

**DEPARTAMENTO DE CONTABILIDAD Y ECONOMÍA FINANCIERA
UNIVERSIDAD DE SEVILLA**

LA RELACIÓN ENTRE LAS PRÁCTICAS CONTABLES Y EL MEDIO AMBIENTE

Trabajo Presentado por Carlos Larrinaga González para
la obtención del grado de Doctor en Ciencias
Económicas y Empresariales.

Director: D. Francisco Carrasco Fenech

Marzo 1995

INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO I: EL RETO ECOLÓGICO: LA CAPACIDAD DE SOPORTE DE LA TIERRA	13
1.1. Introducción.	13
1.2 La biosfera como proveedora de recursos.	16
1.2.1 Recursos no renovables.	17
1.2.2 Recursos renovables.	18
1.2.3 Diversidad biológica.	21
1.3. La biosfera como capacidad de asimilación de los residuos producidos por la humanidad.	23
1.3.1. Asimilación de residuos.	25
1.3.2. Cambio climático: el efecto invernadero.	28
1.3.3. Lluvia ácida.	30
1.3.4. Estrechamiento de la capa de ozono.	31
1.4. Energía: la degradación entrópica.	33
1.5 Consideraciones finales.	35
BIBLIOGRAFIA CORRESPONDIENTE AL CAPÍTULO I	37
CAPÍTULO II: CONSIDERACIONES ÉTICAS RESPECTO AL RETO ECOLÓGICO	43
2.1 Introducción.	43
2.2 Diferentes posiciones éticas ante la consideración del medio ambiente.	44
a) Ética de la Cornucopia (45)	
b) Ética del "optimismo tecnológico" (47)	
c) Humanismo (49)	
d) Ecocentrismo (53)	
2.3 Sostenibilidad: ¿una ética común?.	55
2.3.1. Dimensión temporal y espacial de la sostenibilidad.	59
a) Dimensión espacial (60)	
b) Dimensión temporal (63)	
2.3.2. Desarrollo sostenible e irreversibilidad.	65
2.3.3. Sostenibilidad e incertidumbre.	67
2.2.4. Sostenibilidad y la ley de la entropía.	72
2.4 Consideraciones finales.	74
BIBLIOGRAFIA CORRESPONDIENTE AL CAPITULO II	76
CAPÍTULO III: ECONOMÍA. LA INTERACCIÓN DE MEDIOS Y FINES	81
3.1 Introducción.	81
3.2 La Economía Medioambiental.	83
3.2.1 Fracaso del mercado.	83
3.2.2 Fracaso de la intervención.	86
3.2.3 Enfoque de los derechos de propiedad. Coase.	88
3.2.4 Incentivos económicos de mercado.	91
3.2.5 Regulación: fijación de normas y su control.	98

3.2.6	Análisis coste beneficio.	101
3.2.7	Valoración del medio ambiente.	103
	a) Taxonomía del valor del medio ambiente. (103)	
	b) Metodología de valoración del medio ambiente. (107)	
	b.1) Método de Valoración Contingente (109)	
	b.2) Modelo del Coste de Viaje (111)	
	b.3) Modelo Hedónico (113)	
3.2.8	Límites medioambientales del Análisis Coste Beneficio.	114
3.3	La Economía Ecológica.	118
3.3.1	Fundamentos de la Economía Ecológica.	119
	a) El valor en la Economía Ecológica. (119)	
	b) El mercado para los economistas ecológicos. (121)	
	c) El Estado para los economistas ecológicos (121)	
	d) El crecimiento (121)	
	e) Cambio social (125)	
3.3.2	La Economía en Estado Estacionario .	127
	a) La propuesta de la Economía en Estado Estacionario (129)	
	b) Las instituciones de la Economía en Estado Estacionario (130)	
	c) La transición al Estado Estacionario (130)	
	d) Críticas a la Economía en Estado Estacionario (131)	
3.3.3	Enfoque coevolutivo.	132
3.4	Consideraciones Finales	133
	BIBLIOGRAFIA CORRESPONDIENTE AL CAPITULO III	136
 CAPÍTULO IV: LAS ORGANIZACIONES EN EL CONTEXTO DEL RETO ECOLÓGICO.		
4.1.	Introducción.	145
4.2.	Un nuevo paradigma en la concepción de las organizaciones desde el punto de vista ecologista.	146
	4.2.1 Las organizaciones en el contexto de crisis ecológica.	146
	4.2.2 La organización co-evolutiva.	150
4.3	El Cambio de la Organización.	154
	4.3.1 El Cambio.	154
	4.3.2 Factores de persistencia.	162
4.4	La responsabilidad empresarial y la sostenibilidad.	169
	4.4.1 Una perspectiva de la responsabilidad empresarial.	169
	4.4.2 La responsabilidad de la empresa desde el punto de vista de la sostenibilidad.	170

