas ideas a lo mejor sin haberlas demostrado primero pero ya te digo, es una cuestión de tipo personal, no científica. Pasa en el cambio climático, en el agua, en muchas cosas. Hay cosas que no están suficientemente demostradas, que se

están estudiando y lanzan teorías y hay gente que se toma las teorías como si fuera eso ya la verdad total.” (E20)

La defensa de determinadas posturas por parte de los científicos plantea un dilema importante al papel del científico en los procesos colaborativos sobre cuestiones medioambientales. Los científicos consideran que es importante que el científico critique o defienda ciertas decisiones si considera que su conocimiento sobre una determinada situación le obliga a manifestarse públicamente. Sin embargo, como ha sido puesto de manifiesto (Susskind, 1994; Lennard, 2004) si su contribución se convierte en una más de las que plantean otros actores sociales y actúa como un grupo de presión más, sin fundamento científico, puede perder la legitimidad que le otorga la sociedad. La honestidad de reflejar los datos y conocimientos que se disponen así como explicitar los valores e ideologías propias puede ser el único camino para que este dilema no se convierta en una merma a la contribución de los científicos al proceso de toma de decisiones.

**Divulgador científico.** Un último papel que relatan los científicos es el de divulgador o comunicador científico, es decir, aquel que traduce los conocimientos científicos de modo que sean comprensibles por el gran público. Este es un papel en el que se ocupan poco los científicos entrevistados, pero al que se concede una especial importancia. Para los investigadores, la labor de difusión del conocimiento científico es fundamental para conseguir reducir la distancia que existe entre los expertos y el público. La comunicación es una tarea esencial en los procesos participativos, a la que no se dedica el tiempo que se le debería, según los investigadores.

Los elementos que frenan la divulgación por parte del científico son diversos. En primer lugar, muchos científicos señalan la falta de tiempo y apoyo institucional a la divulgación:

“Para nosotros supone mucho tiempo que no tenemos, o sea, nosotros ya vamos ahogados, hay muy poco personal, y claro además esto no se hace de una forma institucional, que tengas un departamento o una división dedicada exclusivamente a esto, porque esto requiere cien por cien de tiempo dedicado a actos de estos y a dar a conocer... Tiene que haber un departamento que se encargue de esto y vaya coordinando todo lo que pasa en una institución, si no es imposible. Y nuestra

divulgación en este sentido se va haciendo pero es relativamente difícil de hacerla porque nos falta eso, algún mecanismo, división, departamento, personal, es que al final es eso.” (E20)

Algunos investigadores señalan, también, la frustración que supone realizar actos de divulgación científica que no consiguen llegar al público, dado el escaso interés que se concede a estas cuestiones:

“yo por ejemplo este año pasado hice un seminario en el que expliqué uno de los trabajos que había hecho y vinieron trece personas de las cuales más de la mitad eran personas de aquí, eran amigos que vinieron a ver qué contaba. O sea que tampoco vino gente de la calle para ver este señor qué explica. Para mí es un problema culpa nuestra porque no lo divulgamos y de la gente, de la sociedad, digámoslo de alguna manera, que tampoco percibe la importancia de nuestro trabajo. No se si también es culpa nuestra de no saberla vender mejor a nivel de sociedad.” (E18)

Se hace evidente para los investigadores que es necesario un mayor esfuerzo por divulgar los resultados de las investigaciones. Pero la divulgación es costosa en tiempo y recursos y los científicos no poseen la formación y, en ocasiones, las habilidades necesarias para llevar a cabo estas tareas satisfactoriamente. De ahí, como señalan muchos investigadores, la necesidad de un apoyo institucional a la divulgación y de la participación de otros profesionales como los periodistas o escritores en las tareas de divulgación.

“es evidente que hace falta una tarea de divulgación y yo cada día estoy más convencido que los científicos son unos de los que lo tienen que hacer, puede ser que no toda, porque también estos periodistas que se dedican a la divulgación científica también hacen una tarea muy interesante, eh, y puede ser que el volumen de trabajo que hay aquí es muy grande y un científico no se puede poner a hacer de periodista científico.” (E17)

El papel de divulgador científico es esencial para los procesos participativos en medio ambiente. Aquí, el científico tiene una labor muy importante en acercar al público el conocimiento científico y en reducir la distancia entre científicos y ciudadanos que puede dificultar los procesos de participación entre actores en materia de medio ambiente. Pero la divulgación se ve limitada, según los investigadores, por diversos factores como la escasa tradición divulgativa, la falta de habilidades, tiempo y recursos para la

divulgación, la escasa importancia concedida a estas tareas o la falta de un apoyo institucional a la misma. Como se ha apuntado en el capítulo anterior, el énfasis en la divulgación muestra, también, la concepción unidireccional que algunos científicos poseen de la comunicación con otros actores sociales y, en especial, con el público. El público es percibido, así, como receptor de los mensajes de los científicos, siendo inexistente en sus discursos la posibilidad de una comunicación bidireccional, en la que ambas partes expresen sus valores, creencias, opiniones sobre las cuestiones medioambientales.

En definitiva, al preguntar a los investigadores por el papel ideal del científico en la solución de los problemas medioambientales aparecen diversos roles o papeles sociales que van desde la investigación académica, más aislada del resto de actores sociales hasta el papel de experto o el de divulgador científico. Los investigadores construyen los diversos papeles sociales, a los que conceden unas tareas esenciales, unos requerimientos y unos aspectos positivos y negativos. Por lo general a cada papel se le atribuye una gran importancia. Aquí, la socialización de cada investigador parece tener una importancia en la consideración que se hace de cada papel y aquellos que han participado en procesos colaborativos de gestión medioambiental muestran una actitud positiva, aunque crítica, hacia los mismos. En estos procesos, se percibe que la aportación fundamental del científico es la interpretación de resultados científicos así como la comunicación y divulgación científica de los problemas a otros actores sociales.

## **8.2. Ciencia, tecnología y problemas medioambientales.**

Como se ha argumentado en la parte de la investigación que trata sobre la perspectiva de la modernización ecológica, el proceso de reforma medioambiental de la sociedad va ligado a un cambio en el papel de la investigación científica y la tecnología (Mol y Sonnenfeld, 2000). La modernización ecológica concede un gran protagonismo a la ciencia y la tecnología que, a pesar del reconocimiento de la incertidumbre, es capaz de proponer soluciones a los problemas medioambientales y desarrollar soluciones

eco-tecnológicas preventivas que permitan incorporar las externalidades ecológicas en las prácticas de la sociedad industrial (Hunold y Dryzek, 2001).

Desde el punto de vista de esta investigación, interesa conocer las actitudes de los científicos sobre el papel de la ciencia y la tecnología en la solución de los problemas medioambientales. En las entrevistas aparecen distintas cuestiones de gran relevancia para el análisis tales como el papel del conocimiento científico, la cuestión de la incertidumbre, la predicción, la prevención o el papel de la tecnología. A continuación se profundiza en estas y otras cuestiones sobre el papel de la ciencia y la tecnología en la reforma medioambiental de la sociedad.

Las actitudes de los científicos entrevistados hacia el papel de la ciencia y la tecnología difieren en numerosos aspectos pero presentan, también, numerosas similitudes. Como se ha argumentado en el capítulo anterior, las distintas perspectivas sobre los problemas medioambientales que poseen los científicos dan lugar a visiones diversas sobre el papel que la ciencia o la tecnología juegan frente a los riesgos ecológicos. Esta diversidad de perspectivas se refleja a lo largo del análisis. Así, desde unas perspectivas se da una mayor importancia al papel de la tecnología, mientras que desde otras se enfatiza más la prevención o la cuestión de la incertidumbre. Por encima de todas estas perspectivas predomina una creencia, compartida por muchos investigadores, en la necesidad del conocimiento científico para la solución de los problemas medioambientales.

La necesidad de investigación científica para hacer frente a los riesgos ecológicos es manifestada por muchos de los entrevistados. Estos argumentan distintas cuestiones por las que la **ciencia** juega un papel fundamental en la solución de los problemas. En primer lugar, se argumenta que la ciencia juega un papel clave porque permite el conocimiento verdadero, realista de los problemas medio ambientales. Permite delimitar el problema y conocer las causas del mismo. Muchos científicos, aún reconociendo la existencia de incertidumbre científica y del carácter político y social de muchas cuestiones medioambientales, consideran la investigación científica de los mismos como algo esencial. Por ejemplo, un ecólogo forestal participa de una visión altamente positivista de la ciencia, de la que no participan todos los investigadores. Así, se



muestra rotundo respecto al papel de la ciencia en la solución de los problemas. En la entrevista se muestra muy crítico con aquellos que dudan de la existencia de un cambio climático producido por el hombre y de las evidencias que proporciona la investigación científica. Dice así:

“Yo creo que clave no, creo que es el único. A ver, todo depende de qué se entienda por conocimiento científico, pero cómo puedes resolver un problema sin conocer sus implicaciones, sus repercusiones ambientales, económicas o sociales o de funcionamiento del ecosistema. Es decir, eso se ha de conocer, la única manera de solucionar los problemas es, primero cuando se conocen. Por tanto, no podemos prescindir de la ciencia mal que nos pese.” (E7)

Muchos de los investigadores entrevistados se muestran optimistas con respecto al papel del conocimiento científico en la solución de los problemas medioambientales. Se argumenta que se ha producido un avance significativo en la capacidad explicativa y predictiva de los modelos científicos, que consiguen reducir la enorme complejidad de los fenómenos naturales. Esta complejidad e incertidumbre, en vez de invalidar el proceso científico, se piensa que hace más necesaria la investigación científica. Así, muchos investigadores narran cómo los modelos son siempre imperfectos, pues son aproximaciones a la realidad. Pero muchos de ellos confían en la capacidad de los científicos en hacer modelos más perfectos y capaces de reducir la complejidad. Un especialista en cambio climático habla con optimismo de la capacidad científica de establecer modelos cada vez más perfectos:

“el papel estricto de la ciencia, bueno, pues es insustituible ¿no? en este asunto porque no se ha descubierto todo y aunque se hubiera descubierto todo todavía tendría que estar ahí ¿no? el científico, pero porque hay muchos, muchos hechos, el desarrollo por ejemplo de los modelos climáticos de los que nos dibujan escenarios cada vez son modelos diríamos, más finos, modelos que incorporan más la realidad, partíamos hace veinte años de unos modelos en que se suponía el planeta simétrico con respecto al ecuador, eso es una ficción ¿no?, el reparto de tierras y mares no era simétrico con respecto al ecuador, se partían de unos modelos en el que no se incluían ni la nubosidad, más que de una forma muy grosera, hoy día se van incorporando muchos elementos y esos modelos reflejan la realidad con una gran verosimilitud de modo que sus resultados son mucho más fiables, y todo eso se sigue desarrollando y por lo tanto el papel de la ciencia es muy fundamental.” (E6)

La confianza en la capacidad de la ciencia para resolver los problemas medioambientales es compatible, en las narraciones de los científicos, con el reconocimiento de otras dimensiones no científicas de los problemas medioambientales. Por ejemplo, un biólogo de la conservación considera que la enorme complejidad de los problemas del medio ambiente a los que se enfrentan hace cada vez más necesaria la aplicación de conocimiento científico en su solución. Sin embargo, considera, también, que muchos problemas podrían haber sido resueltos sin la necesidad de conocimiento científico de los mismos. Preguntado por la importancia de la ciencia dice así:

“Hombre, sí. Sí, sobre todo en la situación que hemos llegado ahora y cada vez más, ¿no? Seguramente de la manera que hemos llegado hasta ahora ha habido estadios en que sin una necesidad de intervención directa por parte de los científicos se podrían haber corregido simplemente con el sentido común...Ahora los problemas que tengo ahora son tan complejos que evidentemente aquí no es que sea un interés, sino que es imprescindible. Y además, problemas que como están muy interrelacionados entre ellos hacen falta científicos de disciplinas diferentes...” (E16)

Este investigador plantea una cuestión fundamental que aparece en otras entrevistas y que muestra cómo para muchos científicos la ciencia no es el único modo de solucionar los problemas del medio ambiente. Se trata de la idea según la cual muchos problemas medioambientales podrían haber sido resueltos con el “sentido común”. Es una idea que aparece en numerosas entrevistas. Se piensa que muchos problemas pueden ser resueltos sin la aplicación de un gran conocimiento científico ni novedosas tecnologías, sino con actitudes que tengan en cuenta el respeto al medio ambiente. Así, se habla de determinados tipos de contaminación y de procesos de destrucción de ecosistemas que han sido originados por procesos de desarrollo que no han tenido en cuenta la calidad medioambiental.

La idea de prevención aparece en la narración de muchos investigadores, especialmente a aquellos que poseen una perspectiva de riesgos o ecológica. Estos investigadores consideran que la ciencia es fundamental como elemento que posibilita la prevención, es decir, aquellas acciones encaminadas a evitar la aparición de un problema. El valor de la ciencia estaría, así, no tanto en la solución, sino en evitar o minimizar los impactos negativos sobre el medio

ambiente de las acciones humanas. Los investigadores especializados en riesgos subrayan la importancia de esta cuestión. Para una de estas investigadoras la ciencia juega un papel clave en la prevención, que considera un elemento fundamental en materia de medio ambiente. Preguntada por el papel de la ciencia en la prevención dice así:

“Importantísimo. Porque es el que da las bases para que se pueda hacer esta prevención, te da los elementos clave para entender cómo van los fenómenos y por tanto poder predecir y prevenir.” (E2)

Otro investigador, especializado en ecología y gestión del territorio, considera que el papel de la ciencia es fundamental en la prevención. En su opinión muchos problemas son conocidos, tanto sus causas como sus soluciones, pero hace falta voluntad política para solucionarlos. Refiere a la necesidad de integración del conocimiento científico en la toma de decisiones. Habla así de la cuestión de la prevención:

“muchas veces la solución pasa por no crear el problema, entonces yo creo que el papel del científico si se le tuviera más en cuenta sería mucho mejor como medida preventiva, es decir, que antes de crear el problema que es prácticamente insolucionable pues ver qué alternativas hay ¿no?, entonces integrar, yo creo que integrar el conocimiento científico en la toma de decisiones es fundamental” (E13)

La necesidad de la prevención es, como se ha dicho, una idea más próxima a los investigadores que tratan cuestiones de riesgos y a aquellos con una perspectiva más ecológica de los problemas medioambientales. Las características de los problemas que tratan estos investigadores, cuyos efectos sobre los ecosistemas son muchas veces irreversibles, convierten a la prevención en algo esencial en la solución de estos problemas. Así lo manifiestan numerosos investigadores. Como se verá más adelante, esta postura preventiva está muy relacionada con la actitud que determinados investigadores tienen ante el papel de la tecnología frente a los riesgos ecológicos. Pues como se ha mostrado en el capítulo anterior, las actitudes de los científicos ante la tecnología difieren según la perspectiva adoptada por el investigador.

La prevención aparece relacionada en las narraciones de los científicos con la cuestión de la complejidad e incertidumbre de los fenómenos ambientales y la capacidad predictiva de la ciencia. Dos investigadores, uno de riesgos ambientales y otro de cambio climático, ejemplifican muy bien esta idea. Para ambos, los modelos científicos no son más que aproximaciones a la realidad compleja. Ambos consideran que los avances realizados hasta la fecha en la mejora de los modelos y los sistemas predictivos han sido muy significativos, llegando a reducir la incertidumbre siempre existente. Sin embargo, piensan que lo fundamental de estos modelos no es solo su capacidad para predecir los fenómenos naturales como su capacidad para inducir a la prevención.

“de hecho el primer paso de la prevención es la predicción, si tu puedes hacer predicción a largo plazo y en la predicción espacial si tu sabes, predices, que en este cuadrado de aquí es zona de inundación con tales características o con tal periodo de retorno, y esta zona de aquí es una zona de caída de rocas con tales magnitudes y también con tales periodos de retorno, pues las políticas de ocupación y de uso de este terreno ya serán políticas preventivas, no vayas a construir determinadas estructuras o vayas a hacer determinados usos del suelo en este lugar porque ya has predicho que aquí va a ocurrir tal cosa con tal magnitud y tal frecuencia, es decir, que la predicción es el primer paso de una buena prevención.” (E5)

La ciencia aparece, por tanto, ligada al conocimiento y determinación de los problemas, a la capacidad predictiva y facilitadora de la prevención y a la solución de los problemas medioambientales. Este último aspecto, el papel de la ciencia en la solución de los problemas medioambientales, es fundamental para muchos investigadores. El carácter aplicado de la investigación científica preocupa a gran parte de los entrevistados, que consideran fundamental que la ciencia y los científicos contribuyan a la solución de los problemas medioambientales. De esta manera, la contraposición entre investigación básica e investigación aplicada surge en las entrevistas con los científicos. Son varias las ideas que manifiestan. Por un lado, algunos investigadores expresan la necesidad de que se produzca investigación aplicada, encaminada a resolver las necesidades de la sociedad en cuestiones medioambientales. El ámbito del medio ambiente, con los graves problemas que se presentan a la sociedad, es muy favorable a una investigación aplicada a problemas reales. Un investigador de series climáticas dice así:

“Claro porque el clima en sí es muy bonito pero hay que darle una aplicabilidad porque el conocimiento en sí a mí me gusta mucho pero también me interesa sobre todo el tema de gestión del agua, un poco más aplicado”. (E18)

Otro investigador, especialista en ecología forestal y que ha participado en proyectos de aplicación de nuevas técnicas de reforestación, manifiesta la necesidad de avanzar en la investigación aplicada a problemas reales:

“Depende de en qué campo, en el tema de ecología se ha perdido mucho tiempo intentando establecer cuales han sido los patrones, como ha funcionado la naturaleza y hombre eso es importante y es básico pero al ser un tema tan complejo yo creo que la vía actual es intentar solucionar problemas ambientales y además eso tiene un interés para el bienestar de la sociedad inmediato y eso yo creo que es prioritario, evidentemente las dos cosas ¿no?, la investigación pura pues es fundamental para luego poder desarrollar la aplicada, pero, yo creo que está la cosa en un equilibrio ¿no?, entre las dos.”

La necesidad de conjugar la investigación básica con la aplicada es manifestada por diversos investigadores. Hay una necesidad de más investigación aplicada pero se considera fundamental que se mantenga una ciencia básica sólida. Este aspecto es defendido por entrevistados de diferentes disciplinas, ecólogos, expertos en clima, químicos. Cada investigador manifiesta unas preferencias individuales diferentes por un tipo de investigación u otra, pero ninguno niega la importancia de ambas. Un ecólogo hace referencia a la necesidad de ambos tipos de investigación. En la cita a continuación se vincula el tipo de investigación con los diferentes papeles sociales del investigador:

“El conocimiento científico tiene que ser conocimiento científico, es decir, hay una parte de ciencia básica, que se hace preguntas básicas que debe seguir, yo trabajo en mis quironómidos, que son unos animalitos que en muchos casos están en los ríos y son indicadores de calidad y me sirven para muchas cosas pero también lo trabajo simplemente a nivel taxonómico, para saber cuáles son, cuáles no son y a nivel genético ahora empezamos a hacer cosas. Esto debe seguir porque al fin y al cabo, a partir de esto uno sintetiza y hace cosas, la ciencia básica es muy importante y hay que mantenerla. Otra cosa es que luego, cuando uno hace ciencia aplicada, pues esto lo puede comunicar, hacer saber, yo creo que cada vez hay más de esto. Digamos que el valor social de la ciencia adquiere más peso, sale más en la prensa y en los temas ambientales quizá se ve menos, pero en los temas médicos ya se ve cada vez que hay un pequeño descubrimiento sale enseguida. En los temas ambientales también yo creo que cada vez hay más cosas. La ciencia debe seguir siendo así, un científico debe ser un

científico bueno y debe publicar en inglés, en revistas internacionales y luego si tiene algo que ofrecer a otra gente pues hay que procurar que lo pueda ofrecer.” (E10)

Otra idea importante con respecto al papel del conocimiento científico que aparece en las entrevistas hace referencia a la necesidad de una investigación *multidisciplinar*. Por lo general, son aquellos investigadores con una percepción más ecológica, holística, los que consideran importante la multidisciplinariedad. Se piensa que, dada la complejidad de los fenómenos ambientales y las grandes implicaciones que tienen para la sociedad, es cada vez más necesaria una investigación en la que confluyan disciplinas y perspectivas diversas. Un ecólogo manifiesta esta idea:

“Claro, es difícil porque tienes que tener en cuenta otros aspectos sociales que muchas veces el científico que se dedica a la ecología pues no puede considerar en la toma de una decisión sobre si es conveniente o no por ejemplo poner un parque natural en un municipio, claro, tienes que tener en cuenta otras consideraciones, entonces y ahí ya no es un trabajo solo de los ecólogos sino que es una decisión que tendría que estar fundamentada en criterios sociológicos, geográficos, políticos además de los ecológicos ¿no?, entonces tu puedes tener una visión pero no tiene porqué ser la más adecuada ¿no?, y eso es un poco a veces lo que limita más, de todas maneras, no....” (E13)

Otro investigador, especializado en biología, habla de la necesidad de una visión global de los problemas medioambientales. Aunque no refiere a la cuestión de la interdisciplinariedad, sí considera importante trascender la visión parcial que se tiene de muchos fenómenos:

“Yo pienso que se ha de luchar para que esto vaya hacia aquí, que los científicos tengan una visión amplia y no se centren en aspectos concretos de la realidad y que aunque no lo sepan todo, pero si solo saben de eso... para mí tendría que estar contrastada con una visión de, la visión global, tiene que haber gente con especialista en visión global, pero sobre todo los que no tienen especialidad en visión global creo que se debería hacer un esfuerzo en que les llegue algo de esta visión, sobre todo en lo que se refiere al sentido de la responsabilidad de lo que están haciendo... Sí, si por ejemplo estás desarrollando un pesticida y lo que miras es la planta y el bicho si está y ya está eso es una visión parcial, pero también te tienes que preguntar una vez aplicado eso donde va a parar, si va a parar a las aguas, si se queda dentro. Todo eso, no puedes quedarte en decir, bueno, la recogida ha ido bien y ya está, tiene que haber, la naturaleza es muy complicada y seguramente no se si la llegaremos a comprenderla alguna vez completamente, bueno, mi punto de vista ambientalista es este”. (E19)

### *8.2.1. Incertidumbre científica y problemas medioambientales.*

Una cuestión que se plantea a los entrevistados es la importancia que tiene el hecho de que los fenómenos naturales estén sometidos a incertidumbre para el papel de la ciencia y los científicos en la política del medio ambiente. La incertidumbre científica, como pone de manifiesto el debate en torno a la existencia de un cambio climático antrópico, es un elemento clave que puede jugar un papel determinante en el modo en que el conocimiento científico se inserte en los procesos de toma de decisiones en cuestiones medioambientales. Autores como Beck (1998) y Funtowicz y Ravetz (1999) han resaltado la importancia del reconocimiento de la incertidumbre científica por parte de los científicos y gestores en la democratización del modo en que la ciencia se introduce en la gestión de los riesgos ecológicos. Sin embargo, la gestión de la incertidumbre en la política del medio ambiente es un fenómeno complejo y, tal y como argumenta Lahsen (2005), los discursos utilizados en la política del medio ambiente por los diversos actores y grupos de presión dificultan el reconocimiento de la incertidumbre. Así, la incertidumbre puede ser utilizada por grupos de presión con mayores recursos en la sociedad civil para confundir a la opinión pública y desincentivar la acción de los ciudadanos. La incertidumbre y el reconocimiento de los valores puede ser considerado, así, una fuente de debilidad en los científicos. En este contexto, el análisis se trata de averiguar cómo perciben los científicos la cuestión de la incertidumbre científica, si como algo problemático, que resta fuerza y legitimidad al conocimiento científico en la solución de muchos problemas medioambientales o bien como algo solucionable, que es posible gestionar.

Los científicos entrevistados hablan con naturalidad de la incertidumbre que poseen las teorías y modelos científicos. Los modelos son aproximaciones a una realidad compleja, argumenta algún científico. Aproximaciones que mejoran con la evolución científica pero que no dejan de ser una reducción de la complejidad. La incertidumbre siempre existe debido a la enorme complejidad de los sistemas naturales. Un investigador de series climáticas se refiere al carácter de aproximación de los modelos científicos:

“Sí, siempre hay elementos que se escapan. Lo bueno y lo malo de la naturaleza es que es extremadamente compleja. Entonces tu aproximación siempre es simplista porque es evidente que dentro de una dinámica de un ecosistema que tiene millones de relaciones, tu conocimiento no va a ser capaz de ver todos esos millones de relaciones. Tú lo que harás es para entender todo ese ecosistema lo dividirás en determinados segmentos que sean simples para ti de aproximar y buscarás qué relaciones son las fundamentales. Tus datos siempre son una aproximación a esa estructura que no deja de ser. Empezó siendo una aproximación muy burda y se ha ido refinando. Pero ya ves que es una aproximación. Siempre es una aproximación a la realidad porque muchas veces cuando tus datos...yo siempre digo que los datos tienen vida propia, tú generas una hipótesis, generas unos datos y los datos no te explican la hipótesis entera, te explicarán una parte de ella, y hay otros datos que te la contradicen. Dices, si todo debería ir por este camino, qué demonios está pasando, estábamos hablando que la naturaleza es extremadamente compleja. Entonces tú explicas una parte y la presentas como un modelo, una aproximación, ese concepto de aproximación es el que muchas veces no se entiende.” (E18)

La incertidumbre científica no es percibida por los científicos como un problema. Pero como se muestra en esta cita, algunos científicos consideran que la incertidumbre es convertida en un problema por otros actores sociales. Así, este investigador afirma “ese concepto de aproximación es el que muchas veces no se entiende”, dando a entender que desde otros ámbitos, aunque también desde el científico, en ocasiones no se entiende que los modelos son aproximaciones y, por tanto, pueden ser ciertos o no. Para este investigador es fundamental ser conscientes de la incertidumbre de los sistemas naturales y del carácter de aproximación de los modelos científicos para evitar caer en posiciones dogmáticas.