4.5. Gestión Medioambiental.	182
4.5.1. Análisis del Ciclo de Vida de los Impactos Medioambientales.	184
4.5.2. Gestión de la Calidad Total (TQM) y Gestión Medioambiental.	195
4.5.3. La normalización de la gestión medioambiental.	197
4.6 Consideraciones finales.	204
BIBLIOGRAFIA CORRESPONDIENTE AL CAPITULO IV	206

CAPÍTULO V: CONTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD: EL PAPEL DE LA CONTABILIDAD EN EL INTERFAZ ENTRE LA ORGANIZACIÓN Y EL MEDIO AMBIENTE	211
5.1 Introducción: el llamamiento a la utilización de la contabilidad para la gestión medioambiental de las organizaciones.	211
5.2 Antecedentes de la contabilidad medioambiental: la contabilidad social.	214
5.2.1 Paradigma del beneficio verdadero.	214
5.2.2 Paradigma de la utilidad para la toma de decisiones.	217
5.2.3 Información sobre la Responsabilidad Social de la Empresa.	226
5.3 Cambio social y cambio contable.	233
5.3.1 Las prácticas contables actuales ocultan las consecuencias medioambientales.	234
5.3.2 Un cambio de las prácticas contables puede proporcionar la visibilidad que refuerce el cambio organizativo hacia la sostenibilidad.	237
a) Informes de cumplimiento de la normativa legal y de la política empresarial (240)	
b) Presupuestos medioambientales (242)	
c) Consideración de aspectos medioambientales en la evaluación de inversiones (245)	
d) Contabilidad de desechos (247)	
e) Contabilidad energética (251)	
f) Coste del mantenimiento del capital medioambiental (253)	
5.4 Una perspectiva crítica sobre la contabilidad medioambiental, su relevancia y su conveniencia.	257
a) Autonomía del cambio contable (257)	
b) Impotencia de la contabilidad (259)	
c) La captura institucional de la contabilidad medioambiental. El cierre del debate sobre el reto ecológico (260)	

d)	Contabilidad medioambiental. ¿Reducción monetaria del medio ambiente? (265)	
e)	¿Es la contabilidad medioambiental un arma ideológica? (266)	
f)	Debilidades del modelo de los partícipes, aplicado a la contabilidad medioambiental. (268)	
5.5	Consideraciones finales.	272
	BIBLIOGRAFIA CORRESPONDIENTE AL CAPITULO V	275
CAPÍTULO VI:	EL CASO DE ASES	285
6.1	Objetivo del caso.	285
6.2	Método del caso.	287
6.2.1	La utilización del método del caso en contabilidad.	287
6.2.2	La cuestión de la objetividad en la investigación que utiliza estudios de caso.	290
6.2.3	La cuestión de la generalización de las conclusiones obtenidas a través de un estudio de caso.	293
6.2.4	Debilidades de los estudios de caso.	294
6.2.5	Diseño del estudio de caso.	296
a)	Preparación (297)	
b)	Recogida de datos (298)	
c)	Construcción de una base de datos (301)	
d)	Análisis (302)	
6.3	Descripción de los resultados del estudio de caso.	303
6.3.1	El Sector Eléctrico en España	304
a)	Plan Energético Nacional (305)	
b)	Marco Legal y Estable (312)	
c)	Reordenación del Sector: Ley de Ordenación del Sistema Eléctrico (LOSE). (316)	
6.3.2	El interfaz entre el medio ambiente y la economía en el sector eléctrico: la 'cartera' energética.	318
6.3.3	La empresa	322
6.3.4	La historia de la empresa.	322
6.3.5	Descripción de los impactos medioambientales de ASES	324
a)	Recursos no renovables. (324)	
b)	Recursos renovables. (327)	
c)	Diversidad biológica. (328)	
d)	Asimilación de los residuos por el medio. (328)	
e)	Cambio climático: el efecto invernadero. (332)	
f)	Energía: la eficiencia y el ahorro energético. (333)	

6.3.6	La estrategia medioambiental de ASES	342
6.3.7	Los sistemas de gestión medioambiental en ASES	344
6.3.8	Los sistemas de información que hacen referencia al medio ambiente en ASES.	346
6.3.9	El efecto de la contabilidad sobre el impacto medioambiental de ASES .	357
6.4	Discusión.	358
6.4.1	La visión del entorno en ASES . . .	358
6.4.2	Importancia de la contabilidad en la gestión medioambiental	359
6.4.3	El contexto de la contabilidad medioambiental	360
6.4.4	Utilización de la contabilidad medioambiental para la toma de decisiones.	360
6.4.5	El potencial de la contabilidad para la inducción del cambio	362
6.4.6	La validez del modelo de los partícipes.	364
6.4.7	La captura del debate.	365
6.4.8	La utilización ideológica de la contabilidad medioambiental	367
	BIBLIOGRAFÍA CORRESPONDIENTE AL CAPÍTULO VI	369
	CONCLUSIÓN	373
	BIBLIOGRAFÍA GENERAL	381
	ANEXOS	393

Esta geometría desconoce las paralelas y declara que el hombre que se desplaza modifica las formas que lo circundan. La base de su aritmética es la noción de los números indefinidos. Acentúan la importancia de los conceptos de mayor y menor, que nuestros matemáticos simbolizan por $>$ y por $<$. Afirman que la operación de contar modifica las cantidades y las convierte de indefinidas en definidas. El hecho de que varios individuos que cuentan una misma cantidad logren un resultado igual, es para los psicólogos un ejemplo de asociación de ideas o de buen ejercicio de la memoria. Ya sabemos que en Tlön el sujeto del conocimiento es uno y eterno.

J. L. Borges, *Tlön, Uqbar, Orbis Tertius*

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN.

Indicar las razones por las que se ha elegido un tema para la tesis doctoral puede ayudar a que su lectura se realice desde la óptica del que la ha escrito y a que las conclusiones sean evaluadas conforme a ello.

La primera razón para elegir el tema fue la relevancia social que sin duda tienen las cuestiones medioambientales, reflejadas en encuestas de opinión, declaraciones internacionales, programas políticos, en la emergencia de los partidos verdes, en los movimientos sociales y en una creciente corriente científica pluridisciplinar preocupada por la cuestión. Creemos que la investigación debe tener relevancia social, que debe dirigirse a temas que tengan interés público.

Una segunda razón para elegir este tema es la convicción personal de que hay muchos aspectos del sistema social actual que tienen consecuencias injustas, ya sea sobre las generaciones futuras o sobre las presentes.

Una última razón que ha determinado la elección del tema fue la lectura de algunos autores (mayoritariamente británicos) que consideran la contabilidad no sólo como una técnica, sino como una práctica con amplias raíces e implicaciones históricas, sociales e institucionales. Esta lectura ha supuesto un reto y al mismo tiempo un factor de seguridad suficiente para estudiar aspectos que probablemente muchos pensarán que no 'pertenecen' a la contabilidad.