Para diversos científicos entrevistados, la incertidumbre científica es convertida en un problema por los políticos y la sociedad en general. Estos investigadores refieren a la incertidumbre científica como algo natural, con lo que están acostumbrados a trabajar y que forma parte de la investigación científica. Por lo general, son los investigadores con una visión más próxima a la visión ecológica y de riesgos aquellos que poseen una mayor familiaridad con la cuestión de la incertidumbre. Así, un ecólogo habla de cómo la imprecisión científica es considerada un problema por los políticos y otros actores sociales:

“Sí, pero yo creo que eso es un problema más bien de los políticos y de la sociedad que no de los científicos. Es decir, nosotros estamos relativamente acostumbrados, sobre todos los ecólogos, que trabajamos con sistemas relativamente complejos, estamos acostumbrados a la incertidumbre, es decir, forma parte de nuestro trabajo diario.



Entonces yo entiendo que exista cierta desorientación en un político por el hecho de que se le diga, en el cambio global las incertidumbres sobre las tendencias en precipitación es menor que las tendencias en temperaturas, pero es su problema, ellos tienen que gestionar, nosotros les podemos ayudar, pero ellos tienen que gestionar con esa incertidumbre, tienen que trabajar unos riesgos. Tienen que saber que igual no es cierto que vaya a llover menos, pero como vaya a llover menos eso puede ser muy grave. Entonces eso tienen que asumirlo en su política, en su gestión.” (E14)

Como afirma este investigador, la incertidumbre científica es problematizada por los políticos, necesitados de soluciones sencillas a problemas complejos. Esta cuestión preocupa a muchos investigadores, pues las diferentes visiones y perspectivas de los científicos y los políticos plantean dificultades a la transmisión del conocimiento científico a los procesos de toma de decisión en materia de medio ambiente. Como se ha argumentado en páginas anteriores, el diferente “lenguaje” de políticos y científicos dificulta la colaboración entre ambos actores. La percepción de la incertidumbre científica, natural para los científicos, problemática para los políticos, es un elemento clave en esta colaboración. Una investigadora de riesgos naturales comenta esta diferente percepción:

“Sí, el problema básico es que la sociedad pide que se diga sí o no, blanco o negro y muchas veces los resultados nos dan diferentes tonos de gris y, por tanto, podemos tender más hacia el blanco o podemos tender más hacia el negro pero tenemos que ser conscientes que el blanco o el negro radical difícilmente existen... que eso no quiere decir que como es incierto no podemos hacer nada, quiero decir que nos tenemos que ir acercando cada vez más a las mejores soluciones” (E2)

Otro investigador de riesgos refiere a los problemas que plantea la incertidumbre científica en la relación entre científicos y políticos. Percibe que, en ocasiones, esta incertidumbre en torno a muchos modelos científicos es considerada como algo negativo, como una debilidad de la aplicación de conocimiento científico a la toma de decisiones. Dice así:

“Sí, esto plantea problemas y plantea, sobre todo, discusiones entre la comunidad científica que, vista desde los gestores, lo utilizan o lo pueden ver como... como unas limitaciones, como una falta de fiabilidad de nuestras opiniones, porque un experto le dirá pues, sobre un tema donde no hay un resultado único o un resultado exacto, pues le puede decir tal cosa y el otro le dirá, no, realmente no es esta cosa, es un poco más esta, entonces claro un político o un gestor lo que quiere es una ayuda muy concreta y que no lo hagan dudar, dígame usted si aquí va a ocurrir esto y cuando va a ocurrir y eso en

muchos casos no lo podemos decir todavía, esto nos crea conflicto ¿eh?, esto nos crea conflicto.” (E5)

Diversos investigadores consideran que existe una utilización por los políticos de la incertidumbre. Según narran en las entrevistas, la incertidumbre es, en ocasiones, exagerada por los políticos y otros actores sociales como una excusa para no asumir la existencia de un problema. La incertidumbre existe, argumentan estos investigadores, pero no por ello hay que dar la espalda a la existencia de los problemas medioambientales y dejar de tomar medidas preventivas que eviten mayores problemas futuros. Dos investigadores critican la utilización política de la incertidumbre en el asunto del cambio climático:

“Sí, eso se ha contemplado a veces por parte de quienes dudan de todo este asunto, se ha contemplado como una crítica muy clara, bueno, es decir, unos modelos prevén que un grado más otros seis grados más, bueno, no puede ser cierto que funcionen bien, bueno, en ese caso yo diría a favor de la ciencia, a favor de los modelos que si los modelos dan un abanico de respuestas, un haz divergente de los aumentos de la temperatura, es porque son unos modelos que tienen que incorporar, tienen que asumir ciertos presupuestos socioeconómicos que no sabemos (...) pero todos ellos coinciden en dibujar un planeta más cálido, todos tienen esta coincidencia, entonces si que es cierto que esas incertidumbres y esos abanicos en las respuestas se han tomado a veces como justificación para posturas que niegan cualquier tipo de evidencia” (E6)

“Sí, sí, existe, se apoyan mucho determinadas administraciones en la incertidumbre que comentabas al principio. Pero ya te digo, primero que hay una serie de certezas que son muy elevadas. Además ha sido un proceso en el que precisamente se ha puesto mucho énfasis en que no fuera una cosa de cuatro científicos, hay todos estos procedimientos del IPCC de sacar documentos que fueran realmente consensuados, de saber realmente lo que es cierto y lo que es probable, el grado de certidumbre, en eso se ha invertido mucha energía y hay una serie de certidumbre que están ahí, que si no se tienen en cuenta es porque no se quiere.” (E14)

Y es que a pesar de la aceptación de que los modelos científicos sobre los sistemas naturales están sometidos a una gran imprecisión, muchos investigadores argumentan que la mayoría de los problemas, tanto las causas como las soluciones, son conocidos con un grado muy alto de certidumbre. Por tanto, el hecho de que no sean resueltos depende de otros factores externos al ámbito científico. En la importancia que se concede a la incertidumbre científica, los investigadores difieren por motivos personales (unos investigadores se muestran más dogmáticos y otros más cautos), de la disciplina y perspectiva que

adoptan y de los problemas con los que tratan. Como se ha contemplado en el capítulo anterior, la percepción sobre los problemas medioambientales es diversa, lo que tiene repercusiones en la actitud de los investigadores ante la cuestión de la incertidumbre. Así, a medida que aumenta la escala de los problemas estudiados, la complejidad y la incertidumbre de los mismos se incrementa. En este sentido, un investigador con formación en ingeniería química, que durante años ha estudiado los riesgos de accidentes industriales, minimiza la importancia que pueda tener la incertidumbre en numerosos problemas ambientales. Habla así al ser preguntado por la cuestión de la incertidumbre:

“No, no se, yo en general...yo creo que en muchos problemas ambientales no hay casi incertidumbre. Están relativamente claros, quiero decir, seguramente que habrá algunos con incertidumbre y hay gente que discute todavía si el efecto invernadero es el responsable del cambio climático, es decir, puede ser que para grandes cuestiones sí que hay dudas, pero muchos problemas medioambientales yo diría que está bastante claro cuál es el origen y hasta qué se debería hacer para ponerles solución.” (E12)

Los científicos que reconocen la importancia de la incertidumbre se muestran optimistas respecto a las posibilidades de que esta sea gestionada. Muchos investigadores consideran que es posible y necesario introducir la incertidumbre en la gestión y la toma de decisiones en medio ambiente y que ésta no invalida el papel de la ciencia en el proceso de toma de decisiones. En términos generales, se habla de dos factores que permiten la gestión de la incertidumbre. En primer lugar, el reconocimiento de la incertidumbre, es decir, que todos los actores sociales sean conscientes de la complejidad que poseen muchos de los problemas medioambientales a los que se enfrenta la sociedad y de la inexistencia, en ocasiones, de respuestas simples y sencillas a estos problemas. En segundo lugar, la comunicación y explicación de la incertidumbre a otros actores sociales a través de la integración. Es decir, la explicación a los políticos y al público de las implicaciones y causas de esta incertidumbre y el modo de afrontarla. Dos citas de dos investigadores, uno de riesgos naturales y otro de ecología sirven para ilustrar esta posición:

“Es solucionable haciendo un esfuerzo de explicación de por qué hay incertidumbre. La incertidumbre forma parte del conocimiento y cada vez, con el progreso del conocimiento reducimos la incertidumbre pero siempre habrá un cierto grado de incertidumbre en nuestro conocimiento y en las decisiones de... resultado de este conocimiento ¿no?.

(...)

yo siempre digo a mis estudiantes cuando hagáis un informe sobre riesgo tenéis que hacer un dictamen, dar unos resultados pero al mismo tiempo unas conclusiones, tenéis que ser muy claros y sinceros sobre las limitaciones, qué limitaciones tiene vuestro estudio, porque el cliente, sea una institución sea un privado, tiene derecho a saberlo ¿eh? y entonces tenéis que decirlo con pedagogía no como... para que interpreten que el estudio es una porquería sino para convencer de que en todo lo que hacemos en la vida pues hay unos rangos de factores limitantes”. (E5)

“Bueno, no lo debería ser porque la incertidumbre es algo que está en nuestros días, por lo tanto lo que hay que hacer es utilizar métodos que introduzcan esta incertidumbre, lo que no puede ser es que el científico manifieste unas dudas, el científico se vaya al técnico, el técnico le de una solución y el otro se lo crea. La incertidumbre existe, no?, por lo tanto hay que poner esta incertidumbre dentro de los modelos de decisión y si hay una incertidumbre pues la hay. El político lo que no puede pensar es que las cosas suman dos y dos cuatro siempre, porque en muchos casos no lo sabemos y esto es un fallo tremendo, bueno, es un problema que los políticos y los científicos deberían reconocer, por lo menos lo de la incertidumbre y decir a la gente que vamos a hacer esto pero en un tanto por ciento de probabilidades de que salga mal. Pero aquí estamos otra vez en lo mismo. Si tú crees en esto, se lo explicas a la gente y entonces empieza el proceso este de participación, en el cual no debería ser el técnico el que diga la solución es tres, si no la gente, bueno, en función de esto, esto y esto nosotros queremos la dos. Lo que pasa es que, si haces esto normalmente la gente quiere más seguridad y tranquilidad y sale la solución más cara, y el político dice si sale la más cara entonces no puedo inaugurar tantas cosas en mi mandato....” (E10)

Como se pone de manifiesto en estas citas, se percibe que es posible introducir la incertidumbre en la toma de decisiones a partir de la explicación de la misma a políticos y al público. La incertidumbre no se convierte en un problema si todos los actores implicados son conscientes de la misma, argumentan estos investigadores. En la última cita aparece una idea interesante, que no está presente en el resto de entrevistas. Se trata del papel de la comunicación de la incertidumbre en los procesos de participación ciudadana en la toma de decisiones. Según este científico, las posibles soluciones a los problemas medioambientales deben ser explicadas a los actores implicados, dando paso a un proceso participativo en búsqueda de la solución más óptima. En este caso y como se deja entrever en la cita anterior, la incertidumbre científica deja paso a la incertidumbre social en la que entran en juego valores e intereses diversos. Se trata, sin duda, de una actitud favorable a la gestión participativa de los problemas medioambientales, que es compartida por cierto tipo de investigadores.

En definitiva, la cuestión de la incertidumbre científica preocupa a los investigadores entrevistados. La incertidumbre de las aseveraciones científicas y la complejidad de las cuestiones medioambientales plantea problemas a la transmisión del conocimiento científico a la toma de decisiones. Los científicos son conscientes de estas circunstancias, pero se considera que la incertidumbre es convertida en un problema por los políticos y demás actores sociales no acostumbrados a tratar con la complejidad de los sistemas naturales. Para algunos científicos, la incertidumbre es aprovechada por los políticos para no afrontar la solución de los problemas medioambientales, es decir, como una excusa para la no actuación. Sin embargo, muchos investigadores consideran que la incertidumbre, cuando existe, se puede reducir con la mejora en el conocimiento científico e introducir en la gestión. Los investigadores que consideran la incertidumbre como una cuestión principal creen posible su gestión a través de la integración y la comunicación de la incertidumbre a otros actores. Las aproximaciones colaborativas e integradoras a la solución de los problemas medioambientales se convierten, así, en un buen marco en el que la incertidumbre se puede integrar en los procesos de toma de decisiones.

### *8.2.2. El papel de la tecnología en la solución de los problemas medioambientales.*

Junto al conocimiento científico, la tecnología se convierte en uno de los elementos fundamentales en el modo en que las sociedades hacen frente a los retos ecológicos. Al preguntar a los científicos entrevistados por el papel de la tecnología se pretende conocer el grado de importancia que atribuyen a la tecnología en la solución de los problemas medioambientales, los factores que son asociados a la tecnología y la innovación, las limitaciones de las soluciones tecnológicas y, en general, la actitud de los científicos ante la tecnología como motor de la reforma medioambiental de la sociedad.

Al analizar las narraciones de los investigadores es posible diferenciar desde posiciones más pro-tecnológicas, que consideran que la tecnología es la fuente de solución de todos los problemas, a posiciones más escépticas, que

señalan el carácter estructural de muchos de los problemas o posiciones más críticas, que subrayan el papel limitado y en ocasiones negativo de la tecnología. De los diferentes discursos surgen numerosas ideas de gran interés para la investigación.

Una primera idea que surge en las entrevistas es que la tecnología es considerada un elemento esencial en la mejora del conocimiento científico. Diversos investigadores, desde perspectivas ecológicas y de riesgos, refieren a la tecnología por su papel en la mejora de los instrumentos de medición, análisis, diagnóstico y predicción. Es decir, la tecnología no es aquí percibida como un elemento de solución de los problemas, como podría ejemplificar una planta depuradora, sino como facilitadora del conocimiento de los problemas, como por ejemplo el desarrollo de un sensor remoto por satélite que permite una mejor medición de la contaminación. La tecnología es por tanto, asociada a la mejora del conocimiento y no a la solución misma de los problemas, lo cual es una idea interesante y no suficientemente tratada. Por lo general, desde una perspectiva aplicada, la tecnología se asocia exclusivamente a elementos de mejora de las condiciones medioambientales, pero como se pone de manifiesto en las entrevistas, son muchos los investigadores que asocian la tecnología al conocimiento. Un investigador de ecología forestal refiere a este papel de la tecnología:

“Sin lugar a dudas, mira la innovación tecnológica en un sentido amplio es lo que más ha ayudado a entender algunos problemas medioambientales. Pongo por caso, los sensores remotos, basados en satélites nos han permitido ver a gran escala lugares remotos. La selva ecuatoriana, la africana, la del Amazonas, tener un control de muchos aspectos desde el momento que sale la hoja... Estas cosas ahora se conocen mucho más y mucho mejor porque tenemos toda esta tecnología que hace unos años no existía, no estaba a nuestra disposición o los mismos ordenadores, evidentemente ahora podemos hacer modelos, ya se que los ordenadores han cambiado todos los aspectos de nuestra vida, pero también podemos hacer modelos muy complejos que nos predicen cosas y que hace unos años eran impensables, o sea que la innovación tecnológica, evidentemente”. (E7)

Junto al papel de la tecnología como instrumento del conocimiento científico, la tecnología aparece asociada, en muchas de las narraciones de los científicos, a la solución misma de los problemas medioambientales. Desde una postura que se puede considerar como pro-tecnológica se argumenta que la gran

mayoría de los problemas medioambientales se pueden solucionar con aplicaciones tecnológicas. La introducción de tecnologías limpias puede permitir la obtención de procesos no dañinos para el medio ambiente, consideran diversos investigadores. Por ejemplo, la aplicación de tecnología en la industria puede permitir la disminución en la producción de determinados contaminantes atmosféricos o reducir el riesgo de un accidente ambiental, etc.

Un experto en análisis climático se refiere al carácter salvador de la tecnología. Considera la tecnología como la solución a muchos problemas como el cambio climático, aunque matiza su optimismo tecnológico :

“Si yo creo que la técnica, no soy de ese campo pero me parece que hoy día la técnica, la tecnología, las nuevas tecnologías van a ser decisivas, ya simplemente en el asunto de los combustibles renovables, en este sentido pues claro hay que descubrirse, se están haciendo esfuerzos con los nuevos combustibles, que si el hidrógeno, la propia agua, que si, etc., toda la energía solar directa o indirecta, eólica, mareomotriz, etc., todo esto pues exige de la técnica una mayor eficiencia energética en el uso de las energías, unos nuevos dispositivos más baratos, más económicos, que puedan usarse de una forma más fácil etc., la técnica, la tecnología, yo la veo como salvadora ¿no?, en alguna medida ¿no?, nos va a salvar seguramente ¿no?, entonces de todos modos a veces se peca de ingenuidad en el sentido de que se piensa que una sociedad tecnológicamente más avanzada es menos vulnerable a los riesgos naturales y eso no es cierto del todo”. (E6)

También otros investigadores muestran este optimismo tecnológico. Por ejemplo, un ingeniero químico especialista en accidentes industriales, acostumbrado a tratar cuestiones más de carácter micro, de pequeña escala, se refiere al carácter tecnológico de los problemas medioambientales, tanto en las causas como en las soluciones. Dice así:

“Es decir, ya tenemos la tecnología y la ciencia para resolver muchos de los problemas ambientales, otra cosa es que se quieran aplicar estas soluciones o que se quiera pagar su coste... Yo diría que soluciones hay hoy día para, no diría todos, pero la mayoría de los problemas medioambientales. Ahora, lo que pasa es que no se quiere aplicar” (E12)

Como se puede observar, desde esta perspectiva, la solución de los problemas ecológicos pasa por la aplicación de tecnología, que se ve limitada por el coste de aplicación. Sin duda, la formación del investigador en la ingeniería influye en el grado en que se considera la tecnología como la solución fundamental. Pero otros investigadores mantienen estas posturas. Así, por ejemplo, un investigador

especializado en el estudio de la contaminación refiere a las importantes mejoras que se han producido en el medio ambiente, concretamente en los ríos, gracias a la aplicación de tecnología:

“Sí, es que de echo, ahora estamos contaminando más que nunca pero en cambio el mundo es muy habitable y hay países que han mejorado, por ejemplo, los ríos, al norte de Europa es brutal, ríos que estaban muy mal ahora vuelven a estar limpios, eso es lo más espectacular, aquí los ríos han mejorado un poco pero han mejorado. Puedes contaminar mucho el agua pero hay técnicas para mejorar mucho, sofisticadas, por ejemplo, aquí en Barcelona cogiendo agua del Bessós, que es prácticamente un vertedero, con difusión inversa y utilizan para beber la gente, en principio es un sistema muy seguro, me parece a mí. La tecnología es básica, puede resolver muchos problemas.” (E8)

Otras dos citas a continuación, de un investigador de series climáticas y de una química, refieren también a la solución tecnológica de los problemas ambientales. Ambos plantean la tecnología como la solución óptima frente a soluciones más radicales pero poco prácticas:

“Sí, sí, la tecnología es muy importante, tú caracterizas el problema y quien tiene que dar la solución es la tecnología. Si tú eres capaz de generar la tecnología suficiente como para disminuir las emisiones de CO<sub>2</sub> genial, lo que es evidente es que ninguna solución pasa por plantear cerramos las fábricas porque hay que disminuir las emisiones de CO<sub>2</sub>. Eso es absolutamente estúpido, hay una economía de mercado y unos motores económicos de los países y hay que ser realistas, joder, nadie va a parar. La solución tiene que ser plenamente tecnológica, bueno, qué manera tengo yo de capturar todo ese CO<sub>2</sub> y almacenarlo de alguna manera que no sea perjudicial para el incremento de la temperatura de la Tierra. Eso es 100% tecnológico, de hecho ya hay soluciones tecnológicas.” (E18)

“Es que yo creo que sería la única manera de solucionarla porque cómo no vas a quitar la industria pues yo creo que a base de mejorar la tecnología y avanzar en el conocimiento puedes hacer que esta industria no contamine tanto porque es que no la vas a quitar, o sea, necesitas también que el país tenga un cierto desarrollo económico y además el desarrollo económico también va asociado a bienestar ¿no?, o sea.

(...)

Pues todo aquello que conlleve menor contaminación y menor gasto energético que en el fondo es menor contaminación y de hecho menor gasto energético, se ha visto que la tecnología ha ido avanzando mucho en este sentido, un coche de ahora gasta tres veces menos que un coche de antes, otra cosa es que haya tres veces más coches, ¿no?, pero bueno tres veces más coches los habría de todas maneras, o sea, en ese sentido yo creo que sí que ha ido funcionando... Yo creo que sí porque el avance industrial los ha creado pero el avance industrial también los puede solucionar si quiere.” (E9)



Como muestra la última cita, pese al optimismo con respecto al papel de la tecnología, muchos investigadores matizan la posibilidad de que todos los problemas sean resueltos por una vía tecnológica. Así, una afirmación de diversos investigadores entrevistados es que la tecnología es fundamental para la solución de los problemas medioambientales pero que no es lo único, sino uno más de los elementos necesarios. Sería esta una posición más neutral con respecto al papel de la tecnología, que subraya las ventajas del avance tecnológico pero que las considera insuficientes para dar respuesta a todos los problemas ecológicos. Es una postura más cercana a la perspectiva ecológica y holística de los problemas medioambientales, que señala el carácter estructural y complejo, social y ambientalmente, de estos problemas. Un ecólogo representa muy bien esta posición:

“Hay aspectos que ultrapasan tanto las posibilidades técnicas ni actuales ni futuras (...) el tema tiene tanta inercia que aunque hoy pusiéramos todos los medios, que no los estamos poniendo ni mucho menos, porque además no podemos, pero aunque hoy pusiéramos todos los medios, el problema continuaría siendo un problema durante unas cuantas décadas

(...)

O sea que, tecnología, a ver, no podemos confiar en una tecnología para frenar o para modificar la circulación termohalina a escala oceánica, eso es impensable o como mínimo, a mí no se me ocurre cómo se podría hacer. O que un mecanismo industrial absorbiera todo el CO<sub>2</sub> que tenemos en la atmósfera, hombre estamos hablando de unas cuantas giga toneladas, miles de millones de toneladas. Hemos de ser realistas, tenemos que confiar en la innovación tecnológica, pero primero de todo hemos de ser prudentes. Eso es lo que nos falta. No podemos actuar imprudentemente pensando que la técnica nos salvará de todo porque no es verdad” (E7)

Otro ecólogo resalta la diferencia entre los distintos tipos de problemas medioambientales. El argumento básico es la existencia de problemas cuya dimensión socioeconómica hace insuficiente las soluciones tecnológicas. La distinción entre problemas medioambientales complejos y problemas medioambientales concretos es fundamental a la hora de considerar el papel de la tecnología en la solución de los mismos:

“Bueno, la innovación tiene un papel, evidentemente, lo que pasa es que no podemos fiarnos solamente en la innovación, especialmente en estos temas tan globales en los cuales tú dependes del vecino y del otro, como no haya un cierto consenso y una cierta evaluación del riesgo y luego cómo gestionar este riesgo, pues no hay nada que hacer. O

sea, la innovación es algo esencial pero no único. En aspectos muy concretos y muy puntuales, en que tienes una contaminación por un contaminante pues si hay una persona que es capaz de solucionar esto a través de un sistema fantástico, pues maravilloso y si tienes una enfermedad y alguien...bueno, pero a medida que vas aumentando la escala pues las cosas se van complicando. No puedes pensar que los problemas de Barcelona medioambientales se pueden solucionar todos con innovación. La gente de Barcelona, si no dejamos todos de emitir CO<sub>2</sub>, pues no hay nada que hacer, o sea que la innovación tiene un papel, pero yo diría que a medida que aumentas la escala, menos papel. En cambio, la parte social, la parte socioeconómica, el hecho de que la gente... tiene cada vez más importancia.” (E10)

Otros ecólogos entrevistados manifiestan, también, una preocupación por las consecuencias negativas de un exceso de confianza en la tecnología, lo que en determinados ámbitos se conoce como la “falacia del dispositivo perfecto”, es decir, la creencia de que los problemas se pueden resolver encontrando la tecnología adecuada perfecta (Roberts, 2004). Se considera que la solución de muchos problemas pasa por la gestión integral de los mismos y no meramente por la aplicación de tecnologías. Así, afirman:

“Sí la conciencia ciudadana, una cierta conciencia pues no se como la definiría tecnocrática de que todos estos problemas ambientales tienen una solución entonces pues bueno ya se harán las cosas y entonces pues se solucionan pero hablando muchas veces con los políticos les dices bueno hay que hacer esto, ah bueno esto...” (E13)

“el progreso técnico es bueno en principio, otra cuestión evidentemente es que el progreso técnico es parte la solución y no es toda la solución porque apoyándote en eso dejas de gestionar pues, pensar que puedes por ejemplo, como decíamos antes, mejorar la forma de plantar árboles, está muy bien, ahora puedes plantar seguramente puedes producir muchísimas más plantas de las que producías antes, las puedes llevar al monte muchísimo más rápido que las llevabas antes, te cuesta menos dinero por unidad de planta, todo eso es bueno, no puede ser malo, la otra cuestión es ¿necesitas plantar muchísimas plantas en todos los sitios?, a lo mejor no, a lo mejor necesitas hacerlo en unas zonas más y en otras menos y sobre todo de acuerdo con los que van a vivir allí porque luego tendrán que cuidar esas plantas porque si tu las plantas y no las quieren allí, o sea que yo creo que si que la otra parte también es importante.” (E15)

Como ponen de manifiesto estos investigadores, el tipo de problema medioambiental influye en el tipo de solución existente. Una investigadora química también mantiene esta posición, distinguiendo entre problemas puntuales, con solución técnica y problemas globales, cuya solución excede las capacidades técnicas:

“Lo que pasa es que nosotros, claro, trabajamos con temas de contaminación global, entonces, yo también creo que esos son los temas más importantes de contaminación porque un foco puntual de contaminación lo puedes solucionar, siempre tienes algún remedio, pues dejas verter de las aguas residuales o pones filtros en las chimeneas o ¿sabes?, pero cuando ya es una cosa global, cuando tu ya has tirado compuesto y está ahí porque son contaminantes orgánicos persistentes, esto es la gracia, bueno la desgracia, una vez que tu los has echado, entonces ya se mueven, o sea escapan a tu control, ya no puedes hacer nada, ya ellos siguen sus mecanismo fisicoquímicos, entran todas las masas de aire de la tierra, las mareas, las corrientes, o sea, ya, tu ya has perdido el control sobre eso y eso estará allí durante muchos, muchos años ¿no?, entonces...” (E9)

La distinción entre problemas pequeños y problemas complejos así como el carácter socioeconómico y político de muchos problemas medioambientales es señalado, también, por un geólogo ambiental especializado en gestión del agua. En su opinión, los problemas del medio ambiente se pueden solucionar, es una cuestión de tiempo y esfuerzo, afirma, pero remarca que la solución de algunos problemas no depende, exclusivamente, de la capacidad tecnológica:

“Hay muchas cosas, pues una pequeña empresa que tiene un problema de agua residual pues una solución técnica relativamente fácil.

(...) Sí, por ejemplo el tema del cambio climático ahí juegas con cosas de tipo político, de política internacional, que implicas a mucho países, entonces Estados Unidos te dice no y otro te dice sí y tienes unas negociaciones que escapan totalmente al mundo científico. Eso ya no tiene nada que ver. La ciencia no es más que, está imbricada dentro de la sociedad y responde a las demandas de la sociedad, es clarísimo, no es una cosa que va sola por ahí, independiente del mundo.” (E20)

Otra idea que demuestra un cierto escepticismo con respecto al papel de la tecnología va ligada al papel de la prevención en los riesgos ecológicos. Diversos investigadores argumentan, así, que la tecnología, considerada como una aplicación reparadora, no puede solucionar determinados problemas infligidos al entorno como la destrucción de la naturaleza. La idea esencial es que determinados sucesos no tienen vuelta atrás y, por lo tanto, la prevención se hace fundamental. Un ecólogo ejemplifica muy bien esta idea:

“si una especie se extingue ya no la puedes recuperar, entonces hay cosas que no se arreglan aunque tengamos técnicas para tratar.” (E15)

Una investigadora de riesgos naturales también argumenta en este sentido. La mejor solución a los riesgos naturales, afirma, son las políticas preventivas, es decir, predecir y actuar de modo preventivo ante los riesgos, de modo que los daños posibles sean los mínimos. La tecnología es considerada como un buen instrumento para la predicción, pero como un elemento secundario en la solución de estos problemas. Dice así:

“En temas de riesgos naturales es difícil, no se, no se bien, bien, porque yo no soy ingeniera, pero hay toda una serie de soluciones constructivas que se pueden mejorar pero me parece que la concepción global no pasa por una mejora tecnológica, en el caso de las contaminaciones supongo que sí, las contaminaciones de aguas, las contaminaciones de suelos, supongo que la tecnología puede aportar, pues, elementos muy importantes, para que no se lleguen a contaminar estos suelos o esta agua o estos aires, o por descontaminar en caso de fuga o en caso de accidente

(...) En el caso de los riesgos naturales me parece que se tiene que ir con mucho cuidado porque difícilmente si una montaña se está derrumbando la parará por mucha tecnología que pongas, mejor que te apartes...La prevención es importantísima en todos los campos del medio ambiente, en todos”. (E2)

En definitiva, hay diversos elementos significativos en las actitudes de los científicos ante el papel de la tecnología en la solución de los problemas medioambientales. En primer lugar hay un reconocimiento del papel fundamental que juega la aplicación de tecnologías en la solución de estos problemas así como en su conocimiento. Se considera, así, que muchos de los problemas ecológicos tienen una solución tecnológica y, al mismo tiempo, que la tecnología contribuye a una mejor caracterización de los problemas. Sin embargo, algunos investigadores subrayan la existencia de diferentes tipos de problemas y, por tanto, de diferentes tipos de soluciones. En este sentido, se subraya la importancia de factores políticos, económicos, sociales y de carácter estructural frente a las soluciones meramente tecnológicas, adecuadas para problemas de pequeña escala. Numerosos investigadores, en especial aquellos con una perspectiva más aplicada muestran un claro optimismo tecnológico, considerando la tecnología como un elemento de salvación. Por el contrario, otros investigadores ponen ejemplos de fenómenos en los que la tecnología no tiene un papel destacado y sí determinadas prácticas sociales, políticas preventivas y el sentido común.

La actitud ante la tecnología muestra, así, diversas caras que son narradas por los investigadores entrevistados. El optimismo tecnológico deja paso, en ocasiones, a una visión escéptica del papel de la tecnología en la mejora del medio ambiente, resaltando otros factores, y a una visión crítica que no olvida la responsabilidad de la tecnología en parte de la destrucción de la naturaleza durante el siglo pasado. Dos investigadores resumen en una frase la visión de muchos entrevistados sobre el papel de la tecnología:

“La tecnología puede ser el 40% y el otro 60% es planificación” (E8)

“Es un problema (el control de emisiones) que es un 70% político y un 30% técnico. Es decir, si no hay una voluntad política que tire, lo otro difícilmente se va a aplicar.” (E4)

En resumen, las reflexiones de los científicos en torno al conocimiento científico, la tecnología y el medio ambiente difieren según la perspectiva y disciplina de los entrevistados al tiempo que muestran numerosas similitudes. La confianza en la ciencia y la tecnología así como en la posibilidad de dar solución a los problemas medioambientales está presente en los discursos de los científicos. Como afirma un investigador entrevistado, si eres pesimista con respecto al papel de la ciencia y la tecnología para solucionar estos problemas es mejor dedicarse a otra cosa. Existe, por tanto, un cierto positivismo, que ignora las aportaciones del conocimiento no experto y las vivencias de las poblaciones locales, y que se descubre como una categoría importante del discurso del científico medioambiental.

Sin embargo, los discursos científicos muestran, también, otros elementos que niegan una visión exclusivamente tecnocrática y positivista. Este es un elemento de gran importancia. El carácter estructural y complejo, social y ambientalmente, de muchos problemas del medio ambiente es subrayado por diversos investigadores, especialmente desde una perspectiva ecológica, lo que denota un la existencia de un discurso no tecnocrático. Se manifiesta, así, la presencia de una concepción de la ciencia más en la línea de lo que se ha caracterizado como ciencia “post-normal” (Ravetz, 2003), que reconoce la importancia de los valores y opciones sociales y el papel de la incertidumbre

científica. Esta concepción dispone a los investigadores a conceder más importancia a la comunicación de la incertidumbre y a la integración con otros actores sociales de modo que se mejore la calidad de los procesos de toma de decisiones.

### **8.3. Una mirada al futuro.**

Una última cuestión que se aborda en las entrevistas es el futuro. Se intenta profundizar en las visiones de futuro que poseen los científicos entrevistados sobre la solución de los problemas medioambientales, sobre el proceso de reforma medioambiental de la sociedad y sobre la situación del medio ambiente en general. Cómo perciben los científicos el futuro de este proceso es una cuestión fundamental, pues su conocimiento permite comprender los valores y actitudes de los científicos así como determinados elementos culturales con los que el futuro es construido. Las visiones de futuro pueden ayudar a configurar el futuro, de ahí la necesidad de conocer los elementos y discursos subyacentes a estas visiones.

Al preguntar a los investigadores por el futuro del proceso de reforma medioambiental y de la situación de los problemas medioambientales surgen numerosos elementos de gran interés, en los que se tratan temas muy diversos. Se trata de la cuestión más abierta de la entrevista, lo que permite al entrevistado reflexionar sobre aspectos que no han sido tratados anteriormente o que considera importante subrayar. La reflexión sobre el futuro de los problemas medioambientales en nuestra sociedad conduce a los investigadores hacia temas más generales, más globales, que no han sido tratados en la entrevista.

Uno de los temas al que refieren diversos científicos al pensar en el futuro es la dimensión global de los problemas medioambientales. Así, se reflexiona sobre el carácter global de muchos problemas medioambientales y la importancia de considerar este tipo de problemas además de los problemas locales. Pensar el futuro del medio ambiente es, así, pensar en el futuro de la Tierra. Este ámbito es mirado como algo que escapa al control de los actores sociales y que preocupa a los científicos. Asimismo, se vincula la degradación

medioambiental y los riesgos ecológicos a la pobreza, diferenciando la situación medioambiental en los países ricos y los países pobres. La incidencia de estos problemas, se considera, es mucho mayor en las zonas pobres del planeta. Es decir, el futuro deja paso a una reflexión sobre las tendencias globales en medio ambiente, lo que implica una reflexión sobre cuestiones como el desarrollo y la pobreza que sugiere, en ocasiones, a una percepción negativa, poco esperanzadora del futuro. Dos investigadores reflexionan sobre el carácter global de los problemas medioambientales y sobre la desigualdad entre países ricos y pobres desde posiciones diferentes, los riesgos naturales y la biodiversidad:

“...lo más importante es ver la realidad en el día a día, y entonces en el tema de riesgo hay un factor básico sobre el que hay que luchar que es el factor vulnerabilidad, vulnerabilidad social y vulnerabilidad estructural y este es mucho más grave en los países en vías de desarrollo que en los países desarrollados, obviamente, entonces, o hacemos un esfuerzo globalmente y los países ricos, de ayudar a disminuir la vulnerabilidad extrema de estos países, y esto ocurre en pobreza, y ocurre, no únicamente en riesgo, va ligado donde hay más riesgos naturales hay más pobreza, hay más analfabetismo, hay más hambre, es decir, todo va absolutamente ligado ¿no?, entonces forma parte de este pacto difícilmente indisoluble ¿no? de todos estos factores de lucha social ¿no?, este para mi es uno de los mensajes más importantes de cara al futuro y eso lo digo yo porque lo dicen los expertos que son más expertos y más sabios ¿no? y lo dice Naciones Unidas, es decir, después de los años 90 que durante diez años fueron el decenio para la lucha, para la reducción de los desastres naturales, pues la conclusión final en el año 2000 es que, bueno, el decenio sirvió para concienciar a algunos gobiernos, a algunos, pero viendo lo que pasaba en el año 90 y en el año 2000 había seguido aumentando el impacto de los riesgos naturales porque había seguido aumentando la vulnerabilidad en todo el mundo ¿no?, muchísimo más en los países en vías de desarrollo, entonces luchar para disminuir la vulnerabilidad..... esto es y eso quiere decir, en parte, solidaridad ¿no? entre países, entre mundo norte sur, o entre países ricos y países pobres, y claro, eso implica muchas cosas, muchas cosas” (E5)

“Yo soy bastante pesimista. A nivel global, porque claro, las tasas de crecimiento y desarrollo en muchos países como China...cada vez que tengamos un problema aquí con un embalse, en China estaremos hablando de un embalse como toda Cataluña, no? Las dimensiones son de otro calibre, pero claro, estos países cuando se desarrollen el impacto será tan brutal en muchos sitios especialmente ricos en biodiversidad. O en otros sitios como puede ser en África que la sobreexplotación de recursos es gravísima. Entonces, yo lo veo un poco complicado el futuro” (E16)

Otro elemento que aparece en las narraciones sobre el futuro es la relación entre el ser humano y la naturaleza. Esta relación está en la base de los problemas medioambientales y la reflexión sobre el futuro propicia una consideración más filosófica de esta relación. Diversos investigadores adoptan, así, una postura más ecocéntrica, considerando con cierta distancia el papel de

la humanidad, como una especie más, en el futuro del Planeta. Es una postura más bien pesimista, que considera a la humanidad abocada a la catástrofe. Un ecólogo habla así del futuro de la humanidad:

“Bueno, mi visión de futuro es, a ver, siempre hago la broma de decir que la naturaleza es muy sabia y que se ha deshecho de las especies que le han molestado muchas veces y aquí tenemos a los grandes herbívoros, a los dinosaurios, algunos carnívoros, bueno, yo no se, a medio plazo o largo plazo no soy muy optimista en el sentido de que el Planeta está experimentando un altibajo en este sentido. Ahora que el planeta saldrá con éxito y victoriosos de esto, sí, sin ninguna duda, los ecosistemas tienen capacidad para esto y más, otra cosa son las especies individuales y, en este caso, nosotros somos nada más que una especie. Eso es una broma porque no tengo ningún argumento sólido para decirlo, pero piensa que estamos alterando mucho, mucho las condiciones”. (E7)

Otro investigador refiere a la relación entre el ser humano y el Planeta. En su narración surge la idea de límites naturales al crecimiento. Aunque se muestra optimista con respecto al papel de la ciencia en la solución de los problemas medioambientales, considera la relación del actual sistema de desarrollo con el ecosistema insostenible. Así, afirma:

“Es evidente que el planeta no da para lo que le pedimos. Los recursos naturales del planeta no da para lo que le pedimos y entonces, o hay un cambio muy importante de nuestro modelo de desarrollo o el problema nos lo encontraremos. No es decir, ah, pues todo se irá a hacer puñetas, no, es el que el problema nos lo encontraremos, a mí no me gusta ser catastrófico, pero es eso de decir si tu vas, no se, hacia un río y llegas al río y no cambias de dirección, cuando llegues al río te mojarás, te mojarás. Bueno, ya te encontrarás, cuando te mojes ya verás qué haces, ya estarás mojado y ya veremos que pasa. Es un poco la situación. Vamos hacia allá, vamos a tener un gran problema, bueno, pues si lo podemos evitar en parte pues mejor, si no, ya nos lo encontraremos, ya lo encontraremos...je, es así.”

Esta visión catastrofista, que refiere al carácter estructural y global de los problemas medioambientales y a la relación de la sociedad con el ecosistema es compartida por diversos investigadores. Al ser preguntados por el futuro, ideas como la pobreza, los límites al crecimiento, la escasez de recursos o los escenarios catastróficos aparecen junto al reconocimiento de ciertos avances en el respeto por el medio ambiente. El modelo de crecimiento económico y su carácter insostenible aparece en diversas entrevistas. Se argumenta que, pese a los avances técnicos en la industria y otros sectores, el modelo de desarrollo antepone los intereses económicos y políticos a los intereses medioambientales,



lo que imposibilita una verdadera mejora de las condiciones medioambientales. Así, varios ecólogos consideran que este modelo de crecimiento está ligado a una utilización insostenible del suelo, la degradación de los ecosistemas y la destrucción de la naturaleza. También dos investigadores de evolución climática hablan de la necesidad de cambios estructurales para hacer frente al problema del cambio climático. Desde esta perspectiva, la dificultad de los cambios estructurales lleva al investigador a una suerte de pesimismo con respecto al futuro del medio ambiente. Las citas siguientes, de un biólogo de la conservación y de dos ecólogos reflejan estas ideas:

“Detrás hay un modelo de crecimiento económico ilimitado que claro, esta es la gravedad, el crecimiento de la población ilimitada, mientras no hagamos esto no podemos ir conteniendo, reteniendo determinados espacios, determinadas actividades pero la fuerza de esta mano es tan grande que yo no se cómo se pude parar y muy optimista no soy. O hay otro sistema de valores o de organización del mundo, que yo no veo al menos a corto plazo ningún indicio que indique que eso cambiará. Y los científicos tendríamos que poder intervenir pero de momento no...”

“Sí, hay cuestiones sí pero, ya te digo, la industria técnicamente puede mejorar, mejorará mucho, seguro y que cada vez contaminará menos, seguro, y que será más eficiente sí, pero el territorio sigue ocupado, entonces hay una serie de tránsitos o de transformaciones que son irreversibles, cuando tu cambias un campo de cultivo o un bosque a campo de cultivo, por ejemplo, es una transformación reversible porque tu el campo de cultivo lo abandonas y lo puedes transformar otra vez en bosque, pero cuando tu cambias un bosque a urbano o a territorio...eso ya no vuelve atrás, entonces la irreversibilidad en estos procesos eso está claro, entonces ahí, soluciones técnicas, sí tu puedes levantar el asfalto y puedes volver a plantar pero vaya no, exceptuando algún caso que he visto que se ha hecho así no suele ser lo más común, entonces pues no le veo yo, o sea quiero decir, la industria puede actuar pero la ocupación del territorio es un recurso limitado, eso es un recurso irreversible, eso para mí es el gran problema y más cuando el motor de la economía de un país se centra en la construcción y en ir sellando el territorio.” (E15)

“Desde el punto de vista biocéntrico o desde el punto de vista antropocéntrico. Desde el punto de vista biocéntrico no hay problema quiero decir que dentro de dos millones de años seguirá habiendo vida posiblemente si no es la que conocemos ahora será otra, es decir que eso, bueno, a menos que nos carguemos totalmente el planeta y sea un planeta como Marte, pero, quiero decir que a pesar de eso la vida sobrevivirá, ahora, desde el punto de vista antropocéntrico yo creo que y a nuestra escala que es durante nuestra vida, la tierra, pues yo lo veo negro, sí, yo lo veo negro, y principalmente porque no hay una conciencia de lo que nos estamos jugando a escala como te estaba diciendo a escala territorial.” (E13)

La conciencia ambiental y la sensibilización de los ciudadanos es una cuestión que también está presente en las visiones de futuro de los

investigadores. Esta es una cuestión clave, pues la presencia de una preocupación por el medio ambiente entre el público se considera uno de los elementos esenciales que influirá en el futuro del medio ambiente. A este respecto, los investigadores muestran opiniones diversas. Por un lado, se afirma que la conciencia sobre los problemas medioambientales ha aumentado mucho en nuestra sociedad. Esto se considera un hecho muy positivo, que indica una tendencia de mejora en la relación de la sociedad con su entorno. Para varios investigadores, el aumento de la preocupación por el medio ambiente entre los ciudadanos es un elemento de optimismo y esperanza. Un especialista en cambio climático argumenta en este sentido:

“Bien, ahí hay varios elementos importantes, uno es el de la educación ambiental, que hasta ahora no lo habíamos citado, que es una de aquellas asignaturas pendientes, siempre hemos hablado y en la cual se está incidiendo cada vez más, que es un tipo, es una temática que debe incidir en todos los niveles de la enseñanza, desde los más básicos hasta los universitarios, bien, ahí yo creo que se están haciendo esfuerzos importantes, ha aumentado el nivel de concienciación social, que en efecto ha aumentado, otra cosa es que luego las prácticas cotidianas, las inercias, pues no respondan siempre a la concienciación ¿no?, uno sigue tirando sus papeles donde no debe o contaminando, pero ahí, esa es una coyuntura positiva, yo creo que ya consolidada en que eso pues la educación ambiental y la concienciación ambiental pues han mejorado ¿no?, y en ese sentido pues bueno pues hay un nivel de progreso, yo sería pues optimista en ese sentido ¿no?” (E6)

Sin embargo, como afirma este mismo investigador y es manifestado por otros, la conciencia medioambiental de los ciudadanos se considera insuficiente o incapaz de dar solución a la situación del medio ambiente. Así, se reconoce que la preocupación ambiental ha aumentado, pero de un modo insuficiente. Dos ecólogos se manifiestan así:

“Yo creo que las cosas van lentas, y van lentas porque, a lo mejor es porque tienen que ir lentas, la cultura no cambia tan rápido, entonces, la sensación que tengo yo es de que si que hay una conciencia ambiental difusa pero que hay muy poca, muy poca interiorización de esos deberes diarios o en exigir, pues lo que decíamos antes, en exigir a los políticos a cambiar tus costumbres, eso no es fácil de cambiar”. (E15)

“Yo creo que por una parte hay una cierta conciencia del tema, con lo cual muchas cosas mejorarán, yo diría que a nivel local las cosas mejorarán más porque la gente cuando se implica pues puede cambiar muchas decisiones. A nivel nacional o de comunidad iremos todo bastante detrás de lo que vaya haciendo Europa, por lo tanto, cuanto más Europa imponga sus cosas mejor. En temas ambientales yo creo que España hay mejorado

mucho gracias a Europa, si no, no hubiera mejorado tanto. Pero hay siempre aquí una especie de lucha entre el poner la parte ambiental como algo secundario, es decir, mitigación, medidas compensatorias, que es lo que piensa la mayoría de los políticos o el poner la parte ambiental ya dentro de la planificación y que sirva para dirigir lo que se hace.” (E10)

Junto a los elementos más negativos que han sido considerados hasta ahora en las visiones de futuro de los investigadores, existen, también, elementos de carácter positivo, que hacen pensar al investigador con optimismo sobre el futuro (véase el *Cuadro 8.1*). Así, diversos investigadores hablan de situaciones de mejora de las condiciones medioambientales en nuestra sociedad, que hacen pensar en un futuro más optimista. El avance tecnológico y científico se considera uno de estos elementos positivos, que puede permitir a la sociedad afrontar los retos ecológicos. Así, los investigadores ponen ejemplos de mejora de determinadas situaciones medioambientales, por lo general de escala local, micro, que se han conseguido a partir de aplicaciones tecnológicas. Un especialista en gestión del agua comenta las mejoras en el estado de los ríos durante los últimos años:

“Hombre se van dando, de hecho, ya se van dando, de lo que nosotros teníamos aquí, en Cataluña, hace 30 años no había ni una planta depuradora en ningún río y ahora todos los ríos tienen. Prácticamente todas las ciudades grandes, bueno, las grandes por supuesto, pero las pequeñas también, todo el país está con depuradoras, en toda España pasa lo mismo, o sea, es un cambio que en treinta años ha sido brutal, de lo que ha mejorado, los ríos. Y eso es en todos los campos, lo que antes era lanzar la basura por todos lados y ahora eso cada vez se ve menos, está mucho más controlado. Hay más preocupación por la administración, para tener un país un poco...en el que se pueda vivir mucho mejor.” (E20)

El incremento de la preocupación por el medio ambiente en las sociedades avanzadas es otro de los elementos positivos más importantes que señalan los investigadores. Aunque para diversos investigadores la concienciación de la ciudadanía, la administración y los actores económicos es insuficiente, se reconoce la importancia de la aparición de esta preocupación medioambiental en el proceso de reforma medioambiental de la sociedad. Una preocupación que se extiende, como señalan diversos entrevistados, a la política medioambiental, a la actuación de las empresas y a la vida cotidiana de los ciudadanos. Pero a este respecto, los elementos positivos del incremento de la

sensibilización ambiental de los actores sociales deja paso a un cierto escepticismo con respecto a esta concienciación y sus posibilidades de cambio.

Cierto optimismo es, también, compartido por muchos de los investigadores entrevistados. El papel del científico se define, así, como un papel muy crítico con las tendencias sociales con relación al medio ambiente pero que huye del catastrofismo, más propio de posturas ecologistas. Así, incluso los investigadores más pesimistas intentan distanciarse del catastrofismo, aunque algunas de sus ideas estén más próximas a esta visión catastrófica (idea de destrucción de la naturaleza, de que “nos estrellaremos”, de extinción de la especie humana, de colapso y agotamiento de recursos).