En nuestro trabajo hemos elegido la contabilidad de gestión por dos razones.

En primer lugar, aunque dada la naturaleza de la cuestión medioambiental parece más inmediato que sea tratada por la contabilidad externa, que proporcionará así un elemento para la evaluación social de la realización de la empresa, diversos estudios empíricos

han demostrado que la publicación de información en este terreno se afronta con excesiva cautela y, cuando se revela información, suele tener exclusivamente objetivos de relaciones públicas, por lo que en este terreno sólo se pueden adoptar enfoques normativos.

Una segunda razón es que, un paso previo a la publicación de información medioambiental de la empresa, es el conocimiento por su parte de la información a publicar. Es quizá por ello que si las empresas no han emprendido iniciativas en orden a publicar información, muchas de ellas sí han comenzado a poner en marcha sistemas de gestión y de información medioambiental.

Quizá la forma más clara de delimitar el objetivo de nuestro trabajo sea establecer primero cuáles no son los objetivos de nuestro trabajo.

El objetivo de nuestro trabajo no es desarrollar una medida contable para conocer si una empresa es ecológicamente sostenible o no. Como veremos en el desarrollo del trabajo, tal objetivo sería prematuro.

Tampoco es nuestro objetivo medir el impacto medioambiental del caso que nos servirá de referencia. Sí nos interesa del caso estudiado la implantación de sus sistemas de gestión medioambiental, para lo que se recurre a la contabilidad.

Debe entenderse que el principal propósito de este trabajo es poner de manifiesto las áreas donde tienen lugar conflictos entre las prácticas contables y la sostenibilidad del Planeta, para promover así el cambio social hacia sistemas sociales más respetuosos con el tercer mundo, las generaciones futuras o el medio ambiente. Este propósito se traduce para nuestro trabajo en dos objetivos.

Como primer objetivo, la necesidad de poner de manifiesto la relevancia no sólo del medio ambiente para la contabilidad, sino de la contabilidad para el tratamiento que la sociedad proporciona al medio

ambiente. Si la contabilidad ha de considerarse inmersa en su contexto social e institucional, no puede ignorarse el papel constitutivo de las relaciones sociales que tiene la contabilidad. La importancia de la contabilidad no se limita al dominio de la empresa, sino que va más allá, a la sociedad o, como pretendemos poner de manifiesto, a la ecología.

El segundo objetivo del presente trabajo es explicar en qué contextos y con qué propósitos surgen en las organizaciones prácticas contables medioambientales. Desde nuestra perspectiva la contabilidad no puede ser vista como una técnica neutral que representa los hechos, sino como una práctica social que tiene unas determinadas condiciones para su existencia.

En la creencia de que la contabilidad debe ser estudiada dentro de los contextos sociales y organizativos donde opera, el presente trabajo se hace desde un enfoque holístico, en el que se tienen en cuenta las relaciones entre el medio ambiente, los valores, la economía, las organizaciones y la contabilidad. Ignorar alguna de estas áreas redundaría en una menor comprensión del problema.

Esto tiene dos consecuencias, una en cuanto al método de estudio de la contabilidad, y otra en cuanto al ámbito de estudio.

En cuanto a la forma de estudiar la contabilidad, se ha puesto de manifiesto la necesidad de considerar la contabilidad más allá de como una descripción de las técnicas, o un análisis de las mejoras (progreso) de las prácticas contables. Para comprender en toda su dimensión la utilización de las prácticas contables, es necesario estudiarlas en sus contextos sociales y organizativos, reconociendo la importancia que merecen a los aspectos institucionales y sociales que proporcionan relevancia a las prácticas.