**Cuadro 8.1.**

*Elementos positivos y negativos en las visiones de futuro sobre el proceso de reforma medioambiental.*

Elementos positivos	Elementos negativos
Tecnología como solución de muchos problemas.	Tecnología insuficiente/ tecnología creadora de problemas
Mejor conocimiento científico de los problemas.	Globalidad y complejidad de los problemas
Incremento de la preocupación por el medio ambiente. Cambio en los valores.	Idea de límites al crecimiento. Visión de escasez de recursos.
Mejora forzosa, no puede ser de otra manera	Procesos de destrucción de la naturaleza.
Existencia de un gran potencial social para la mejora	Irreversibilidad de algunos procesos
Existencia de ejemplos de mejora de las condiciones medioambientales	Visión desarrollista y a corto plazo en la sociedad.
Existencia de soluciones a muchos problemas	Incapacidad en la sociedad para cambios estructurales
	Crecimiento económico destructor de la naturaleza.
	Intereses económicos y políticos frente al medio ambiente.
	Crecimiento de la población

	<p>Insuficiente conciencia ambiental</p> <p>Final catastrófico por falta de prevención</p> <p>Peligroso optimismo en la sociedad</p> <p>Pobreza, subdesarrollo.</p>
--	---

Por lo tanto, pesimismo y optimismo se combinan en las narraciones de los científicos. Unos investigadores resaltan los aspectos negativos mientras que otros señalan avances en la actuación medioambiental que consideran positivos. Pero el trabajo científico va ligado, para algunos investigadores a la idea de progreso y búsqueda de soluciones a los problemas. Así, un investigador, acabada la entrevista, afirma que “se puede ser más crítico pero si eres pesimista y crees que no puedes encontrar soluciones pues a otra cosa” (E20). Se muestra, así, cómo diversos entrevistados confían en la capacidad de dar solución a los problemas, aspecto que ha guiado, en alguna manera, sus biografías y trayectorias profesionales. Dos investigadores ejemplifican esta visión optimista que se mantiene pese a la realidad incierta del futuro:

“que hay quien piensa que las glaciaciones que tocó vivir al hombre primitivo pues probablemente le estimularon, aguzaron su ingenio para ciertos logros y desarrollos, por ejemplo, parece que un conjunto, una anomalía seca muy acusada que hubo en Mesopotamia, en aquel área, dio lugar hace ya miles de años al desarrollo del regadío que luego pues nos llegó a Europa en buena medida a través de la cultura árabe etc., etc., es decir, que ha habido momentos de anomalías climáticas, momentos críticos de ese pasado, siempre por causa no antrópica, por causa natural, que supusieron etapas de desarrollo rápido y de progreso y de ingenio y de adaptación muy rápida, es decir, que algo de no se, de credenciales o de crédito hay que darle a la humanidad, si tiene algo de sesos, digamos de sentido común, en que, es posible que ante un problema así, podamos reaccionar de una forma conveniente ¿no?” (E6)

“Bueno, yo quiero ser optimista por necesidad, hay muchos argumentos para pensar que los problemas medioambientales van a más, la pavimentación del territorio va aumentando, los mejores terrenos agrícolas se están urbanizando, hay muchas cosas, el CO2 va aumentando, el clima cambia, cambiará, hay muchos factores que te llevan hacia una idea...pero yo me resisto en el caer en, sobre todo en que no hay nada que hacer, hay muchas alternativas y que se trata de apuntar hacia allí e intentar...en la medida de lo posible, en la medida de las posibilidades de cada uno, tampoco se tiene que ser un héroe pero en cambio ser contundente sí, por aquí no vamos bien y si no vamos bien pues no vamos bien, intenta ir hacia allí, no estés por aquí no vamos bien y continúes yendo por aquí, no?” (E19)

La impresión general al analizar las reflexiones que hacen los investigadores sobre el futuro es que poseen un carácter negativo, poco optimista. Sin embargo, esto no es del todo cierto. Son muchos los elementos positivos y optimistas que los investigadores observan en la dinámica de la sociedad actual. Como se ha mostrado, los investigadores no poseen una visión única sobre el futuro de la sociedad, sino que ésta se constituye con elementos muy diversos, algunos positivos y otros negativos. Estos elementos constitutivos de las visiones de futuro están estrechamente relacionados con los paradigmas y discursos del pensamiento social sobre la cuestión ambiental, basadas en los límites al crecimiento, en la supervivencia, en el riesgo, pero también en la modernización ecológica y el desarrollo sostenible. Así, junto a ideas de carácter catastrofista, que ven el futuro de la humanidad como algo incierto, dominado por la degradación del medio ambiente y por un crecimiento de la insostenible sociedad, coexisten ideas con un tono modernizador, que ven en la institucionalización de la preocupación por el medio ambiente, la reforma de los procesos productivos y de consumo, el progreso científico- tecnológico y la mayor implicación de los científicos en los procesos de toma de decisiones una vía hacia la sociedad sostenible.

#### **8.4. Conclusiones.**

El análisis de las entrevistas a investigadores especializados en diversas áreas del medio ambiente ha permitido profundizar en el conocimiento de las actitudes y valores de los científicos sobre el proceso de reforma medioambiental de la sociedad y la solución a los problemas medioambientales. Las entrevistas en profundidad han permitido obtener una gran información sobre las perspectivas de cada investigador, establecer categorías o tipos de perspectivas y ahondar en las distintas dimensiones que construyen las narraciones de los científicos sobre los problemas medioambientales y su papel en la solución de los mismos.

Se ha constatado la existencia de diversas perspectivas entre los científicos sobre los problemas medioambientales. Estas perspectivas, que se

han categorizado como perspectiva de riesgos, perspectiva aplicada, perspectiva ecológica y perspectiva global son compartidas por los entrevistados de un modo diverso y tienen influencia sobre el modo en que los investigadores perciben los problemas medioambientales, la solución a los mismos y el papel de la ciencia y la tecnología en su solución, entre otras cuestiones. La diversidad es notable en las narraciones de los científicos, que coexiste con determinados rasgos comunes a los diversos investigadores. También se han establecido diversas motivaciones entre los entrevistados por las que se dedicaron al ámbito medioambiental como la vocación personal conservacionista, la influencia del entorno o la naturalidad de estudiar aspectos más aplicados de la realidad.

La importancia de las cuestiones medioambientales en nuestra sociedad ha sido señalada con empeño por los investigadores. Sin embargo, la importancia que concede la sociedad a estas cuestiones es considerada críticamente por diversos investigadores. Así, surge la idea de las graves consecuencias para la sociedad de desatender las cuestiones medioambientales, la contraposición entre intereses económicos y políticos frente a los intereses del medio ambiente y la creciente pero insuficiente conciencia medioambiental de los ciudadanos. Este último aspecto, el de la sensibilización ambiental, preocupa profundamente a los investigadores entrevistados. Sobre esta cuestión, al igual que la visión del futuro, los investigadores muestran una visión positiva, que destaca el potencial de mejora que esto supone, pero, también negativa, al subrayar la insuficiencia de esta concienciación y su carácter difuso.

La cuestión de la colaboración entre actores sociales para la gestión de los problemas medioambientales es una de las cuestiones centrales en el análisis de las entrevistas. Como se ha puesto de manifiesto, los procesos colaborativos de toma de decisiones, que impliquen a los diversos actores sociales son considerados positivamente por diversos investigadores. Los investigadores atribuyen la responsabilidad de la gestión del medio ambiente a los políticos y gestores, pero, también, consideran su carácter compartido entre los distintos actores sociales. Las ventajas de la colaboración son narradas por los entrevistados, que también introducen elementos negativos, que frenan esa colaboración. Así, junto a un discurso más colaborador, que destaca los

elementos positivos de los distintos actores sociales para la participación en procesos integradores, existe un discurso de conflicto o enfrentamiento, que señala los elementos negativos, de freno a la colaboración. La colaboración, pues, se muestra como un elemento deseable pero difícil de conseguir.

Un elemento de los procesos colaborativos que tiene especial importancia es la participación ciudadana. Los científicos entrevistados narran pocos casos de participación ciudadana en los que se hayan visto involucrados. La reflexión sobre la participación desemboca, básicamente, en la cuestión de ilustrar al público y la problemática distancia entre científicos y ciudadanos. Otras formas de participación, no basadas en la mera información al público son contempladas de modo muy minoritario. Sin embargo, la existencia de una distancia, la falta de comunicación entre el conocimiento de los expertos y el del público es percibida como un elemento problemático y de vital importancia para la solución de los problemas medioambientales.

La distancia con respecto al público y las dificultades de colaboración con otros actores sociales enlazan con el papel ideal que los entrevistados atribuyen al científico en la política del medio ambiente. El papel de científico académico, es decir, de aquel que realiza investigación guiada por hipótesis y con un gran control personal sobre las preguntas y el proceso de la investigación es valorado positivamente por muchos investigadores, que ven la necesidad de una ciencia sólida, ajena a las modas y necesidades de otros actores. Sin embargo, determinados investigadores consideran fundamental la colaboración con gestores en procesos de gestión del medio ambiente, de modo que el científico actúe como experto asesor de los gestores. En este ámbito, la colaboración es considerada, fundamentalmente, como una tarea de interpretación de resultados a otros actores, es decir, de comunicación entendible de los resultados científicos. La integración en el mismo proceso de gestión, aunque se muestra como algo deseable por ciertos investigadores, es considerada en menor medida, ya que es vista por muchos entrevistados como una labor que sobrepasa el papel del científico. En alguna medida, pese a la voluntad colaboradora de los investigadores, se perciben las dificultades de la integración.

Con relación a los dos modelos establecidos en la introducción teórica del capítulo anterior, se puede decir que existe una valoración positiva del papel



“integrador” del científico en la política del medio ambiente. Sin embargo, las prácticas narradas por los investigadores hacen pensar, más bien, en una visión “separatista” del científico, que se mantiene como consultor o experto, cuando no como un científico aislado en el laboratorio. Si bien la integración es deseable, en ocasiones es percibida como algo que va más allá del papel normal del científico. Y es que como se ha señalado, la implicación de los científicos en la mejora de las condiciones medioambientales es un fenómeno muy complejo. Junto a las diferencias de valores, lenguaje y perspectiva que existen entre el científico y el resto de actores sociales, el carácter político, en el sentido intereses confrontados, y no exclusivamente científico de la solución de los problemas medioambientales retrae, en alguna medida, la actuación de los científicos.

Las dificultades de la colaboración e integración son diversas. Como han señalado otras investigaciones (Lasch y otros, 2003) la integración y la defensa de posturas requiere que los científicos abandonen sus puestos de trabajo, donde, como refiere algún entrevistado, los científicos se sienten realmente cómodos; requiere aprender a trabajar de modo efectivo con gestores, lo cual se dificulta por las diferentes perspectivas y “lenguajes” de ambos actores sociales; puede suponer un cuestionamiento de la objetividad; y requiere habilidades de comunicación que muchos investigadores no poseen. En las entrevistas aparecen estas y otras cuestiones similares. Ciertamente, la pérdida de objetividad preocupa a los investigadores que consideran necesario que los científicos defiendan determinadas posturas y decisiones. Sin embargo, los investigadores confían en la prudencia y en la defensa de posiciones siempre y cuando se circunscriba a la información y conocimiento disponible.

Otros elementos, además de la incomodidad y dificultad de la colaboración, pueden estar detrás de esta posición separatista adoptada por algunos investigadores. Así, la situación de monopolio sobre la definición y solución de los problemas medioambientales que poseen los científicos naturales (Beck, 1998) puede reforzar cierta actitud separatista con el objetivo de mantener el estatus especial que confiere el conocimiento experto de los problemas. La colaboración con otros actores sociales y la participación pública podrían debilitar la legitimidad y superioridad del conocimiento experto. El papel de científico académico sería, así, un papel libre de cuestionamientos por parte de actores

externos a la comunidad científica. En segundo lugar, la escasa socialización en prácticas colaborativas puede ser una explicación de estas actitudes. El contexto de la política medioambiental europea, caracterizado por una aproximación tecnocrática a la toma de decisiones (Jasanoff, 1990) no ha facilitado la institucionalización de procesos participativos, lo que puede influir en las actitudes de los investigadores.

La comunicación es una de las grandes cuestiones que sirve de enlace de todas las demás. El papel de comunicador científico es valorado muy positivamente por los entrevistados. La comunicación y divulgación van ligadas, en las narraciones de los investigadores, a la solución del problema de la distancia entre público y expertos y a la gestión de la incertidumbre científica. Ambas son percibidas como cuestiones provocadas, en alguna medida, por la falta de comunicación y entendimiento entre los científicos y otros actores sociales. Y es que la divulgación y comunicación científica se considera por muchos investigadores una tarea fundamental en el papel del científico en los procesos colaborativos.

La cuestión de la incertidumbre científica aparece como un elemento esencial en el papel de la ciencia en la solución de los problemas medioambientales. La incertidumbre es asociada a problemas como la pérdida de confianza en la labor de los científicos por la incapacidad de dar respuestas sencillas y seguras y a problemas de comunicación con los gestores y otros actores sociales. Se percibe como un fenómeno natural y cotidiano en el trabajo de los investigadores pero difícil de comprender por otros actores no científicos.

En las narraciones de los científicos, la ciencia aparece como un elemento fundamental en la solución de los problemas medioambientales. Para algunos, la complejidad de estos problemas hace imprescindible la aportación del conocimiento científico para delimitar y conocer los problemas. El positivismo científico es compartido por diversos investigadores. La ciencia aparece, también, vinculada a la prevención de los problemas a través de la introducción del conocimiento científico en la planificación.

En general, la percepción que tienen los entrevistados del papel de la ciencia es más positivo que el que se tiene de la tecnología. La tecnología es

asociada a la mejora del conocimiento de los problemas y a la solución de los mismos. Respecto a este último papel, se observan actitudes diversas, desde un cierto optimismo tecnológico, que ve en la tecnología la solución a todos los problemas medioambientales a posturas críticas con la tecnología. Pocos investigadores mantienen una postura antitecnológica, pero sí se matiza de modo crítico su papel. Así, diversos investigadores subrayan el carácter global, complejo y difícilmente reversible de muchos problemas ambientales, lo que convierte a la tecnología en una solución parcial a los mismos. Aquí, la diversidad de visiones sobre los problemas ambientales que posee cada investigador se hace más patente y se pone de manifiesto la necesidad de distinguir entre problemas locales y problemas globales. Pero se manifiesta, por tanto, la existencia en los discursos científicos de una conciencia de la dimensión no técnica y científica de los problemas medioambientales que puede inducir una actitud favorable a los procesos colaborativos en los procesos de gestión de los problemas medioambientales.

Finalmente, se ha profundizado en las visiones de futuro de los investigadores. Estas visiones han dejado paso a una reflexión de carácter global y estructural que va más allá del papel de los científicos y la ciencia en el proceso de reforma medioambiental de la sociedad. A este respecto, los investigadores elaboran discursos que combinan elementos negativos y positivos. Así, el pesimismo sobre el futuro de la sociedad domina la visión de muchos investigadores, que ven difícilmente reversible el proceso de destrucción de la naturaleza. Sin embargo, junto a este pesimismo existe una visión esperanzadora del futuro de la sociedad en su relación con el medio ambiente. Esta visión se basa en la capacidad de la sociedad para hacer frente a los retos ecológicos, en el incremento de la concienciación medioambiental en la sociedad y en la capacidad de descubrir y proponer soluciones a gran parte de los problemas medioambientales que afectan a la sociedad.

## Capítulo 9.

### *Conclusiones.*

A través de la presente investigación se ha profundizado en el conocimiento del papel que juegan los ciudadanos y los científicos en el proceso de reforma medioambiental de la sociedad. Se han analizado los valores, actitudes y opiniones que estos dos actores sociales poseen ante la solución de los problemas medioambientales. El estudio de los valores y el papel de los ciudadanos y los científicos se ha puesto en relación a un proceso más amplio de reforma medioambiental de la sociedad, con el objetivo de discernir la medida en que estos actores sociales pueden desempeñar un papel favorable a este proceso de reforma o, por el contrario, un papel de freno al mismo. Se ha intentado, así, ahondar en los aspectos socioculturales de este proceso de cambio desde la perspectiva de los ciudadanos y de los científicos medioambientales, dos actores con una gran implicación en la cuestión medioambiental.

El punto de partida de la investigación ha sido la perspectiva teórica de la modernización ecológica, en la que se ha enmarcado el estudio de los ciudadanos y los científicos. Esta perspectiva, desarrollada a partir de los años ochenta y noventa, intenta dar una respuesta teórica, desde la sociología, a las transformaciones institucionales que acontecen en las sociedades avanzadas para hacer frente a los retos ecológicos. Los problemas ecológicos, se considera, se convierten en el motor de un proceso de cambio institucional capaz de superar la crisis medioambiental. Frente a otras perspectivas que centran la atención en los aspectos disfuncionales de las relaciones entre las sociedades avanzadas y el medio ambiente, la modernización ecológica se centra en los aspectos modernizadores, de cambio, a través de los cuales las sociedades avanzadas evolucionan hacia una mejora de las condiciones medioambientales.

En el estudio del proceso de reforma medioambiental que tiene lugar en las sociedades avanzadas desde los años ochenta, la perspectiva de la

modernización ecológica ha resaltado diversos procesos de transformación básicos. Así, se ha subrayado el cambio en el papel de la ciencia y la tecnología; la creciente importancia de las dinámicas de mercado y los agentes económicos en la reforma ecológica de la producción; la transformación del papel del estado en la política del medio ambiente a través de un proceso de modernización política; los cambios en la posición, papel e ideología de los movimientos medioambientales y la aparición de un nuevo discurso medioambiental. De este modo, la esfera económica, con el análisis de la reforma ecológica de los procesos productivos, y de consumo; y el ámbito de la política, en especial el cambio en el papel del estado y la relación con actores económicos o con los movimientos medioambientales, han sido las principales dimensiones estudiadas desde esta perspectiva. Sin embargo, el papel del público y de los científicos medioambientales en la modernización ecológica ha sido olvidado por estos puntos de vista e investigadores. Aunque existen algunas referencias a ambos actores en los estudios de la modernización ecológica, en muy pocos casos han sido objeto de un análisis en profundidad.

La importancia de analizar el nuevo papel de los ciudadanos y los científicos en el marco de la modernización ecológica se justifica por el carácter de las cuestiones medioambientales. El estado, los actores económicos y el movimiento ecologista son los principales actores en las políticas del medio ambiente. Así, han sido los actores a los que más atención se ha prestado desde la teoría de la modernización ecológica, dado su papel protagonista en las luchas por la definición, construcción y solución de los problemas medioambientales y dado el impacto sobre la situación del medio ambiente de sus acciones. Sin embargo, el impacto de los valores y la acción del público y los expertos sobre el modo en que una sociedad hace frente a los problemas medioambientales es igualmente relevante. Es la interacción entre los distintos actores sociales, con sus valores, conocimientos e intereses la que configura la política del medio ambiente.

La razón de estudiar el papel de ciudadanos y científicos, de sus valores y actitudes hacia la reforma medioambiental de la sociedad, resulta de diversas cuestiones. Una idea esencial es que, como ha puesto de manifiesto la tradición sociológica, la modernización, agrícola, científica, industrial o ecológica, conlleva

cambios fundamentales en la mentalidad, lo que hace necesario considerar los aspectos culturales ligados a este proceso (Cohen, 2000). En segundo lugar, el carácter normativo de los problemas medioambientales, la importancia de los factores culturales y, en especial, los valores y actitudes sociales en la producción y solución de los mismos así como la influencia de la agencia humana en las causas de estos problemas hace necesario analizar el papel que puede jugar el público en un proceso de reforma medioambiental de la sociedad. Por otro lado, la complejidad y el carácter técnico de muchas problemáticas medioambientales ha puesto de manifiesto la necesidad de una mayor implicación de los científicos medioambientales en el proceso de gestión y solución de las mismas. De ahí la necesidad de conocer cómo se configura el nuevo papel de este actor social en el proceso de reforma medioambiental. Para ello, se han estudiado los discursos y narraciones de los científicos a partir de las entrevistas en profundidad.

El intentar dar una respuesta al olvido del papel de los ciudadanos y los científicos en la modernización ecológica ha sido el principal objetivo de la presente investigación. La teoría de la modernización ecológica, en su análisis del proceso de reforma medioambiental de la sociedad, plantea numerosos elementos analíticos de gran interés sobre los procesos de interacción entre los distintos actores sociales así como sobre el papel que juegan en este proceso. En la investigación, estos elementos se han intentado desarrollar para el análisis del papel del público y los expertos, en un intento de profundizar en la dimensión olvidada de la teoría de la modernización ecológica. Con este objetivo, se ha buscado, en las bases teóricas de esta perspectiva, aquellos elementos útiles para el estudio de los puntos de vista, imágenes y valores de los ciudadanos y los científicos en relación con su medio ambiente.

En esta búsqueda de los elementos analíticos de la perspectiva de la modernización ecológica con los que analizar el papel de ciudadanos y científicos, se ha recurrido a aspectos teóricos no exclusivos de esta perspectiva. La reflexión sobre la sociología medioambiental ha servido para enmarcar la perspectiva de la modernización ecológica en un contexto más amplio y rico en variables de la indagación sociológica. En última instancia, la modernización ecológica es un esfuerzo sociológico más por dar explicación a los procesos de

cambio social en las sociedades avanzadas, en las que la esfera ecológica adquiere una relevancia creciente. La investigación sobre la sociología del medio ambiente ha permitido comprender la reforma medioambiental de la sociedad en el contexto de la crisis medioambiental, dimensión fundamental de una crisis global de la sociedad moderna. Ha permitido, también, examinar las bases de la preocupación por las cuestiones medioambientales en la sociología; constatar la importancia de los factores culturales y de la agencia humana en estas cuestiones; y extraer algunos elementos teóricos así como perspectivas analíticas significativas en el análisis sociológico de los problemas medioambientales.

Asimismo, y para situar en un contexto global la cuestión medioambiental, se ha profundizado en el estudio de los discursos e ideas con las que se ha reflexionado sobre la relación entre sociedad y medio ambiente, desde un punto de vista ideológico y político. Como ha constatado la teoría de la modernización ecológica, el cambio en los argumentos y discursos ha caracterizado el proceso de reforma medioambiental de la sociedad. Así, desde este punto de vista, se han analizado los principales hitos de la política global sobre el medioambiente y las principales creencias o meta-narrativas, haciendo especial referencia a la tesis del desarrollo sostenible y la modernización ecológica, en tanto que discursos en los que la asociación tradicional entre capitalismo y degradación del medioambiente desaparece.

La caracterización del proceso de reforma medioambiental en la sociedad española ha ocupado el capítulo quinto de la investigación. El interés de este análisis ha venido dado por la necesidad de dar un marco de referencia al papel de los ciudadanos y los científicos en este proceso general. Se han analizado las dimensiones políticas, económicas e institucionales de este proceso en el que se encuentra, con mayor o menor retraso, la sociedad española. Así, se ha podido caracterizar este proceso en la sociedad española como un proceso desigual, con elementos menos avanzados como el proceso de modernización política, la reforma del consumo o la actuación medioambiental general de la sociedad y con elementos que muestran un avance positivo en la reforma como es el incremento en la capacidad política, privada y científica para dar respuesta a los problemas medioambientales. En ningún momento se ha pretendido dar una

visión del proceso modernizador como algo lineal, irreversible o necesario, sino que se han señalado aquellos aspectos que hacen pensar en ciertos avances en el proceso de reforma medioambiental así como aquellos que no muestran la misma tendencia.

Todos estos elementos analíticos han servido de contexto para algunas ideas cruciales de la teoría de la modernización ecológica sobre los cambios en el papel de los actores sociales a partir de las cuales analizar el papel de ciudadanos y científicos en la reforma medioambiental de la sociedad. La idea fundamental de esta perspectiva, como se ha puesto de manifiesto en el apartado teórico, es la consideración de que a partir de los años ochenta se produce en las sociedades avanzadas la aparición de una "sociedad activa", capaz de enfrentarse a la solución de los problemas medioambientales a través de la acción coordinada de los distintos actores sociales. La perspectiva de la modernización ecológica ha puesto el acento, así, en los esfuerzos de colaboración realizados por el movimiento medioambiental, los actores económicos y el estado en las sociedades avanzadas para hacer frente a la crisis ecológica, a problemas y desequilibrios reales o potenciales inducidos por el desarrollo social en el ámbito natural.

La aparición de una sociedad activa está ligada, en la perspectiva de la modernización ecológica, a la creciente institucionalización de las interacciones entre actores sociales en diversas esferas conformadas por redes políticas, redes económicas y redes sociales (Mol, 2002). Se considera, así, que en las sociedades avanzadas se produce un proceso de transformación institucional, más o menos consolidado, que es inducido por el medio ambiente y que implica un cambio en las estrategias de colaboración de los actores sociales. La emancipación de la esfera ecológica, dada la complejidad y gravedad de los problemas medioambientales, es el motor de este cambio. Se obtiene, así, desde esta perspectiva, una imagen consensual de la sociedad, que enfatiza el proceso por el cual los diversos actores sociales, el movimiento ecologista, los actores económicos, el gobierno, los expertos, trabajan de modo conjunto por la mejora de las condiciones medioambientales de la sociedad. Como se ha analizado en el capítulo sobre la modernización ecológica, el énfasis en el orden frente al



conflicto y en el proceso de mejora del medioambiente frente a la degradación medioambiental han caracterizado a esta perspectiva.

Bajo este marco teórico de la modernización ecológica, surge la cuestión de cómo analizar el papel de los ciudadanos y los científicos, actores olvidados, en alguna medida por esta perspectiva. Es en esta cuestión sobre la que la investigación pretende realizar una aportación. Para analizar el papel de estos dos actores sociales, hay elementos que se pueden deducir del análisis que desde esta perspectiva se ha realizado del nuevo papel de los movimientos medioambientalistas, el estado y los actores económicos en la reforma medioambiental de la sociedad. La idea básica es, aquí, que la posición de los actores sociales cambia, y del enfrentamiento tradicional se pasa a una actitud más favorable a la cooperación y la participación en procesos colaborativos encaminados a la solución efectiva de los problemas medioambientales. Es decir, existe una voluntad de cooperación, una confianza social en los otros actores y una actitud favorable a la participación en este tipo de procesos. Este ha sido un primer elemento de indagación, la medida en que en nuestra sociedad existe ese nuevo papel.

Pero en el análisis del papel de los ciudadanos y los científicos en el proceso de reforma medioambiental existen cuestiones que son específicas de estos dos actores sociales. Con este fin, en el caso del análisis del papel del público, se ha desarrollado el concepto de capacidad cultural para la modernización ecológica, entendiendo por tal determinados elementos de los valores, actitudes y opiniones políticas de los ciudadanos que facilitan el proceso de reforma. Así, se ha indagado en la preocupación medioambiental de los ciudadanos, en el apoyo público a la ciencia y la tecnología en relación al medio ambiente, en el grado de confianza en otros actores sociales, en la confianza en la propia capacidad de hacer algo por el medio ambiente así como en otras actitudes hacia el medioambiente. Con respecto al papel de los científicos, se ha profundizado en la percepción que tienen los investigadores del papel que deben desempeñar en la solución de los problemas medioambientales, intentando dilucidar si se trata de un papel más de carácter integrador, activo o más tradicional. Se han considerado, también, las actitudes que presentan hacia la colaboración con otros actores sociales, el grado de confianza social, y el papel

que se otorga a la ciencia y la tecnología en la reforma medioambiental. En definitiva, se ha intentado conocer cómo es construido el nuevo papel de los científicos medioambientales en el proceso de reforma.

Dilucidar cómo es esta capacidad cultural para la modernización ecológica de ciudadanos y científicos medioambientales en el proceso de reforma medioambiental de la sociedad ha sido el objetivo fundamental de esta investigación. El análisis ha permitido profundizar en estos aspectos y diagnosticar, así, los elementos de los valores, actitudes y opiniones de los ciudadanos y los científicos que se encuentran más próximos a una situación de modernización ecológica y aquellos que, por el contrario, parecen hacer de freno a este proceso. Este ha sido el objetivo central, y en esta línea argumentativa se desarrolla lo que sigue de conclusiones.

### **9.1. Algunos hallazgos fundamentales.**

Al analizar el papel de los ciudadanos se ha constatado, por tanto, la existencia de factores favorables y factores limitantes al proceso de reforma medioambiental. Entre los factores favorables se ha constatado, en primer lugar, la existencia de una preocupación por el medio ambiente relativamente desarrollada entre la opinión pública española. Este grado de preocupación ha variado muy poco en los últimos diez años, alcanzando niveles medio altos de preocupación medioambiental. Así, si bien ha crecido el nivel de riesgo percibido por la población ante determinados problemas, la preocupación por la protección del medio ambiente se ha mantenido en un nivel medio con escasa variación desde principios de los años noventa. Por tanto, la preocupación por el cuidado del medio ambiente se ha convertido en un valor importante de la opinión pública, dejando de ocupar una posición periférica. Sin embargo, los niveles de preocupación medioambiental son significativamente más bajos que los de otras sociedades avanzadas.

El análisis de encuesta en distintos momentos temporales ha permitido, también, observar un cambio hacia una mayor percepción positiva del crecimiento económico en relación al medio ambiente. Así, la proporción de

ciudadanos que considera el crecimiento económico como siempre perjudicial para el medio ambiente ha disminuido significativamente en los últimos años. Pese a la dificultad de discernir si se trata de un cambio profundo, real, en los valores de los ciudadanos, la tendencia parece acorde con el cambio en el discurso medioambiental que desde la modernización ecológica se ha considerado característico del proceso de reforma medioambiental en las sociedades avanzadas. La difusión de este discurso, basado en la idea según la cual el crecimiento económico y la protección del medio ambiente se pueden producir al mismo tiempo e incluso reforzarse mutuamente, parece alcanzar, en alguna medida, a los valores de los ciudadanos hacia el crecimiento económico.

Otro aspecto que se muestra favorable es la percepción social de la ciencia. Como se ha argumentado, un fuerte apoyo público a la ciencia y la tecnología es imprescindible para la modernización ecológica (Cohen, 1998). El análisis de los datos ha permitido constatar la existencia de una valoración positiva de la ciencia, que, sin caer en un exceso de optimismo científico, reconoce los logros sociales de la actividad científica. Por lo general, la ciencia y la tecnología son percibidos como algo positivo por los ciudadanos. Esta percepción ha fluctuado ligeramente en los últimos años pero se ha mantenido en niveles medio altos. Asimismo, son mayoría los ciudadanos que confían en la capacidad de la ciencia para solucionar los problemas medioambientales. La confianza en esta capacidad de la ciencia está más difundida que la desconfianza, aunque el nivel de confianza no registra niveles muy altos. Otra cuestión es el grado de interés y conocimiento de cuestiones científicas que existe entre los ciudadanos. Todos los datos hacen pensar que es considerablemente bajo, lo cual se puede considerar un elemento negativo de la capacidad cultural para la modernización ecológica de la sociedad española.

Otro elemento de la capacidad cultural para la modernización ecológica de la sociedad española que se ha considerado positivo es la percepción que tienen los ciudadanos de la propia capacidad de influir en el futuro del medio ambiente. Este se ha considerado un elemento importante de esta capacidad cultural, ya que refiere a la medida en que los ciudadanos se consideran capacitados para actuar activamente en la reforma medioambiental de la sociedad. Como se ha mostrado, esta percepción social está altamente relacionada con la capacidad

institucional de una sociedad para hacer frente a los problemas medioambientales. De este modo, sociedades con instituciones más preparadas para avanzar en la reforma poseen ciudadanos que se consideran más capaces de influir en el devenir social. La evolución de los últimos años en la sociedad española es positiva, pues el nivel de confianza ha crecido significativamente, de modo que más de la mitad de la población se considera capacitada para actuar a favor del medio ambiente. Sin embargo, el nivel de confianza es más bajo que el existente en otros países europeos.

Por otro lado, junto a los elementos favorables de la capacidad cultural para la modernización ecológica se ha constatado la existencia, en la sociedad española, de elementos de las actitudes, valores y opiniones que pueden actuar de freno a este proceso. Uno de estos elementos es la escasa disposición a aceptar determinados recortes a favor de la protección del medio ambiente. Este parece ser un elemento que ha evolucionado negativamente en los últimos diez años de modo que, pese a que los cambios en los índices de medida y la ambigüedad de las preguntas formuladas en las encuestas manejadas no permiten una aseveración suficientemente justificada, el porcentaje de personas solidarias con el medio ambiente parece ser menor que hace unos años. Esta actitud pasiva de los ciudadanos en materia medioambiental se ha puesto de manifiesto a partir de los datos de otros estudios revisados, en los cuales se manifiesta la importante presencia en la sociedad española de actitudes contemplativas frente a actitudes altruistas o solidarias en la acción favorable al medio ambiente.

En general, la proporción de ciudadanos proactivos en cuestiones medioambientales en la sociedad española se puede considerar como reducida. Pese a la presencia de una preocupación significativa sobre el cuidado del medio ambiente y de una conciencia alta del riesgo medioambiental, esta actitud pasiva puede ser un elemento importante de freno al proceso modernizador. Pues estas actitudes están en la base de prácticas sociales como el consumo, cuya importancia en la reforma medioambiental de la sociedad ha sido puesta de manifiesto en los estudios de modernización ecológica. Se manifiesta, así, la presencia de un factor de freno en la reforma ecológica del consumo y la producción.

La confianza de los ciudadanos en otros actores sociales en cuestiones medioambientales es otro de los factores de la capacidad cultural para la modernización ecológica que podría limitar el proceso de reforma. Pese a que la teoría de la modernización ecológica ha prestado escasa atención a la cuestión de la confianza, a lo largo de la investigación se ha considerado un factor clave en el proceso de reforma. Si, tal y como se ha argumentado en la perspectiva de la modernización ecológica, la creciente institucionalización de la colaboración entre actores es uno de los elementos centrales de este proceso, la cuestión de la confianza social debe ser considerada un elemento central del análisis. Pues como los estudios de capital social han analizado, la confianza social tiene un papel básico en la creación y funcionamiento de las redes sociales y de las instituciones democráticas y, por tanto, en el avance en el proceso modernizador. Asimismo, una cultura cívica poco desarrollada puede ser un elemento de la capacidad cultural de la sociedad española que actúe en contra del proceso de reforma. En la sociedad española, el análisis realizado en la investigación lleva a pensar en la existencia de una confianza social en cuestiones medioambientales baja. Los datos de la encuesta, así como del eurobarómetro, muestran un nivel de confianza bajo en la sociedad que puede convertirse en un freno importante a la reforma medioambiental.

Considerados los distintos aspectos que, a la luz de los datos y el marco teórico de la modernización ecológica, pueden actuar de freno o, por el contrario, favorecer el proceso de reforma medioambiental de la sociedad, se ha profundizado en los aspectos causales de la capacidad cultural para la modernización ecológica. Es decir, se han indagado los factores que explican esta capacidad. A través del estudio de diversos datos comparados, se ha podido constatar la relación existente entre muchas de las variables micro sociales implicadas en la capacidad cultural para la modernización ecológica y el grado de desarrollo institucional en materia de medio ambiente y el grado de desarrollo social. Así, se ha mostrado la relación positiva que existe entre la confianza social en cuestiones medioambientales o la confianza en la propia capacidad de influencia en el futuro del medio ambiente que muestran los ciudadanos de una sociedad con su nivel de desarrollo institucional y social.

A partir del análisis causal con datos de encuesta, se ha indagado, también, en las variables sociológicas explicativas de la capacidad cultural para la modernización ecológica en la sociedad española. Para ello, se ha construido el índice de capacidad cultural para la modernización ecológica a partir de diversas variables como la preocupación por el medio ambiente, la opinión sobre la ciencia, la confianza en otros actores sociales y la confianza en la propia capacidad de actuación. Así, se ha constatado, por un lado, la presencia de una capacidad cultural media-alta en la sociedad española. Por otro lado, se ha descubierto la influencia positiva y significativa de variables como el nivel educativo, la edad y la participación en acciones favorables al medio ambiente en la capacidad cultural. De este modo, a mayor nivel educativo y menor edad del entrevistado, mayor es la capacidad cultural para la modernización ecológica. Sin embargo, también se ha constatado que variables como el nivel de riqueza de la comunidad autónoma o el nivel de conocimiento sobre cuestiones medioambientales y científicas no poseen un efecto significativo. La escasa influencia del grado de conocimiento es un hecho significativo, pues pone en duda la visión simplista sobre el papel de la información y el conocimiento en la conformación de las actitudes hacia el medio ambiente y la ciencia. En conjunto, es posible argumentar que el cambio generacional, que discurre hacia generaciones más formadas y con mayores niveles de preocupación por el medio ambiente y capacidad de actuación, hace pensar de un modo optimista sobre el proceso de cambio cultural que va asociado al proceso de modernización ecológica.

Una vez considerado el papel de los ciudadanos en el proceso de reforma medioambiental de la sociedad, se han analizado los valores, actitudes y opiniones de los científicos medioambientales, como el otro actor social objeto de la investigación. Así, a partir de las entrevistas en profundidad a diversos expertos en cuestiones medioambientales, se han considerado los principales elementos que conforman el papel del científico en la solución de los problemas medioambientales y en el proceso de reforma. Como en el caso de los ciudadanos, se han podido descubrir elementos que pueden favorecer el proceso de reforma como es entendido por la perspectiva de la modernización ecológica,

y elementos que pueden frenar o dificultar la integración del científico en este proceso.

Uno de las cuestiones que se han descubierto a partir de las entrevistas es la existencia, entre los científicos, de un apoyo a un papel no tradicional, de integración para los científicos en la gestión de los problemas medioambientales. Los científicos consideran importante la implicación en los procesos de gestión y valoran positivamente la aportación que pueden realizar. Al profundizar en el papel ideal del científico a partir de las entrevistas se pone de manifiesto la preferencia de los investigadores por un rol interpretativo frente a un papel que integre más al científico directamente en la gestión. Al conversar con los investigadores aparecen diversos papeles del científico en la política del medio ambiente. La colaboración con gestores o empresas es valorada muy positivamente, pero se entiende como un proceso por el que el científico interpreta los resultados a otros actores sociales responsables de la toma de decisiones. El papel de experto tradicional es defendido por los investigadores, que ven en la colaboración una acción importante para el científico y, asimismo, existe una defensa del papel de investigador académico, más ajeno a las modas y necesidades de los clientes.

La integración más participativa en la política del medio ambiente es defendida por algunos investigadores, especialmente por aquellos que han participado activamente en actuaciones medioambientales. La socialización en este tipo de acciones se configura, así, como un elemento importante para la formación de una actitud más favorable a la participación en procesos colaborativos. Y es que la integración no está exenta de dificultades. A lo largo de las entrevistas se ha puesto de manifiesto la existencia de elementos que pueden frenar o dificultar esta colaboración. En primer lugar, las diferentes necesidades institucionales y valores de los científicos y el resto de actores sociales hace difícil una colaboración efectiva entre actores. Así, los diferentes lenguajes, visiones sobre los problemas, necesidades profesionales, intereses y perspectivas que poseen científicos, políticos, ciudadanos, actores económicos y ecologistas se ponen de manifiesto en las narraciones de los científicos.

En segundo lugar, la integración y colaboración plantean importantes dificultades para la labor del científico que se derivan del abandono del ambiente

de trabajo propio del investigador. Como pone de manifiesto algún investigador, estar en el laboratorio realizando investigación es más cómodo y más ventajoso para el científico que el enfrentarse a ámbitos y rutinas distintas. Además, la colaboración requiere de los investigadores un aprendizaje y unas habilidades para trabajar con gestores que, en ocasiones, no se poseen. Como argumentaba algún investigador, el entendimiento entre gestores y científicos o entre científicos y ecologistas o ciudadanos es complicado y, a veces, frustrante debido a la diferente visión que poseen sobre los problemas y sus soluciones.

Una tercera cuestión importante es la existencia de una confianza social baja entre los científicos. Una confianza derivada, probablemente, de experiencias negativas de colaboración. Así, aunque algunos investigadores refieren a experiencias de colaboración con políticos positivas, existe un cierto discurso de enfrentamiento entre actores sociales en la política del medio ambiente. En especial, se percibe un distanciamiento alto con los políticos y las empresas, actores que son percibidos como no interesados por la protección del medio ambiente. Esta confianza social baja puede constituirse en un elemento de freno a la colaboración efectiva entre actores, ya que fomenta actitudes pasivas por parte de los investigadores, que consideran que deben ser los gestores los que acudan a ellos. Pero, tal y como se muestra en las entrevistas, la socialización por parte de los investigadores en procesos colaborativos con resultados positivos puede convertirse en un elemento crucial en el incremento de la confianza. Muchos investigadores muestran una actitud positiva hacia la colaboración, en gran medida derivada de un sentimiento de utilidad social, que se refuerza con experiencias positivas. Así, los investigadores que afirman haber participado en este tipo de procesos, si bien rememoran aspectos negativos, tienden a hacer una valoración global positiva de la colaboración. Bien es cierto que, por lo general, la cooperación se limita a la labor de interpretación más que de integración, aunque esta última acción también aparece en determinados investigadores que muestran una actitud más proactiva.

Otros elementos pueden influir en la adopción por los investigadores de una posición separatista. El monopolio sobre la definición y solución de los problemas medioambientales que poseen los científicos naturales (Beck, 1998) puede reforzar cierta actitud separatista con el objetivo de mantener el estatus



---

especial que confiere el conocimiento experto de los problemas. La colaboración con otros actores sociales y la participación pública podrían poner en entredicho la legitimidad y superioridad del conocimiento experto frente al conocimiento local. El papel de científico académico sería, así, un papel libre de cuestionamientos por parte de actores externos a la comunidad científica. La escasa socialización en prácticas colaborativas puede ser, también, una explicación de estas actitudes. El contexto de la política medioambiental europea, caracterizado por una aproximación tecnocrática a la toma de decisiones (Jasanoff, 1990) no ha facilitado la institucionalización de procesos participativos, lo que puede influir en las actitudes de los investigadores.

La defensa de determinadas opiniones políticas por parte de los científicos así como la divulgación han aparecido como elementos a los que los investigadores conceden una gran importancia. La defensa de ciertas decisiones o posturas por los investigadores ante un problema ambiental puede convertirse en un papel social importante del científico en la política del medio ambiente y así lo consideran los investigadores. A este tipo de acción le conceden una gran importancia los investigadores con que muestran una preocupación alta por la salud del medio ambiente. Los elementos clave que son señalados por los investigadores para desempeñar correctamente este tipo de acciones de defensa de ciertas posturas es la rigurosidad científica y la limitación de la opinión a lo que muestran los datos empíricos.

Sin embargo, al referir al científico como un defensor de actuaciones o decisiones concretas no se consideran los riesgos que puede entrañar para la objetividad científica el tomar partido por determinadas posiciones. Sin duda, es esta una de las grandes cuestiones que pueden afectar a la legitimidad del científico en la política del medio ambiente y en los procesos de colaboración. Así, algunos investigadores se muestran preocupados por la utilización política de las discrepancias científicas. Otros, por el contrario, consideran normal la existencia de divergencias ideológicas o políticas entre los investigadores, que se deben separar de lo estrictamente científico. Y es que es el conocimiento científico lo que otorga legitimidad al papel del científico en la solución de los problemas medioambientales. Así, si el científico se convierte en un grupo de presión más, que defiende determinados intereses que van más allá de las

evidencias científicas, puede perder la legitimidad que le ha sido otorgada por la sociedad.

La divulgación del conocimiento científico es percibida como un elemento clave en el papel del científico. Las acciones divulgativas son valoradas positivamente como elementos que pueden ayudar a reducir la distancia entre los científicos y los ciudadanos. Numerosos investigadores hacen referencia a la necesidad de divulgar el conocimiento científico, de modo que se pueda lograr que los ciudadanos sean más conscientes de las cuestiones medioambientales. La divulgación puede, también, facilitar el desarrollo de acciones preventivas, una de las grandes preocupaciones de los científicos. Pero diversos investigadores preocupados por estas cuestiones muestran cierta frustración ante las acciones de divulgación, bien por la escasa capacidad divulgativa de los científicos y las instituciones científicas o bien por la escasa recepción del público en general. De nuevo, la necesidad de estar presente en la sociedad y de resultar útil para la solución de determinados problemas medioambientales aparece en los discursos de los científicos. Pero la divulgación no es una tarea sencilla. El éxito de estas acciones es, por lo general, limitado. Además, la carrera científica da prioridad a la divulgación en ámbitos académicos y profesionales, lo que limita las posibilidades de acciones divulgativas efectivas al público general.

Junto a la cuestión de la divulgación científica como modo de soslayar la problemática distancia entre ciudadanos y científicos, ha aparecido la importancia de la comunicación, un elemento clave en el nuevo papel del científico. La comunicación entre los científicos y otros actores sociales es un elemento esencial, pues está en la base de la colaboración y cooperación y en la creación de confianza. Así es considerado por los científicos entrevistados. La comunicación efectiva puede ser el único medio para conducir el conflicto entre los distintos intereses y visiones de los actores de un modo constructivo, de modo que sea posible la cooperación frente a los problemas medioambientales. La comunicación puede jugar, también, un papel fundamental en transmitir la incertidumbre científica de modo que los otros actores no la perciban de un modo problemático. Como se ha dicho, la incertidumbre científica es un elemento esencial de muchas cuestiones medioambientales que complica, en alguna

medida, el papel de la ciencia y los científicos en la política del medio ambiente. Pero, como afirman algunos investigadores, es posible gestionar la incertidumbre si se comunica y explica de un modo efectivo. Así, la comunicación de la incertidumbre asociada a los problemas medioambientales puede ser esencial en el mantenimiento de la confianza de otros actores sociales en los científicos.

Pero para que la comunicación sea efectiva debe producirse en dos direcciones, y no únicamente desde los científicos al público, aspecto que no es considerado por todos los investigadores. Aquí entra en juego la cuestión de la participación ciudadana. Sobre la percepción que tienen los científicos de la misma se ha indagado en la investigación. Como se ha argumentado, la participación ciudadana es una idea cada vez más presente en iniciativas locales e internacionales de gestión del medio ambiente. Estas iniciativas han puesto de manifiesto que pese a que la participación ciudadana no es la solución mágica a los problemas de gestión medioambiental ni es aplicable en todos los casos (Fischer, 2000), es necesario considerar las grandes posibilidades que puede aportar a la gestión. Por este motivo, ha resultado de interés indagar en las actitudes de los investigadores hacia este tipo de procesos y en el papel que el científico puede desempeñar en los mismos.

Como se ha mostrado, la cuestión de la participación del público es entendida, en términos generales, como un proceso de ilustrar al público, es decir, de intentar que los ciudadanos adquieran una mayor información y sensibilidad ante las cuestiones medioambientales. Así, con la excepción de los científicos próximos a áreas como la ecología, que conceden una mayor importancia a la participación de las poblaciones locales en los procesos de toma de decisiones, los investigadores consideran el papel del ciudadano como algo fundamental, pero que se limita a la concienciación y sensibilización ambiental y a la protesta pública. La comunicación, por tanto, se considera algo fundamental, pero se limita a la divulgación de conocimiento experto al público.

Este hecho plantea numerosas cuestiones sobre la posibilidad de llevar a cabo procesos de gestión más colaborativos, en los que se de una mayor participación a los ciudadanos. Gran parte de los científicos entrevistados no han sido socializados en este tipo de procesos, por lo que no consideran viable la participación de los ciudadanos en la gestión. Aquellos investigadores que han

participado de alguna manera en este tipo de procesos, muestran una actitud más favorable y un mayor conocimiento de las posibilidades de los mismos. Aquí, la perspectiva y disciplina del investigador tiene una gran importancia, de modo que aquellos investigadores con una perspectiva más local, centrada en problemas locales y con una visión más ecológica y menos aplicada de los problemas, muestran una actitud más favorable a la introducción de la dimensión participativa en la gestión.

Un último elemento que se ha podido constatar en la investigación es la existencia, entre los científicos, de un fuerte apoyo al papel de la actividad científica en el conocimiento y solución de los problemas medioambientales que coexiste con una consideración de las dimensiones económicas, sociales y políticas de los problemas medioambientales. Esta consideración no exclusivamente científico-tecnológica de las cuestiones medioambientales puede ser un elemento favorable a la participación de los científicos en actuaciones colaborativas frente a determinados problemas medioambientales. La visión no excesivamente tecnocrática que algunos científicos poseen sobre estas cuestiones puede facilitar la institucionalización de la cooperación con otros actores, en la medida en que supone un reconocimiento del carácter complejo, científico y socialmente, de los problemas medioambientales y, por tanto, de la necesidad de la colaboración entre todos los actores. Este discurso no tecnocrático puede ser, también, un elemento que favorezca la introducción del público en los procesos de gestión y que proporcione un carácter más democrático a la toma de decisiones en medio ambiente.

Frente a los aspectos positivos de este discurso presente en los investigadores, esta percepción del carácter social, político y económico de los problemas medioambientales puede desembocar, en alguna medida, en una actitud catastrofista sobre el papel de los científicos y la ciencia en la solución de los mismos. Pero la investigación ha mostrado que, si bien existe un cierto discurso pesimista entre los investigadores, que está vinculado a elementos catastrofistas sobre el futuro de las condiciones medioambientales, este se combina con un discurso modernizador, optimista, que ve en la concienciación medioambiental de la sociedad, en la institucionalización de la preocupación por el medio ambiente y en el papel de la ciencia y la tecnología en la búsqueda de

soluciones, las potencialidades necesarias para avanzar en un proceso modernizador que conduzca a una sociedad más sostenible.

En definitiva, como ha ocurrido al analizar el papel de los ciudadanos en el proceso de reforma medioambiental de la sociedad a través de sus valores, actitudes y opiniones, al analizar las actitudes de los científicos medioambientales se han podido distinguir aspectos favorables y aspectos desfavorables al proceso de reforma medioambiental de la sociedad desde la óptica de la modernización ecológica. Además de conocer la medida en que estos aspectos son o no favorables a la reforma, se ha pretendido explicar y profundizar en el conocimiento de estos aspectos. Para ello, el papel del público se ha estudiado a partir del concepto de capacidad cultural para la modernización ecológica, en la medida en que se entiende que determinados aspectos socioculturales de las sociedades están implicados en el proceso de reforma. En el caso de los científicos se ha profundizado, a través de sus narraciones y sus discursos, en la construcción que realizan del papel del científico en la reforma medioambiental, en la percepción que poseen del papel de otros actores sociales, en cómo enfrentan la solución de los problemas medioambientales y en el papel que otorgan a la ciencia y la tecnología.

## **9.2. Algunas observaciones finales.**

Ciudadanos y científicos son dos actores más del escenario social en el que se desarrolla la política del medio ambiente. Al analizar sus valores y actitudes ante la solución de los problemas medioambientales se ha intentado indagar, también, en la capacidad que muestran estos actores para tomar parte de procesos participativos en la gestión del medio ambiente. Si la política del medio ambiente del futuro va a conceder una gran importancia al fomento de los procesos participativos (Bulkeley y Mol, 2003), donde la interacción continua entre actores (gestores, afectados y expertos) así como la comunicación clara entre los mismos juega un papel fundamental en el éxito de estos procesos (Bergen y Carr, 2003), la capacidad de estos actores, científicos y ciudadanos en este caso, para la participación es una variable esencial a considerar. La tesis se

ha centrado, así, en el estudio de los valores y actitudes de uno y otro actor, dejando de lado, en alguna medida, la relación que se establece entre ambos actores. Pero esta relación no ha sido olvidada, y al hablar de actitudes y opiniones, los aspectos que facilitan o frenan la colaboración entre estos dos actores ha ocupado un lugar especial. La cuestión de la distancia entre ciudadanos y científicos, la confianza social en la ciencia o las actitudes de los investigadores ante la participación ciudadana han intentado dar cuenta de esta compleja relación entre expertos y público. La pregunta esencial que se ha planteado es, así, si es posible la colaboración y cooperación entre estos actores o por el contrario ha de predominar el conflicto y el aislamiento. El análisis ha intentado mostrar que existen elementos positivos, que facilitan la colaboración, y elementos negativos, que frenan esta colaboración.

A la luz de los resultados es posible cuestionar algunas asunciones básicas de la perspectiva de la modernización ecológica adoptada en la investigación. En primer lugar, la reforma medioambiental de la sociedad es un fenómeno complejo, en el que intervienen numerosos actores, relaciones, instituciones y estructuras sociales y en ningún modo irreversible. El papel de los ciudadanos y los científicos es tan solo una dimensión más de este proceso y, aunque se considera un papel importante en el proceso de reforma medioambiental, son muchos otros los factores que condicionan el proceso de institucionalización de la preocupación por el medio ambiente en las sociedades avanzadas. Así, al hablar de valores, actitudes o discursos, no se puede olvidar la importancia del contexto institucional, que determinará, en gran medida, la actuación medioambiental de una sociedad. La diferencia existente entre las actitudes de los ciudadanos ante el medio ambiente y el comportamiento real, cotidiano de los mismos es una buena prueba de ello. Los valores favorables al medio ambiente no siempre conducen a estilos de vida y conductas más sostenibles, dadas los múltiples factores implicados en los estilos de vida de los ciudadanos. Pero no por ello deja de ser menos importante la presencia o no de valores y actitudes favorables a la protección del medio ambiente en una sociedad. Lo importante es ser capaces de conducir y aprovechar esa capacidad cultural para avanzar en la mejora de las condiciones medioambientales.

En segundo lugar, es cuestionable el olvido que, desde la modernización ecológica, existe sobre los elementos de conflicto social que están detrás de las cuestiones medioambientales. Conflictos que implican, como es sabido, tensiones entre valores e intereses distintos y en el que los distintos actores sociales ocupan posiciones desiguales en la estructura del mismo. La dimensión del conflicto, aunque no considerada en la perspectiva de la modernización ecológica, no puede ser ignorada en el análisis sociológico de la reforma medioambiental. Al indagar en la confianza de los científicos en otros actores sociales, la existencia de conflicto entre los actores se ha puesto de manifiesto. Así, se ha hablado de intereses, valores, lenguajes y visiones enfrentadas, lo que muestra que no es posible perder de vista la dimensión de conflicto que subyace en las cuestiones medioambientales.

El conflicto es una cuestión clave, y plantea un elemento de crítica fundamental a la teoría de la modernización ecológica. Como se ha argumentado, la perspectiva de la modernización ecológica ha asumido una visión consensual de la sociedad, en la que los actores sociales colaboran con el fin de producir una mejora en las condiciones medioambientales de la sociedad. Pero, ¿ocurre realmente así en la sociedad española?. El olvido del conflicto en el proceso de reforma medioambiental de la sociedad puede ser uno de los puntos débiles de esta perspectiva, pues los problemas medioambientales parecen indisolublemente asociados al conflicto entre intereses y valores, como ponen de manifiesto los conflictos en torno a la gestión del agua, la planificación urbana, la gestión de ecosistemas o las medidas frente al cambio climático. Aunque el objetivo de la investigación no ha sido el estudio de las prácticas de consenso y conflicto en la política medioambiental española, esta dimensión se ha intentado introducir en las cuestiones tratadas, como la confianza social, la actitud ante la participación o la opinión sobre otros actores sociales, de modo que se ha incidido tangencialmente en la cuestión del conflicto y el consenso.

Frente la cuestión del conflicto, la teoría de la modernización ecológica puede dar diversas respuestas. En primer lugar, se puede olvidar la dimensión del conflicto en el proceso de reforma medioambiental de la sociedad y centrar el análisis en los aspectos consensuales, lo cual es legítimo si se considera que cada perspectiva teórica dirige su mirada a determinados fenómenos de la

realidad social, es decir, posee un enfoque particular, que resalta unos aspectos frente a otros. Sin embargo, negar la existencia del conflicto social en el cambio medioambiental puede ser equivocado, dadas las repercusiones negativas que esta asunción puede tener en la práctica de los procesos colaborativos en la gestión medioambiental. Otra opción, que se considera más adecuada para la perspectiva de la modernización ecológica consistiría en, sin negar la existencia de conflicto entre intereses y valores, contribuir al análisis de los procesos de creación de prácticas institucionales en las que el conflicto social en torno a las cuestiones medioambientales genera elementos positivos para el desempeño de la sociedad. Es decir, analizar el proceso por el que el conflicto social es encauzado positivamente en la sociedad. De este modo, los elementos de conflicto podrían ser introducidos en la perspectiva de la modernización ecológica.

En última instancia, la investigación ha pretendido ahondar en el conocimiento de algunas cuestiones de gran importancia en el modo en que las sociedades avanzadas hacen frente a los problemas medioambientales. La pregunta teórica que da inicio esta investigación surge del interés por analizar el papel de los ciudadanos y los científicos a la luz de la perspectiva de la modernización ecológica. Esta perspectiva se convierte, así, en una herramienta de motivación intelectual que lleva a plantear si, desde este planteamiento sociológico, es posible comprender algo más sobre el papel de estos dos actores sociales en el proceso de reforma medioambiental de la sociedad española. En este aspecto ha intentado incidir, de un modo más bien exploratorio, esta investigación que aquí concluye. Se han analizado los valores y actitudes de los científicos y los ciudadanos con mayor o menor fortuna. Siempre se ha intentado relacionar los hallazgos con el marco teórico de la modernización ecológica, de modo que sea posible avanzar en el conocimiento sociológico de las transformaciones sociales de las sociedades avanzadas para hacer frente a los retos ecológicos.



## Bibliografía.

- Aguilar, S. "Las políticas de medio ambiente, entre la complejidad técnica y la relevancia social" En Subirats, J. y Goma, R. *Políticas Públicas en España*. Barcelona: Ariel, 1998.
- Aledo, A.; Domínguez, J. (dir.). *Sociología ambiental*. Grupo Editorial Universitario, 2001.
- Aledo, A.; Domínguez, J. A. "Arqueología de la sociología ambiental". Aledo, A.; Domínguez, J. A. (dir.). *Sociología ambiental*. Grupo Editorial Universitario, 2001.
- Aledo, A. "El fracaso de la ecologización del mundo". En Aledo, A.; Galanes, L. y Domínguez, J. A. (eds.). *Ética y Ecología*. San Juan: Tal Cual- Centro de Investigación y Política Pública, 2004.
- Barry, D.; Oelschlaeger, M. "A Science for Survival: Values and Conservation Biology" *Conservation Biology*, v. 10, n.3, 1996.
- Beck, U. *La sociedad del riesgo*. Barcelona: Piados, 1998.
- Beck, U. *La sociedad del riesgo global*. Madrid: Siglo XXI, 2002.
- Bell, M. *An Invitation to environmental sociology*. Londres: Pine Forge Press, 1998.
- Bergen, L; Carr, M. "Establishing Marine reserves: how can science best inform policy?" *Environment*, vol. 45, n.3, 2003.
- Bermejo, R. *Manual para una economía ecológica*. Bilbao: Bazeak, 1994
- Blanco, R.; Iranzo, J. M. "Ambivalencia e incertidumbre en las relaciones entre ciencia y tecnología". En *Papers* 61, 2000.
- Blowers, A. "Environmental Policy: The Quest for Sustainable Development". *Urban Studies*, v. 30, n. 4/5, 1993.
- Blühdorn, I. "Post-ecologism and the politics of simulation". Paper presented at the ECPR Joint Sessions of Workshops, March, 2002.
- Bocking, S. *Nature's experts: science, politics and the environment*. New Brunswick, N.J. : Rutgers University Press, 2004.

- Böstrom, M. "Environmental organization in New Forms of Political Participation: Ecological Modernization and the Making of Voluntary Rules". *Environmental Values*, 12, 2003.
- Bulkeley, H.; Mol, A.P.J. "Participation and Environmental Governance: Consensus, Ambivalence and Debate". En *Environmental Values* 12, 2003.
- Buttel, F. "New Directions in Environmental Sociology". *Annual Review of Sociology*, v. 13, 1987.
- Buttel, F. "Environmental and Resource Sociology: Theoretical issues and Opportunities for Synthesis". *Rural Sociology*, v. 61 (1), 1996.
- Buttel, F. "Ecological modernization as social theory". *Geoforum*, v. 31, 2000.
- Buttel, F. "Sociological Theory and the Natural Environment". Dunlap, R.; Michelson, W. *Handbook of environmental sociology*. Westport: Greenwood Press, 2002.
- Carson, R. *The Silent Spring*. Versión en castellano: La Primavera Silenciosa.
- Casademunt, A. "Modernización ecológica y pautas de comportamiento público y privado". En Subirats, J. (ed.) *¿Existe sociedad civil en España? Responsabilidades colectivas y valores públicos*. Madrid: Fundación Encuentro, 1999.
- Catton, W.; Dunlap, R. "Environmental sociology: a new paradigm" *American Sociologist*, 13, 1978.
- CIS. *Opiniones de los españoles sobre el medio ambiente*. Estudio febrero-marzo, 2004.
- Cherni, J. "Perspectiva conceptual y práctica de la modernización ecológica y la globalización". *Revista Theomai*, n.7, 2003.
- Choucri, N. (ed.) *Global Accord. Environmental Challenges and International Responses*. Cambridge: MIT Press, 1995.
- Cohen, M. "Risk society and ecological modernisation. Alternative visions for post-industrial nations". En *Futures*, v.29, n.2, 1997.
- Cohen, M. "Science and the environment: Assessing cultural capacity for ecological modernization". *Public Understanding of Science*, 7, 1998.
- Cohen, M. "Ecological Modernisation, Environmental Knowledge and National Character: A Preliminary Analysis of the Netherlands". Mol, A.; Sonnenfeld, DA. (eds.). *Ecological Modernisation around the World: Perspectives and Critical Debates*. Londres: Frank Cass, 2000.

- Cohen, M.; Murphy, J. *Exploring Sustainable Consumption: Environmental Policy and the Social Sciences*. Elsevier Science, 2001.
- Coleman, J. *Foundations of Social Theory*. Cambridge: Harvard University Press, 1991.
- Comisión Europea. *Medio Ambiente 2010: El Futuro Está En Nuestras Manos*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, 2001
- Comisión Europea. *Science and Technology in Europe. Statistical pocketbook*. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, 2005
- Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo (CMMAD). *Nuestro futuro común*. Alianza: Madrid, 1992.
- Commoner, B. *Science and Survival* [1966]. Versión en castellano: *Ciencia y Supervivencia*. Barcelona: Plaza y Janés, 1975.
- Conca, K. "Rethinking the Ecology-Sovereignty Debate". En Conca, K.; Dabelko, G (eds.). *Green Planet Blues. Environmental Politics from Stockholm to Kyoto*. Colorado: Westview Press, 1998.
- Conca, K.; Dabelko, G (eds.). *Green Planet Blues. Environmental Politics from Stockholm to Kyoto*. Colorado: Westview Press, 1998.
- Dalton, R. *The Green Rainbow. Environmental groups in Western Europe*. New Haven: Yale University, 1994.
- Daly, H. *Crisis ecológica y sociedad*. Alzira: Germania, 1997.
- De Esteban, A. "La población y el cambio climático". Ponencia presentada en el 4º Seminario Sociedades, Civilizaciones y Culturas Mediterráneas, Fundación Ciencias Sociales y Mundo Mediterráneo, Altea, 2000.
- De Miguel, J. *Estructura y cambio social en España*. Madrid: Alianza, 1998.
- Dente, B. (ed.). *Environmental Policy in Search of New Instruments*. Dordrecht: Kluwer, 1995.
- Dickens, P. *Society and nature: Towards a green social theory*. Harvester Wheatsheaf: Hempstead, 1992.
- Díez Nicolás, J. "Prólogo" En Inglehart, R. E. *El cambio cultural en las sociedades industriales avanzadas*. Madrid: CIS, 1991.
- Díez Nicolás, J. "La escala de postmaterialismo como medida de cambio de valores en las sociedades contemporáneas". En VVAA. *España 2000, entre el localismo y la globalidad*. Fundación Santa María, 2000

- Díez Nicolás, J. *El dilema de la supervivencia. Los españoles ante el Medio Ambiente*. Madrid: Caja Madrid, 2004.
- Dobson, A. *Green political thought*. London: Routledge, 2000.
- Dryzek, J. *The Politics of the Earth. Environmental Discourses*. Oxford: Oxford University Press, 1997.
- Dryzek, J.; Schlosberg, D. *Debating the Earth: The Environmental Politics Reader*. Oxford: Oxford University Press, 1998.
- Duncan, O. D. "Social organization and the ecosystem". Fari, R. *Handbook of modern sociology*. Chicago: Rand McNally, 1964.
- Dunlap, R.; Catton, W. "Environmental Sociology". *Annual Review of Sociology*, v. 5, 1979.
- Dunlap, R.; Van Liere, K.; Mertig, A.; Jones, R. E. "Measuring Endorsement of the New Ecological Paradigm: A Revised NEP Scale". *Journal of Social Issues*, v. 56, n.3, 2000.
- Dunlap, R. "La sociología medioambiental y el nuevo paradigma medioambiental". *Sistema*, 162-163, 2001.
- Dunlap, R. "Evolución de la Sociología del medio ambiente. Breve historia y valoración de la experiencia estadounidense". En Redclift, M.; Woodgate, G. *Sociología del medio ambiente. Una perspectiva internacional*. Madrid: McGraw-Hill, 2002.
- Dunlap, R. y Jones, E. "Environmental Concern: Conceptual and Measurement Issues". En Dunlap, R. y Michelson, W. *Handbook of Environmental Sociology*. Westport: Greenwood, 2002.
- Dunlap, R.; Mertig, A. "Global Environmental Concern: An Anomaly for Postmaterialism". *Social Science Quarterly*, 78, 1997.
- Dunlap, R.; Michelson, W. *Handbook of environmental sociology*. Westport: Greenwood Press, 2002.
- Dunlap, R.; Michelson, W.; Stalker, G. "Environmental Sociology: An Introduction". Dunlap, R.; Michelson, W. *Handbook of environmental sociology*. Westport: Greenwood Press, 2002.
- Dunlap, R. (ed.). *Sociological theory and the environment: classical foundations, contemporary insights*. Lanham, Md.: Rowman & Littlefield Publishers, 2002.
- Durkheim, E. *Las reglas del método sociológico*. Madrid: Morata, 1986 [1895]

- Durning, A. *¿Cuánto es bastante?* Barcelona: Apóstrofe, 1994.
- Ehrlich, P. *The Population Bomb*. New York: Sierra Club, 1970 [1968]
- Eisensdat, S. N. “Estudios de modernización y teoría sociológica”. Carnero, T. *Modernización, desarrollo político y cambio social*. Madrid: Alianza, 1992.
- EORG. *Eurobarometer 58. The attitudes of Europeans toward the environment*, 2002.
- Espulga, J. “Conflictos socioambientals i l'estudi de la percepció social del risc”. *Papers: revista de sociologia*, nº 72, 2004
- Federación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT). *Percepción social de la Ciencia y la Tecnología en España*. Madrid: FECYT, 2003.
- Fischer, F. *Citizens, Experts and the Environment*. Londres: Duke University Press, 2000.
- Fisher, D. “Global and domestic actors within the global climate change regime: Toward a theory of the global environmental system”. *International Journal of Sociology and Social Policy*, vol. 23, n. 10, 2003.
- Forsyth, T. *Critical political ecology: The politics of environmental science*. Londres: Routledge, 2003.
- Franzen, A. “Environmental Attitudes in International Comparison: An Analysis of the ISSP Surveys 1993 and 2000”. *Social Science Quarterly*, v. 84, nº 2, junio 2003.
- Fundación Entorno, Empresa y Medio Ambiente. *Conclusiones del Estudio Hábitos de Consumo y Medio Ambiente en España, 2001*. [en línea] <<http://www.fundacion-entorno.org>> 2001.
- Fundación Entorno, Empresa y Medio Ambiente. *Informe 2001 de la Gestión Medioambiental de la Empresa Española*. Madrid: Fundación Entorno, Empresa y Medio Ambiente, 2001.
- Fundación Entorno, Empresa y Medio Ambiente. *Libro Blanco de la Gestión Medioambiental en la Industria Española*. Madrid: Mundi Prensa, 1998.
- Fundación Conocimiento y Desarrollo. *Informe CDY 2004. La contribución de las universidades españolas al desarrollo*. [en línea] <<http://www.fundacioncyd.org/Publicaciones/InformeCyD.asp>>
- Funtowicz, S.; Ravetz, J. “Post-normal science: environmental policy under conditions of complexity”, 1999. [en línea] <http://www.jvds.nl/pns/pns.htm>

- Funtowicz, S.; Ravetz, J. *Uncertainty and Quality in Science for Policy*. Dordrecht: Kluwer, 1990.
- García Bernaldo de Quirós, J. "Las competencias autonómicas sobre medio ambiente y su problemática en los tribunales superiores de justicia". En Consejo General del Poder Judicial. *La protección jurisdiccional del medio ambiente*. Madrid: CGPJ, 2002.
- García, E. *Medio ambiente y sociedad. La civilización industrial y los límites del planeta*. Madrid: Alianza, 2004.
- García Ferrando, M. *Socioestadística*. Madrid: Alianza, 1998.
- Giddens, A. *The Consequences of Modernity*. Cambridge: Polity Press, 1990.
- Giddens, A. *Modernity and Self-Identity: Self and Society in the Late Modern Age*. Polity Press: Cambridge, 1991.
- Goldblatt, D. *Social Theory and the Environment*. Boulder, CO: Westview, 1996.
- Goldman, M. y Schurman, R. A. "Closing the 'Great Divide': New Social Theory on Society and Nature." *Annual Review of Sociology*, 26, 2000.
- Goldsmith, E. et al. A Blueprint for Survival. *The Ecologist*, 2, 1, 1972.
- Gómez Benito, C.; Noya, F.J.; Paniagua, A. *Actitudes y comportamientos hacia el medio ambiente en España*. Madrid: CIS, 1999.
- Goodland y otros. *Medio ambiente y desarrollo sostenible. Más allá del Informe Brundtland*. Madrid: Ed. Trotta, 1997
- Grove-White, R. "Environmentalism: a new moral discourse for technological society?". Milton, K (ed.). *Environmentalism: The view from anthropology*. Londres: Routledge, 1993.
- Gupta, A. *Postcolonial Developments: Agriculture in the Making of Modern India*. Durham: Duke University Press, 1998.
- Hajer, M. *The politics of environmental discourse. Ecological Modernization and the Policy Process*. Nueva York: Oxford University Press, 1995.
- Hannigan, J. *Environmental Sociology. A Social Constructionist Perspective*. Londres: Routledge, 1995.
- Hardin, G. "The tragedy of the Commons". *Science* 162, 1968.
- Harré, R; Brockmeier, J.; y Mühlhäusler, P. *Greenspeak: a Study of Environmental Discourse*. Thousand Oaks, CA: Sage, 1999.
- Hart, D. M.; Victor, D. G. "Scientific elites and the making of US policy for climate change research". *Social Studies of Science* 23, 1993.

- Harvey, D. *Justice, Nature, and the Geography of Difference*. Oxford: Blackwell, 1996.
- Huber, J. "Towards Industrial Ecology: Sustainable Development as a Concept of Ecological Modernization". *Journal of Environmental Policy and Planning*, 2, 2000.
- Hunold, C.; Dryzek, J. "Greening the state? Ecological modernization between state and movement in the USA, UK, Germany and Norway". Joint Sessions of the European Consortium for Political Research, Grenoble, 6-11 April, 2001.
- Hunt, D.; Johnson, C. *Sistemas de Gestión Medioambiental*. Madrid: McGraw-Hill, 1996.
- Inglehart, R. E. *El cambio cultural en las sociedades industriales avanzadas*. Madrid: CIS, 1991.
- Inglehart, R. "Public support for environmental protection: Objective problems and subjective values in 43 societies". *Political Science and Politics*, v. 28, 1995.
- Irwin, A. *Citizen Science: A Study of People, Expertise, and Sustainable Development*. New York: Routledge, 1995.
- Jasanoff, S. *The Fifth Branch. Science Advisers as Policymakers*. Cambridge: Harvard University Press, 1990.
- Jacobs, M. *Greening the millenium. The New Politics of the environment*. Oxford: Blackwell, 1997
- Jänicke, M. "Democracy as a condition for environmental policy success: the importance of non-institutional factors". Lafferty,W; Meadowcroft, J. *Democracy and the enviroment*. Cheltenham: Edward Elgar, 1997.
- Jänicke, M. *State Failure*. Pennsylvania: Pennsylvania State University Press, 1990.
- Jiménez Herrero, L. *Desarrollo sostenible y Economía Ecológica*. Madrid: Síntesis, 1996.
- Kaiser, F.; Wölfling, S.; Fuhrer, U. "Environmental Attitude and Ecological Behavior". *Journal of Environmental Psychology*, 19, 1999.
- Kassiola, J. "Can environmental values solve environmental problems". *Environmental Values*, 12, 2003.

- Kostka, E.; Gutierrez, J. "Consumo y medio ambiente". En Ballesteros, J. y Pérez Adán, J. *Sociedad y medio ambiente*. Madrid: Trotta, 2000.
- Lahsen, M. "Technocracy, Democracy, and US Climate Politics: The Need for Demarcations". *Science, Technology and Human Value*, v. 30, n. 1, 2005.
- Lafferty, W.; Meadowcroft, J. *Democracy and the environment*. Cheltenham: Edward Elgar, 1997
- Langhelle, O. "Why Ecological Modernization and Sustainable Development Should Not Be Conflated". En *Journal of Environmental Policy & Planning*, 2, 2000.
- Lasch, D.; List, P.; Steel, B.; Schindler, B. "Advocacy and Credibility of Ecological Scientists in Resource Decisionmaking: A Regional Study". *Bioscience*, v. 53, n. 2, 2003.
- Latour, B. *We Have Never Been Modern*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1993.
- Lelé, S. "Sustainable development: A Critical Review"[1991]. En Conca, K.; Dabelko, G (eds.). *Green Planet Blues. Environmental Politics from Stockholm to Kyoto*. Colorado: Westview Press, 1998.
- Lenard, S. "What Role, the scientist?: The importance of scientists and collaboration in Environmental Policy Formulation and the roles that scientists play". Trabajo presentado en Use of Joint Fact Finding in Science Intensive Policy Disputes, 2003. [en Internet] <<http://ocw.mit.edu/NR/>>
- Lewis- Beck, M. S.; Bryman, A. y Liao, T. F. *The Sage Enciclopedia of Social Sciences Research Methods*. Londres: Sage Publ., 2004. Tres vols.
- Lazlo, E. "The crucial epoch". *Futures*, 1, 1985.
- Lomborg, B. *El ecologista escéptico*. Madrid: Espasa Calpe, 2003.
- Lundqvist, L. "Capacity building or social construction? Explaining Sweden's shift towards ecological modernisation". *Geoforum*, 31, 2000.
- Maccarone, E. "The Ethics of Advocacy: Scientists and Environmental Policy". Fourteenth Annual Meeting. Association for Practical and Professional Ethics. [en línea] último acceso: enero de 2005.
- Macnaghten, P.; Jacobs, M. "Public identification with sustainable development. Investigating cultural barriers to participation". *Global Environmental Change*, vol. 7, n. 1, 1997.
- Martell, L. *Ecology and Society. An introduction*. Cambridge: Polity Press, 1994.



- Martín Mateo, R. *Manual de derecho ambiental*. Madrid: Trivium, 1995.
- Martín-Crespo, T. "Percepción social del medio ambiente en España. Perspectivas del movimiento ecologista". En Pardo, M. (coord.) *Sociología y Medio Ambiente: Estado de la cuestión*. Madrid: Fund. Fernando de los Ríos, 1999.
- Martínez Alier. *De la economía ecológica al ecologismo popular*. Barcelona: Icaria, 1994.
- McCracken, G. *The long interview*. Londres: Sage University Paper Series on Qualitative Research Methods, 1988.
- McNeil, J. *Algo nuevo bajo el sol. Historia medioambiental del mundo en el siglo XX*. Madrid: Alianza, 2003.
- Meadows et al. *Los límites del crecimiento*. México: Fondo de Cultura Económica, 1972.
- Merton, R. K.; Kendall, P. L. "The focused interview" *American Journal of Sociology*, 51, 6, 1946.
- Merton, R. K. *Sociología de la ciencia: Investigaciones teóricas y empíricas*. Madrid: Alianza, 1985.
- Miguel, J.M de. *Auto/biografías*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas, 1996.
- Milton, K (ed.). *Environmentalism: The view from anthropology*. Londres: Routledge, 1993.
- Milton, K. "Ecologías: antropología, cultura y entorno", 2005 [en Internet] <<http://www.unesco.org/issj/rics154/miltonspa.html>>
- MMA (Ministerio de Medio Ambiente). "Los medios de comunicación y el medio ambiente". *Memoria Medio Ambiente en España 2000*, 2000. <[http://www.mma.es/info\\_amb/estado\\_ma](http://www.mma.es/info_amb/estado_ma)>
- Mol, A.P.J.; Spaargaren, G. "Environment, modernity and the risk-society: the apocalyptic horizon of environmental reform". En *International Sociology*, v. 4, n. 8, 1993.
- Mol, A.P.J. "Ecological Modernization and the Environmental Transition of Europe: Between National Variations and Common Denominators". En *Journal of Environmental Policy and Planning*, 1, 1999.
- Mol, A. "The environmental movement in a era of ecological modernisation". *Geoforum*, 31, 2000.

- Mol, A.; Sonnenfeld, DA. (eds.). "Ecological Modernisation Around the World: An Introduction". *Ecological Modernisation around the World: Perspectives and Critical Debates*. Londres: Frank Cass, 2000.
- Mol, A.P.J.; Spaargaren, G. "Ecological Modernisation Theory in Debate: A Review". Mol, A.; Sonnenfeld, DA. (eds.). *Ecological Modernisation around the World: Perspectives and Critical Debates*. Londres: Frank Cass, 2000.
- Mol, A. "Modernización ecológica: Transformaciones industriales y reforma medioambiental". En Redclift, M.; Woodgate, G. *Sociología del medio ambiente. Una perspectiva internacional*. Madrid: McGraw-Hill, 2002.
- Murphy, J.; Gouldson, A. "Environmental policy and industrial innovation: integrating environment and economy through ecological modernisation". *Geoforum*, v. 31, 2000.
- Murphy, J. "Ecological Modernization: The environment and the Transformation of Society". OCEES Research Paper. Oxford: Oxford Centre for the Environment, Ethics & Society, 2001.
- Nas, M. "Green, greener, greenest". En Van Deth, J.; Scarbrough, E. *The impact of values*. Oxford: Oxford UP, 1995.
- Newbold, H. *Life Stories: World-Renowned scientists reflect on their lives and the future of life on earth*. Berkeley: University of California Press, 2000.
- Norgaard, R. *Development Betrayed. The end of progress and a coevolutionary revisioning of the future*. Londres: Routledge, 1994.
- Nowotny, H.; Scott, P. y Gibbons. *Re-thinking science: Knowledge and the public in an age of uncertainty*. Cambridge: Polity Press, 2001.
- Noya, J.; Gómez Benito, C.; Paniagua, A. "La inconsistencia de las actitudes hacia el medio ambiente en España" En Pardo, M. (coord.) *Sociología y Medio Ambiente: Estado de la cuestión*. Madrid: Fund. Fernando de los Ríos, 1999.
- OCDE. *Towards Sustainable Household Consumption. Trends and Policies in OECD Countries*. OECD, 2002.
- O'Connor, J. *Natural Causes: Essays in Ecological Marxism*. New York: Guilford, 1998.
- Oltra, B. *Naturaleza y sociedad: Para una ciencia abierta*. Alicante: Universidad de Alicante, 1984.

- Oltra, B. "Modernidad y crisis". *Cultura y tiempo. Investigaciones de sociología de la cultura*. Alicante: Aguaclara, 1995.
- Oltra, B.; Garrigós, J. I.; Mantecón, A.; Oltra Algado, C. *Sociedad, vida y teoría: la teoría sociológica desde una perspectiva de sociología narrativa*. Madrid: CIS, 2004.
- Ophulus, W. *Ecology and the Politics of Scarcity: A Prologue to a Political Theory of the Steady State*. San Francisco: Freeman, 1977.
- Ophulus, W. "The Scarcity Society" [1974] En Conca, K.; Dabelko, G (eds.). *Green Planet Blues. Environmental Politics from Stockholm to Kyoto*. Colorado: Westview Press, 1998
- Paavola, J. "Economics, Ethics and Green Consumerism". En Cohen, M.; Murphy, J. *Exploring Sustainable Consumption: Environmental Policy and the Social Sciences*. Elsevier Science, 2001.
- Paehlke, R. "Environmental Values for a Sustainable Society: The Democratic Challenge". En Fischer, F.; Black, M. (eds.) *Greening Environmental Policy: The Politics of a Sustainable Future*. New York: St. Martin Press, 1995.
- Pardo, M. "Sociología y Medioambiente: Hacia un nuevo paradigma relacional". *Política y Sociedad*, 23, 1996.
- Pardo, M. (coord.). *Sociología y medioambiente: estado de la cuestión*. Navarra: Fundación Fernando de los Ríos, 1999
- Pataki, G. "The Theory of Ecological Modernisation from a Critical Organisation Theory Perspective". 7th Conference of the European Sociological Association, Rethinking Inequalities, 2005, Torun, Poland
- Pearce et al. "El significado del desarrollo sostenible". *Alfoz* n. 96, 1993
- Pepper, D. *Modern environmentalism*. Londres: Routledge, 1996.
- Pérez Sola, N. "La aplicabilidad jurisdiccional del derecho ambiental comunitario: Las directivas Aves y Hábitats". En Consejo General del Poder Judicial. *La protección jurisdiccional del medio ambiente*. Madrid: CGPJ, 2002.
- Pidgeon, N.; Hood, C.; Jones, D.; Turner, B.; Gibson, R. "Risk Perception". *Risk: Analysis, Perception and Management*. Londres: Royal Society, 1992.
- PNUD. *Informe sobre el desarrollo humano*. Madrid: Mundi Prensa, 2004.
- PNUMA. *Perspectivas de Medio Ambiente Mundial*. Madrid: Mundi-Prensa, 2002.
- Pol, E.; Valera, S. "Calidad de vida, identidad y sostenibilidad". *Revista de treball social*, n.149 149, 1998.

- Poortinga, W.; Pidgeon, N.F. "Exploring the dimensionality of trust in risk regulation". *Risk Analysis*, 23, 5, 2003.
- Putnam, R. *Making democracy work. Civic traditions in modern Italy*. Princeton: Princeton University Press, 1993.
- Ravetz, J. "The post-normal science of precaution". *Futures*, XX, 2003.
- Redclift, M. *Sustainable development: Exploring the contradictions*. London: Routledge, 1987.
- Redclift, M.; Woodgate, G. *Sociología del medio ambiente. Una perspectiva internacional*. Madrid: McGraw-Hill, 2002.
- Riechman, J.; Fernández Buey, F. *Redes que dan libertad. Introducción a los nuevos movimientos sociales*. Barcelona: Paidós, 1994.
- Riessman, C. *Narrative analysis*. Londres: Sage University Paper Series on Qualitative Research Methods, 1993.
- Roberts, P. *El fin del petróleo*. Barcelona: Ediciones B, 2004.
- Rodríguez, J.A. "La sociología académica". *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, n. 64, 1993.
- Rodríguez, J.A. *Análisis estructural y de redes*. Madrid: CIS, 1995.
- Ruiz-Rico, G. "La jurisprudencia constitucional española en materia de medio ambiente". En Consejo General del Poder Judicial. *La protección jurisdiccional del medio ambiente*. Madrid: CGPJ, 2002.
- Rutgers, M. R.; Mentzel, M. A. "Scientific expertise and public policy: resolving paradoxes?" En *Science and Public Policy*, v. 26, 3, 1999
- Salomon, J. J. *Ciencia y política*. México DF: Siglo XXI, 1974.
- Samuel Johnson, K; Esty, D. y otros. *2002 Environmental Sustainability Index: An Initiative of the Global Leaders of Tomorrow Environment Task Force, World Economic Forum*. [en línea] <<http://www.clesin.columbia.edu/indicators/ESI>> 2002.
- Sarewitz, D.; Pielke, R.; Byerly, R. (eds.) *Predcition: Science, decision making and the future of Nature*. Washington: Island Press, 2000.
- Sarewitz, D; Pielke, R. "Prediction in science and policy". Sarewitz, D.; Pielke, R.; Byerly, R. (eds.) *Predcition: Science, decision making and the future of Nature*. Washington: Island Press, 2000.

- Schnaiberg, A. "The Political Economy of Environmental Problems and Policies: Consciousness, Conflict and Control Capacity." *Advances in Human Ecology* 3, 1994.
- Schnaiber, A y Gould, K.A. *Environment and society: The enduring conflict*. Caldwell: The Blackburn Press, 2000.
- Schumacher, E. F. *Small is beautiful* [1973]. Versión en castellano *Lo pequeño es hermoso*. Barcelona: Ediciones Orbis, 1983.
- Scott, R. (ed.). *The Environment and Society: Reader*. Boston: Allyn and Bacon, 2000.
- Seippel, O. "Ecological Modernization as a Theoretical Device: Strengths and Weaknesses". *Journal of Environmental Policy and Planning*, 2, 2000.
- Selltiz, C y otros. *Métodos de investigación en las relaciones sociales*. Madrid: Ediciones Rialp, 1965.
- Sempere, J.; Riechman, J. *Sociología y medio ambiente*. Madrid: Síntesis, 2000.
- Shiva, V. "Development, Ecology and Women". Dryzek, J.; Schlosberg, D. *Debating the Earth: The Environmental Politics Reader*. Oxford: Oxford University Press, 1998.
- Slovic, P. "Perception of Risk". *Science*, vol. 236, 1987.
- Sosa, N. "Ética ecológica y movimientos sociales" Ballesteros, J.; Pérez Adán, J. *Sociedad y medio ambiente*. Madrid: Trotta, 1997.
- Spaargaren, G. "Ecological Modernization Theory and Domestic Consumption". *Journal of Environmental Policy and Planning*, 2, 2000a.
- Spaargaren, G. "Ecological Modernization Theory and the Changing Discourse on Environment and Modernity". En Spaargaren, G.; Mol, A.P.J.; Buttel, F. *Environment and Global Modernity*. London: Sage, 2000b.
- Steel, B; List, P.; Lach, D.; Shindler, B. "The role of scientists in the environment policy process: a case study from the American west". En *Environmental Science & Policy*, v. 7, 2004.
- Stern, P. "Toward a Coherent Theory of Environmentally Significant Behaviour". *Journal of Social Issues*, v. 56, n. 3, 2000.
- Steward, J. *Theory of Culture Change*. Urbana, Illinois: University of Illinois Press, 1955.
- Susskind, L. *Environmental Diplomacy: Negotiating More Effective Global Agreements*. Oxford: Oxford University Press, 1994.

- Sztompka, P. *Sociología del cambio social*. Madrid: Alianza Editorial, 1995.
- Taylor, P.; Buttel, F. "How do we know we have Global Environmental Problems? Science and the Globalization of Environmental Discourse". *Geoforum*, v. 23, n. 3, 1992.
- Torcal, M.; Montero, J. R. "La formación y consecuencias del capital social en España". En *Revista Española de Ciencia Política*. vol. 1, num. 2, 2000.
- USCEQ (United States Council on Environmental Quality). *The Global 2000 Report to the President: Entering the Twenty-first Century*. Washington: Department of State, 1980.
- VV.AA. "¿Hacia dónde va la humanidad?" *Investigación y ciencia*, nov. 2005.
- Weale, A. *The New Politics of Pollution*. Manchester: Manchester University Press, 1992.
- Weale, A. "The Politics of Ecological Modernization" (extraído de Weale, 1992).
- Dryzek, J.; Schlosberg, D. *Debating the Earth: The Environmental Politics Reader*. Oxford: Oxford University Press, 1998.
- Weber, M. *El político y el científico*. Madrid: Alianza, 2002
- Weingart, P. "Scientific expertise and political accountability: paradoxes of science in politics". En *Science and Public Policy*, v. 26, 3, 1999.
- Worcester, R. "Public Opinion and the Environment". En Jacobs, M. (ed.) *Greening the Millenium?* Oxford: Blackwell, 1997.
- WVS. *World Values Survey*, 1990, 1995, 2000. <http://www.worldvaluessurvey.org>
- Wynne, B. "Public Understanding of Science". Jasanoff, S.; Markle, G.; Petersen, J.; Pinch, T. (eds.) *Handbook of Science and technology studies*. Thousands Oaks: Sage Publications.
- Yale Center for Environmental Law and Policy. *2005 Environmental Sustainability Index*. Yale Center for Environmental Law and Policy, 2005
- Yearley, S. *Sociology, Environmentalism, Globalization*. Londres: Sage, 1996.
- Yearley, S. "Ciencia y Medio Ambiente". En Redclift, M.; Woodgate, G. *Sociología del medio ambiente. Una perspectiva internacional*. Madrid: McGraw-Hill, 2002.
- York, R. ; Rosa, E. A.; Dietz, T. "Footprints on the Earth: the environmental consequences of modernity". *American Sociological Review*, 68, 2003.
- Ziman, J. "Public Understanding of Science". *Science, Technology and Human Values*. Vol. 16, n.1, 1991.

## Glosario

### Biosfera

Es equivalente a Ecosfera. Es el conjunto de la vida terrestre en su medio natural que abarca la corteza, o suelo, de la tierra, el agua y la capa inferior de la atmósfera. La vida ha evolucionado desde hace 4600 millones de años a través de la especiación si nos atenemos a la Teoría sintética de la Evolución (una integración de las teorías y hallazgos de la tradición científica de la Biología y la Ecología con Darwin, Mendel, Haeckel y Mayr como exponentes ilustres). En consecuencia, la vida está presente en los océanos, en los 200 metros desde la superficie, y en toda la superficie terrestre. La biosfera es, en fin, el conjunto complejo interactivo de las formas de vida y sus actividades en la atmósfera, la litosfera y la hidrosfera.

### Biocentrismo/ antropocentrismo

Dos imágenes, relativamente polares, del conjunto complejo de relaciones entre personas, sociedad y medioambiente. Si la imagen aparece centrada preferentemente en el ámbito natural de ese conjunto, es decir en el vasto entorno de la naturaleza o la biosfera, y percibe a personas y sociedades como fenómenos naturales, entonces tenemos el biocentrismo. Un ejemplo extremo sería lo que podemos llamar un “biologismo crudo” Si, por el contrario, la síntesis naturaleza/ sociedad se centra el curso de la evolución natural como un proceso que culmina en el hombre y, en consecuencia, en la cultura y en la sociedad, tenemos el antropocentrismo y el sociocentrismo. Un ejemplo extremo sería el llamado “principio antrópico fuerte”. En ambas perspectivas hay una cierta deriva axiológica y también reduccionista e, incluso, ideológica. Una imagen plenamente científica del conjunto evolutivo de naturaleza, ser humano y sociedad tiene que relacionar los tres grandes subconjuntos y estudiar con precisión la matriz de relaciones resultante, a la luz de teorías y hallazgos de tres grandes tradiciones implicadas: las Ciencias de la Naturaleza, las Ciencias (Neurología, Genética y Antropología física) de Homo, y las Ciencias de la Sociedad.

### Capacidad social e institucional

Concepto que refiere al grado en que una sociedad está institucionalmente preparada para hacer frente a los desafíos ecológicos. Se trata de una de las dimensiones principales que conforman el Índice de Sostenibilidad Medioambiental (*Environmental Sustainability Index, 2005*), índice desarrollado para medir el grado de sostenibilidad de los distintos países. La capacidad social e institucional está formada por cuatro elementos, a saber, capacidad científica y tecnológica, gobierno del medio ambiente, respuesta del sector privado y ecoeficiencia.

## Capital social

Valor de las relaciones sociales, con especial referencia a la cooperación y la confianza en la eficiencia económica, en la cuenta de resultados y en el desarrollo social. El capital social es considerado el recurso por excelencia de las economías y las sociedades productivas, desarrolladas y de bienestar.

## Ciencia post- normal

En 1962, Thomas Samuel Kuhn (Cincinnati, EE.UU., 1922- 1996), físico teórico, filósofo e historiador de la ciencia norteamericano, profesor de Filosofía e Historia de la Ciencia en las universidades de Harvard, Berkeley, Princeton y el MIT, publicó *The Structure of Scientific Revolutions*, obra innovadora, reconocida y polémica, en la que desarrolla una visión de la evolución de la ciencia a partir del concepto de “paradigma”; noción que, por cierto, fue anteriormente introducida por Parsons en la década de 1950. Además de un concepto, un paradigma es un orden teórico objetivo elaborado por la comunidad científica y estructurado por una serie de teorías y métodos explicativos de la realidad válidos en determinados periodos históricos y susceptibles de ser renovados y sustituidos a través de “revoluciones científicas” por nuevos “paradigmas” con una mayor capacidad explicativa, comprobada y aceptada por una comunidad de científicos. Algunos autores han entendido la teoría de Kuhn como una interpretación culturalista de la Ciencia que se contrapone al realismo científico de Popper. El paradigma ordena y da sentido a las teorías especiales y hallazgos de una época y tiene dos fuentes o factores esenciales: la ciencia innovadora o “revolucionaria”, que abre creativamente una nueva perspectiva y forja un “paradigma” (por ejemplo, las teorías de la evolución, la mecánica cuántica y la relatividad general) y la “ciencia normal”, que continúa el trabajo con experimentos, verificaciones y hallazgos.

El concepto de Ciencia “post- normal”, desarrollado por Funtowicz y Ravetz identifica un conjunto compuesto por las aportaciones, polémicas, hallazgos y perspectivas en el paradigma de las ciencias del siglo XX, en un período de transición y drásticos cambios en la comunidad científica que comienza en la década de 1990. En el ámbito de la ciencia medioambiental, la ciencia post-normal referiría a un nuevo papel social de la ciencia determinado por la complejidad de los problemas medioambientales, la incertidumbre científica y la importancia de los valores sociales.

## Ciencias medioambientales

Las ciencias medioambientales engloban las distintas disciplinas dedicadas al estudio de las interacciones entre los componentes físicos, químicos y biológicos del medio ambiente. Desarrollado con fuerza durante los años sesenta y setenta, se trata de un campo interdisciplinar, dedicado al estudio de la degradación medioambiental producida por las actividades humanas. Cuestiones de gran complejidad como el cambio climático, la conservación, la biodiversidad, la contaminación del suelo y el agua, el uso de los recursos naturales, la gestión de los residuos, la polución o el desarrollo sostenible son objeto de estudio de estas disciplinas.



**Crisis medioambiental**

El término de crisis medioambiental, también denominada crisis ecológica o crisis socioambiental, refiere al proceso de creciente degradación y destrucción del medio ambiente global que, originado a partir de la industrialización, se hace patente en la segunda mitad del siglo XX. La crisis tiene una dimensión realista, derivada de la existencia de riesgos y problemas ecológicos, y una dimensión de construcción social, en la medida en que es construida por los actores sociales y que responde a una crisis de las instituciones en las que se ha fundamentado la modernidad. Las crisis ecológicas pueden conducir al colapso de las sociedades o bien convertirse en motor del cambio y la innovación.

**Cultura cívica**

Dícese del conjunto real de valores morales y culturales concretos, procedentes de los estilos de vida, que guían a los ciudadanos tanto en el voto como en el juego político habitual, específicamente en el marco de referencia de las sociedades democráticas. El concepto y sus términos fueron acuñados por los politólogos norteamericanos de Stanford, Gabriel Abraham Almond (Rock Island, Illinois, 1911- ) y Harvard, Sidney Verba, en su innovadora y reconocida obra *The Civic Culture* (1963). También se traduce con la expresión “cultura política”.

**Déficit de información, Problema del**

En la investigación sobre la política del medio ambiente así como en los estudios de comprensión pública de la ciencia y percepción del riesgo se considera el modelo del déficit de información como aquel modelo que asume que la ausencia de actitudes y comportamientos favorables al medio ambiente, el escepticismo del público ante la ciencia o la percepción de determinados riesgos, son debidos a la falta de información y conocimiento que existe entre el público.

**Desarrollo sostenible**

Modelo de desarrollo del conjunto sociedad y economía con la clave estructural y cultural de que el “mantenimiento” del nivel de vida de las personas, así como el crecimiento, la innovación y la mejora en todos los ámbitos de la sociedad, pueden y deben hacerse compatibles con el cuidado del medio ambiente, la capacidad de regeneración de los ecosistemas parciales y de la biosfera o de la tierra en su conjunto. Esa clave está guiada por el doble valor de la justicia entre y dentro de las generaciones, y por el valor intrínseco de la naturaleza.

El concepto comenzó a utilizarse en los Estados Unidos y Europa, en la década de 1960, en el ámbito forestal, para compensar la tala excesiva de bosques con una política de reforestación. En la década de 1980, el informe *Nuestro futuro común* y la perspectiva de estudio de los “límites del crecimiento”, extienden la idea de “sostenibilidad”, o “mantenimiento”, al conjunto de la sociedad y la economía, a las disciplinas científico sociales y a la opinión pública. Ya en 1992, en la Conferencia de la ONU en Río de Janeiro, se

añade el criterio social universal de que el desarrollo sostenible debe prestar atención sectores pobres de los países no desarrollados de la tierra.

El tipo de economía planteado implica una política, una sociedad y una cultura rigurosamente regulados por la libertad, la responsabilidad, la justicia y la cooperación en un sistema institucional legal firme. Empresas, Estado, técnicos, profesionales, ciudadanos empleados y trabajadores, usuarios y consumidores, deben converger, bajo el imperio de la Ley, en una política económica y un mercado cuyo conjunto de elementos y variables son altas tasas de prosperidad, desarrollo económico, urbano, técnico y social con cuidado del medio ambiente, inversión proporcional en el cuidado del paisaje, la biosfera, la hidrosfera y la atmósfera, y reparación de los problemas o externalidades, es decir “mantenimiento” del conjunto sistema social/ naturaleza como legado a las generaciones venideras. Por encima de las diferencias políticas y culturales, la perspectiva de unas sociedades con un horizonte próspero, saludable y cuidadoso con la naturaleza, es un valor fundamental. El desarrollo sostenible es también una perspectiva de análisis que adquiere las expresiones de “Ecodesarrollo”, o nueva “Economía Ecológica”, de manera más técnica, en autores como K. Boulding, E.F. Schumacher, Phillipe Saint-Marc, Barry Commoner, Brundtland, Tolba, R. Tamames, J. Martínez Alier.

## Ecología

La Ecología fue definida originalmente por el Profesor de Zoología de la Universidad de Jena, y decidido darwinista, Ernst Heinrich Philipp August von Haeckel (Postdam, Prusia, 1834- Jena, 1919), en su obra ***Generelle Morphologie der Organismen*** (1866). Haeckel formuló una Ley biogenética fundamental que establece que la ontogénia integra a la filogenia, esto es que el desarrollo de un organismo vivo (ontogenia) reproduce de manera acelerada y sintética, en su propia escala, las claves de la evolución de la especie a la que pertenece (filogenia). En esta línea acuñó la expresión “Ecología”. En la actualidad, la Ecología es el estudio de las relaciones entre los organismos vivos y entre los organismos y su entorno medioambiental o medioambiente (*environment, milieu*), es decir el estudio completo de un conjunto biocenético en su biotopo. Desde Haeckel, la investigación en Ecología ha ido configurándose en campos específicos, conectados, como el estudio de las relaciones entre especies individualizadas de plantas y animales (Autoecología), el análisis de las pautas de las distintas comunidades ecológicas (Synecología), el estudio de densidades de poblaciones animales, conducta, competición y predación (Ecología funcional y estructural), la indagación en las pautas de evolutivas de las especies y sus medios (Ecología evolutiva o histórica), la investigación de la diversidad biológica (nueva Ecología), la descripción y análisis de las distintas subesferas acuáticas o terrestres en la Ecología del agua dulce, marina y terrestre; y, en fin su combinación fructífera con disciplinas clave de las Ciencias Sociales como la Sociología (Sociología ecológica o medioambiental) y la Economía (Economía ecológica). Hay versiones no científicas, elitistas o populares, de la Ecología como la imagen “ecologista” de la relación de los problemas ambientales supuestamente de origen humano o social.

## Ecosistema

O Sistema ecológico. La palabra en lengua inglesa, *Ecosystem*, es una contracción de otras dos : *eco- logical system*. El término y concepto de Ecosistema se deben a la imaginación del botánico británico, pionero del estudio de las plantas, Arthur George Tansley (Londres, 1871- 1955), en un famoso ensayo: “The Use and Abuse of Vegetation Concepts and Terms” (*Ecology*, vol. 16, pp. 248- 307). El propósito de Tansley era identificar, o modelizar (*avant la lettre*), una **comunidad** de organismos independientes en el **medioambiente** en el que viven. A partir de Tansley sabemos que **ecosistema= biocenosis + biotopo+ energía**. Un ecosistema es un conjunto organizado de seres vivos y energía, complejo, formado por la interacción entre una unidad viva en su habitat o entorno. El concepto de Ecosistema abarca todas las escalas de la naturaleza, desde el orden microscópico al conjunto del planeta tierra, pasando por la meso y macroescala de los ámbitos específicos de la hidrosfera y la litosfera; si bien no hay, para los ecólogos, una jerarquía de ecosistemas fuera del orden escalar. Los ecosistemas son, en teoría, autorregulables, pero un siglo y medio de investigación demuestra que la incidencia de las sociedades (industrialización, urbanización), los grupos (depredación, contaminación) y el estilo de vida de las personas (consumo) es creciente, y que constituye un desafío para el mantenimiento razonable y el cuidado de la naturaleza, tanto en el paisaje cuanto en sus subesferas fundamentales. La investigaciones en Ecología y Sociología constituyen, en cualquier caso, la fuente de análisis, datos, series y descubrimientos, más autorizados para establecer una clara idea de los problemas ambientales.

### **Energía, Conservación de la**

Aparte de lo que dice la primera ley de la Termodinámica (la energía siempre se conserva y se transforma), este sentido del criterio de conservación de la energía, en el ámbito del medio ambiente y de la sociedad, es el del ahorro de energía para conseguir la misma cantidad de trabajo, de PIB, e incluso del mismo *output* de energía. La clave está en que la conservación de la energía sería una función de la reducción de la demanda de energías contaminantes, de la búsqueda de nuevas fuentes limpias , más la “eficiencia energética”. La eficiencia energética tiene cuatro factores: natural/ ambiental, científico/ técnico, económico, y social/ cultural. De manera simplificada puede decirse que el uso de menor cantidad de energía y de manera más eficiente por el conjunto de la sociedad (empresas y ciudadanos), debe reducir el *output* de “combustión” en beneficio intrínseco de la atmósfera y la ecosfera, de la salud de los ciudadanos y de la calidad de vida de la sociedad. La conservación de la energía es tomada en serio cuando los costes de la energía son altos. Mayor eficiencia y una demanda controlada tienen su efecto positivo en el conjunto de la economía. En las décadas de 1970 y 1980 una serie de factores, coincidentes con la elevación de los precios del petróleo, como la renovación técnica de fábricas y máquinas, el ahorro en hogares y el desarrollo de otras fuentes de energía y de energías renovables, ha contribuido a la conservación de la energía, al control de los costes financieros y a la conservación de la naturaleza.

### **Energética, Eficiencia**

La eficiencia energética (*energy efficiency*) se mide por la *ratio* entre el trabajo realizado por una máquina, mecanismo o proceso industrial/ técnico y la energía total consumida, expresada en porcentaje. Comparativamente se aplica a la conversión entre tipos de energía, para lo cual se mide la energía introducida en el conversor comparada con la cantidad de energía disponible a partir del proceso de conversión. El factor de eficiencia energética varía según los sectores industriales o económicos. Por ejemplo, en la cadena alimentaria, es baja; se cifra en  $\approx 10\%$ . El 90% se gasta en forma de calor o en procesos de conversión del funcionamiento de los organismos. Las centrales de energía térmica están por debajo del 40% en el trabajo de conversión de energía química en eléctrica. Las centrales hidroeléctricas alcanzan niveles de 95% de eficiencia en el proceso de conversión de energía mecánica en eléctrica.

El crecimiento de los costes de la energía, el impacto social de los problemas del consumo, la contaminación y la explotación de las fuentes de energía, ha variado la imagen técnica de la eficiencia energética hacia una visión más orientada al *ethos* y a los estilos de vida. Se trata de la moral del ahorro y la racionalidad (eficiencia) en el uso doméstico, laboral y personal de la energía como contribución personal al conjunto de la sociedad. En este sentido los gobiernos más responsables realizan campañas en los medios de comunicación y programas educativos orientados al uso eficiente y responsable de la energía.

### **Incertidumbre, indeterminación o imprecisión, Principio de**

La capacidad del observador de abarcar y profundizar, de manera unitaria, en cualquier elemento o red de elementos de la realidad (por ejemplo, la posición  $q$  y el momento  $p$  de una partícula, o bien  $E$ , su energía, y  $t$ , el tiempo) es pendular y disyuntiva. La observación empírica de un fenómeno, la acción del investigador, “divide” el experimento, o su identificación en forma de datos y pruebas, de suerte que al medir una propiedad del mismo, o variable ( $q$ ,  $E$ ), disminuye la probabilidad de medir la propiedad, o variable, complementaria ( $p$ ,  $t$ ), produciéndose un factor de imprecisión o incertidumbre, como estableció Heisenberg, en 1927, cuando trabajaba con Niels Bohr en Copenhague.

En sentido formal, el principio de incertidumbre sostiene que para  $q$  y  $p$  de un electrón o fotón, Heisenberg demostró que  $\Delta q \cdot \Delta p \geq h / 4\pi$ . Y para  $E$  y  $t$ , demostró que  $\Delta E \cdot \Delta t \geq h / 4\pi$ .  $\Delta p, \Delta E, \Delta t$  son la desviación estándar (  $s$  o  $\sigma$  ), o coeficiente de desviación, o desviación típica, de las medidas de precisión de  $q$ ,  $p$ ,  $E$ ,  $t$ . El producto de los errores, o de las incertidumbres, en la determinación de la posición  $q$  y la cantidad de movimiento o momento  $p$ , de la energía  $E$  y del tiempo  $t$ , del electrón, es mayor o igual que  $h / \pi$ , donde  $h$  es la constante de Planck (valor mínimo posible, o cuanto de la magnitud de acción =  $6.6 \times 10^{-34}$  julios/ seg =  $6.627176 \times 10^{-27}$  julios/ seg).

### **Medio ambiente**

*Environment. Milieu.* En sentido estricto, es el conjunto combinado de los elementos físicos y biológicos que circundan y afectan al desarrollo de un organismo vivo. El concepto es equivalente al de Ecosistema y, en español, a entorno o medio, expresiones que se acercan a la francesa *milieu*. Multiplicidad, escala, evolución y materia/ energía son sus claves naturales. Pero acaso cabe una imagen que combina la dimensión natural con la sociocultural, propia de las Ciencias Sociales y la Ecología humana, y que “escenifica” el medio ambiente en el paisaje, en el territorio agrario de nuestras sociedades, en el aire que se respira en las ciudades, en general, en la atmósfera, y, en definitiva, en la relación problemática de nuestras sociedades, poblaciones, ciudades y personas, con sus peculiares estilos de vida, con el campo, las masas forestales, los montes, los ríos y mares, los productos agrícolas, el declive de ciertas especies, el uso y eficiencia de las energías, sus tipos contaminantes y sus residuos, y el propio entorno del aire y la franja verde de las ciudades; sin olvidar la cuestión de los *feed-backs* negativos de los problemas ambientales en la salud, la morbilidad y el bienestar de las personas.

#### **Medio ambiente, Preocupación por el**

La preocupación por el medio ambiente es definida como el “grado en que la gente es consciente de los problemas relacionados con el medio ambiente y apoya esfuerzos para solucionarlos y/ o indica su deseo de contribuir personalmente a su solución” (Dunlap y Jones, 2000: 485). La preocupación por el medio ambiente ha sido medida y analizada en las ciencias sociales por muy distintos estudios iniciados a finales de los años sesenta del siglo XX. Así, se han desarrollado aproximaciones derivadas de la teoría de la actitud, que analizan los aspectos cognitivos, afectivos y conativos de las actitudes hacia el medio ambiente, y aproximaciones más de carácter político.

#### **Medio ambiente, Valores hacia el**

Fines y orientaciones fundamentales de la acción humana en su relación con el medio ambiente en una cultura, que son resultado de procesos complejos de desarrollo y cambio histórico y sociocultural. El análisis de los valores hacia el medio ambiente suele ir ligado al estudio de las creencias, actitudes y opiniones de los individuos sobre el medio ambiente. Se considera a los primeros como aquellas tendencias más profundas de la opinión. La escala del Nuevo Paradigma Ecológico, desarrollado a finales de los años setenta por Dunlap y Van Liere, es un instrumento ampliamente utilizado para medir el grado de difusión de una visión ecológica de la relación entre la humanidad y el ecosistema entre los individuos.

#### **Modelo “integrador” en el papel del científico.**

Refiere a un nuevo papel del científico en la política del medio ambiente que se deriva de una participación más activa de los científicos en procesos colaborativos. La integración implica una mayor colaboración con gestores,

organizaciones, afectados, público general y otros actores sociales en los procesos de toma de decisión en cuestiones medioambientales.

### **Modernización ecológica, Capacidad cultural para la**

Se trata de las características culturales de una sociedad que pueden influir en el proceso de reforma medioambiental de la sociedad. El término, desarrollado por Cohen (1997) refiere a la existencia de determinados valores, actitudes y normas en una sociedad que pueden determinar el éxito del proceso modernizador. Una conciencia medioambiental firme y un apoyo por parte del público a la ciencia son considerados elementos básicos la capacidad cultural para la modernización ecológica. En la investigación se desarrolla este concepto en el que se integran, además, cuestiones como la confianza en otros actores sociales y la confianza en la propia acción individual.

### **Modernización ecológica, Teoría de la**

Teoría fundada a finales de los años setenta por autores como Huber, Jänicke y Simonis sobre las transformaciones medioambientales de las sociedades industriales avanzadas. Ha sido definida como una teoría del cambio social que intenta describir y analizar “las transformaciones de las sociedades industriales contemporáneas frente a los desafíos ecológicos” (Mol, 2002). El concepto de modernización ecológica ha sido empleado, también, para definir un programa político y de actuación, una ideología o un discurso dominante de la política medioambiental de los últimos años según el cual el crecimiento económico y la protección del medio ambiente se refuerzan mutuamente.

La teoría de la modernización ecológica se ha centrado, frente a otras aproximaciones, en los proceso de mejora de las condiciones medioambientales. Las transformaciones sociales centrales que han sido analizadas desde la perspectiva de la modernización ecológica han sido agrupadas en cinco procesos (Mol y Sonnenfeld, 2000): a) cambio en el papel de la ciencia y la tecnología ante los problemas ambientales; b) creciente importancia de las dinámicas de mercado y de los agentes económicos en la reforma ecológica; c) transformación del papel del estado en la política del medio ambiente; d) cambios en la posición, papel e ideología de los movimientos medioambientales; e) aparición de un nuevo discurso medioambiental.

### **Muestra cualitativa**

El principio esencial del muestreo es la extrapolación de la parte (la muestra) al todo, o conjunto mayor normalizado (denominado por algunos metodólogos euromericanos “población” y por otros, particularmente en España, de manera algo literaria, “universo”). La muestra es la selección de un conjunto deliberado de los participantes apropiados a incluir en el estudio de acuerdo con la perspectiva teórica de la investigación. La muestra debe de ser seleccionada de manera objetiva y científica para representar rigurosamente al universo.

Los tipos de muestras se clasifican de acuerdo con el sistema de selección de la población o universo. Hay dos modos: en la encuesta se usa la

muestra estadísticamente representativa, aleatoria y simple. En la investigación cualitativa, la elaboración cuidadosa de la muestra es particularmente esencial. En ambas metodologías el rigor en la selección garantiza la objetividad y la representatividad. En la investigación cualitativa la muestra es deliberada, no aleatoria, intencional y teórica y puede adoptar varias formas. Veamos algunos tipos:

Tenemos la **muestra deliberada** (*deliberate sample*) en la cual se suele acotar mucho las personas seleccionadas de un universo, para distinguirlas radicalmente de la selección aleatoria normal de las muestras estadísticas simples a partir de poblaciones normalizadas.

Puede hablarse de **muestra ad hoc** cuando se seleccionan los participantes directamente accesibles, según un criterio restrictivo propio del estudio.

La **muestra teórica** (*theoretical sample*) se usa muy estrechamente relacionada con las necesidades teóricas de la investigación y al comienzo de la recolección de los datos. Se usa en estudios exploratorios con entrevista en profundidad.

Un subtipo de muestra teórica es la **muestra tipológica**, mediante la cual se seleccionan tipos generales que indican cualidades y no cantidades. A partir de ellos seleccionamos las unidades, personas o grupos, a entrevistar. Cuando la muestra se selecciona con un propósito concreto de combinar la selección individual, el carácter exploratorio, la economía en unidades del estudio, la cualificación profesional de los posibles entrevistados, etc., puede conceptualizarse como

En la **muestra estratégica** o **muestra intencional** (*purposive sampling*) que selecciona mucho en virtud de casos concretos, lo cual sigue tres reglas de las muestras cualitativas:

1ª. Cuanto más vasto es el alcance o escala de estudio más grande es la cantidad de datos necesitados.

2ª. Cuanto más cualificados son los entrevistados, se necesitan menos entrevistas. Se trata de la entrevista en profundidad, una red de muchas variables con la que podemos obtener abundante información y pocas unidades.

3ª. Existe una relación inversa entre la cantidad de información (variables y datos), obtenida de cada participante, y el número de participantes.

El **muestreo por “bola de nieve”** (*snowball sampling*) es un tipo, o técnica óptima para formar una muestra representativa, no aleatoria, a partir de uno o varios participantes iniciales que proporcionan una lista de nombres de otros participantes adecuados, los cuales, a su vez, proporcionan nuevos nombres, etc.

Véase con más detalle Michel S. Lewis- Beck, Alan Bryman y Tim Futing Liao, *The Sage Encyclopedia of Social Sciences Research Methods*. Londres: Sage Publ., 2004. Tres vols.

## Papeles científicos

Distintas posiciones que los investigadores medioambientales adoptan en el ámbito de las políticas del medio ambiente. Se puede distinguir entre a) indicadores de tendencias, a saber, aquellos científicos que detectan por

primera vez cambios en los patrones ecológicos y alertan de los mismos; b) constructores de teorías, son aquellos investigadores dedicados a explicar de un modo causal los problemas medioambientales; c) verificadores de teorías; d) comunicadores o divulgadores científicos, que definen la “imagen” pública de la ciencia y hacen la “literatura” científica; e) consejeros políticos aplicado f) mediadores g) stakeholders.

### Postmaterialismo

Dícese de aquellos valores compartidos por los individuos de una cultura relacionados con la autoexpresión, la calidad de vida, el medio ambiente, el pacifismo y otros aspectos de carácter social, intelectual, estético que se diferencian de aquellos valores materialistas. La tesis sobre la aparición de los valores postmaterialistas fue elaborada por Ronald Inglehart en 1970 para explicar el cambio cultural que tiene lugar en las sociedades industriales avanzadas por el que, de un predominio de los valores materialistas se pasa a una aceptación cada vez mayor de los valores postmaterialistas. La causa fundamental de este cambio residiría, según Inglehart, en la socialización de las generaciones de la posguerra en una mayor prosperidad económica.

La difusión de los valores postmaterialistas es medida a través de encuestas internacionales como la Encuesta Mundial de Valores. Para ello se ha desarrollado una escala específica en la que combina diversos items de orientación materialista-postmaterialista.

### Reforma medioambiental

Por reforma medioambiental de la sociedad se entiende, en el ámbito de la teoría de la modernización ecológica, aquel proceso que experimentan determinadas sociedades avanzadas por el que la racionalidad ecológica se introduce en el funcionamiento de las instituciones. La esfera ecológica, se considera, adquiere una gran independencia y entidad frente a la racionalidad económica y política en las sociedades avanzadas. Los problemas medioambientales se convierten, así, en estímulos de un proceso de reforma de las instituciones sociales.

### Sociedad “activa”

Concepto acuñado por Amitai Etzioni en su innovadora obra *The Active Society: A Theory of Societal and Political Processes* (1968). Sinónimo de sociedad civil viva y de ciudadanía responsable y con valores sólidos (opuesta a los grupos de *free riders*, o “gorriones”), que acepta plenamente, con los beneficios y disfrute del bienestar, la libertad, el pluralismo cultural, el progreso, la acogida, la protección, la seguridad, etc., los costes financieros y en trabajo y tiempo que conllevan, y se hace cargo de los problemas derivados para resolverlos. Pone el acento en la acción social con sentido y como factor renovador de la sociedad. Destaca el papel animador de los movimientos comunitarios, de la parte de “comunidad” (*gemeinschaft*) de toda sociedad (*gesellschaft*), particularmente de la de bienestar, típica del mundo occidental y Japón. Subraya el valor de la religión y de lo espiritual de la comunidad en la sociedad.



## Sociedad del Riesgo, Teoría de la

Concepto acuñado por sociólogo alemán Ulrich Beck (Stolp, Alemania, 1944-). Beck ha profesado en Münster(1979), Bamberg(1981), la *London School of Economics* y , desde 1992 , investiga y enseña en la Universidad de Munich. Su línea de investigación se ha centrado en los problemas y desafíos que conllevan las nuevas tendencias y cambios de subsistemas sociales fundamentales como el trabajo, la educación, las clases y el futuro de la sociedad moderna. A partir de sus hallazgos los ha acuñado el concepto de “*risikogesellschaft*”, “sociedad del riesgo”, que da título a su obra más conocida *Risikogesellschaft* (1986), continuada en *Politik in der Risikogesellschaft* (1991) y en *Was ist globalisierung* (1997).

## Sociología medioambiental

La sociología medioambiental, también denominada sociología ecológica o sociología ambiental o sociología del medio ambiente, es definida como el estudio de las interacciones entre la sociedad y su medio ambiente. Tal definición fue elaborada por Catton y Dunlap (1978) para designar una sociología basada en un nuevo paradigma ecológico, que reconoce la importancia de las variables medioambientales en el estudio de los hechos sociales. Desde entonces, se establece una distinción entre sociología medioambiental y sociología de las cuestiones medioambientales, para designar con esta última al estudio desde la sociología tradicional de los problemas medioambientales. Sin embargo, tal distinción no ha tenido una amplia repercusión y, en la actualidad, la sociología del medio ambiente es definida como el estudio de las dimensiones sociales de los problemas medioambientales.

La sociología del medio ambiente ha estudiado los factores sociales que causan los problemas medioambientales, los impactos sociales que tienen estos problemas y los esfuerzos para solucionarlos. Aspectos como la nueva ecología humana, los valores y actitudes hacia el medio ambiente; el movimiento ambiental, el riesgo, la economía política y las políticas del medio ambiente han sido analizados por esta disciplina.

## Tecnocracia

Subclase de los expertos (ingenieros, científicos naturales y científicos sociales), no en su papel profesional, sino en tanto en cuanto influyen en, o detentan el poder político y establecen “políticas” y objetivos reales, económicos, políticos, culturales, urbanísticos, morales, etc., desde las instituciones del Estado. En la Teoría sociológica, Claude Henry de Rouvroy, Conde de Saint Simon y su discípulo Auguste Comte, con sus concepciones de la “sociedad industrial” y de la Sociología como superciencia y como “iglesia”, son los pioneros de una suerte de tecnocracia decimonona. Visiones críticas de la tecnocracia aparecen en Huxley (*A Brave New World*), Ortega (*La rebelión de las masas*; vid. la idea de “bárbaro especialismo”), Orwell (*Nineteen Eighty*

**Four)**, Galbraith (*The New Industrial State*; vid. el concepto de “tecnestructura”) y en Burnham (con la tesis de la “revolución gerencial”).

El concepto de tecnocracia refiere, también, a la gestión de los problemas medioambientales y los riesgos desde una racionalidad exclusivamente técnica, que ignora la racionalidad social y los distintos valores, creencias y demandas de los ciudadanos.

## Anexo 2.

### *Guía de la entrevista*

1. **Experiencia personal** y profesional en la investigación sobre medio ambiente.
  - Inicio en el mundo de la investigación.
  - Investigaciones actuales.
  - Interés por las cuestiones medioambientales.
2. **Medio ambiente y sociedad.**
  - Problemas medioambientales fundamentales en su campo de estudio
  - Causas de la degradación del medio ambiente. ¿Es posible un desarrollo verde?
  - Importancia de los problemas medioambientales en la sociedad.
3. **Políticas** del medio ambiente.
  - Atribución de responsabilidades en la solución de los problemas del medio ambiente.
  - Papel del científico en la proceso político del medio ambiente. (Reportar datos—Interpretar—Integrarse--Defender posturas--Tomar decisiones)
    - Debe interpretar los datos o integrarse en la gestión. Trabajar con gestores (integración)
    - Es correcto defender ciertas posiciones.
    - Qué problemas plantea la comunicación de los datos a otros actores.
  - Papel del ciudadano.
    - Opinión sobre la participación ciudadana.
    - Cómo se produce, qué problemas presenta en sus proyectos.
    - Distancia ciudadano y científico.
    - Cómo ha evolucionado en los últimos años.
  - Experiencia de colaboración con la administración.
  - Relaciones de colaboración con otros actores. Visión sobre el papel del movimiento ecologista y de la industria.
4. **Ciencia y medio ambiente.**
  - Papel del conocimiento científico en la solución de los problemas medioambientales.
    - Se puede conocer objetivamente los problemas ambientales.
    - Se pueden identificar las soluciones.
    - Qué tipo de investigación es necesaria.
  - Problema de la incertidumbre científica.
    - Es problemática la incertidumbre.
    - Cómo se gestiona la incertidumbre.
    - Importancia de los modelos y la predicción.
  - Importancia de la tecnología y la innovación tecnológica.
5. Visión del **futuro** del medio ambiente en nuestra sociedad.

### **Anexo 3.**

#### ***Relación de científicos entrevistados, por centro de trabajo y área de investigación.***

<b>Entrevistado</b>	<b>Centro de trabajo</b>	<b>Área de investigación</b>
E1	Dept. de Astronomía y Meteorología (UB)	Climatología histórica
E2	Fac. de Geología, UB	Riesgos naturales
E3	Fac. de Química, UB	Química Analítica
E4	Centro de Medio Ambiente, UPC	Contaminación atmosférica
E5	Fac. de Geología, UB	Riesgos naturales
E6	Dept. de Geografía, UB	Cambio climático
E7	Dept. de Ecología, UB	Ecología forestal
E8	Instituto de Ciencias de la Tierra "Jaume Almera", CSIC	Contaminación urbana
E9	Instituto de Investigaciones Químicas y Ambientales de Barcelona (CSIC)	Cambio ambiental, contaminación.
E10	Dept. Ecología	Ecología de los ríos.
E11	Instituto de Ciencias Marinas, CSIC	Biología marina
E12	Dept. de Ingeniería Química, UB	Accidentes industriales
E13	Dept. de Ecología, UA	Conservación de ecosistemas
E14	Dept. Ecología, UA	Restauración ecológica
E15	Dept. Ecología, UA	Erosión del suelo, recursos
E16	Dept. de Productos Naturales, Biología Vegetal y Edafología, UB	Biología vegetal
E17	Instituto de Investigaciones Químicas y Ambientales de Barcelona, CSIC	Cambio ambiental
E18	Instituto de Ciencias de la Tierra "Jaume Almera", CSIC	Geología ambiental, cambio climático
E19	Unidad de Edafología. Facultad de Farmacia, UB	Agricultura biológica, ecología.
E20	Instituto de Ciencias de la Tierra "Jaume Almera", CSIC	Contaminación, gestión de agua
E21	Instituto de Ciencias Marinas, CSIC	Geología marina