En cuanto al ámbito de estudio del presente trabajo, en él se tratan cuestiones que podrían ser catalogadas

como '*Economía*', '*Ecología*' o '*Economía Política*'. Sin embargo, aún no está contestada la cuestión de cómo se delimita una disciplina. Max Weber ya dijo que los campos de trabajo de las ciencias no están basados en las relaciones '*materiales*' de los '*objetos*', sino en las relaciones conceptuales de los problemas. Así, las relaciones que en el trabajo se establecen entre prácticas contables (objeto de la contabilidad), y cuestiones ecológicas, económicas o éticas, obedecen a su relevancia para el objetivo del trabajo: la cuestión medioambiental.

El trabajo, conforme a su objetivo interdisciplinar, ha pretendido desarrollar el marco de la consideración de la crisis ecológica desde las ciencias sociales.

Por ello, en el primer capítulo, trataremos de ilustrar las cuestiones ecológicas más relevantes que, según diversos autores, debe afrontar la sociedad. Dada la complejidad de estas cuestiones, los valores no deben considerarse neutros. La Ética define los objetivos sociales últimos. Por ello, en el capítulo II se abordan los diferentes códigos éticos en relación con el reto medioambiental y un particular objetivo, que ha sido mundialmente aceptado, cual es la sostenibilidad.

En la encrucijada entre la satisfacción de los fines de la humanidad y la limitación de los medios disponibles, se encuentra la economía. En el capítulo III se expone el fracaso de las instituciones actuales en la consideración de cuestiones medioambientales, así como las diversas alternativas propuestas. Asimismo se muestra la dificultad de llegar a valorar totalmente el medio ambiente. Esto dará pie a las críticas de los economistas ecológicos, y a sus propuestas.

Una vez desarrollado el marco social (fines, medios e interacción entre fines y medios), trataremos de desentrañar el papel que pueden jugar las organizaciones en un cambio hacia una sociedad sostenible, teniendo en cuenta que, como afirma el Informe Brutland, las

industrias son el principal elemento de relación entre la población y el medio ambiente y, por tanto, la principal vía de solución. Así, en el capítulo IV abordaremos la necesidad de una nueva concepción de la empresa en relación con el medio ambiente, así como la consideración del cambio. Ello requiere una perspectiva dinámica. En el mismo capítulo se trata la responsabilidad de la organización, recurriendo para ello al modelo del partícipe. Finalmente, todo ello tiene su traducción práctica en la gestión medioambiental.

Desde diversos ámbitos se ha hecho un llamamiento a la contabilidad para que considere las cuestiones medioambientales. En el capítulo V se proponen diversos paradigmas de la literatura contable y, posteriormente, una teoría que explica la utilización de la contabilidad para la gestión medioambiental: la teoría de que la introducción en las prácticas contables de aspectos medioambientales tiene el propósito de crear visibilidades que induzcan el cambio. En el mismo capítulo se exponen críticas a la utilidad o aún a la conveniencia de que la contabilidad sea utilizada para la gestión medioambiental.

El capítulo VI presenta el caso de ASES, precedido de una justificación metodológica, que nos servirá para explicar la introducción en esa empresa de prácticas contables medioambientales a la luz de las teorías que se exponen en el capítulo V, y dar así cumplimiento a nuestro segundo objetivo.

Finalmente se presentan las conclusiones.

Para terminar esta introducción queremos expresar nuestro reconocimiento a varias personas e instituciones sin las cuales este trabajo no hubiese sido posible.

Paco Carrasco es sin duda quien más ha influido en el resultado final del trabajo; no podía ser de otra forma. Quiero agradecerle la confianza que me ha brindado, el trabajo que se ha tomado en escuchar mis

frecuentes vacilaciones y su forma de dirigir este trabajo.

Esta tesis nunca se hubiese realizado si no hubiese encontrado a Guillermo Sierra, en quien he encontrado apoyo para todas mis iniciativas y quien ha sabido crear un excelente clima en el Departamento de Contabilidad. Este agradecimiento es extensivo a todos los miembros del Departamento, así como a Quina Laffarga, quien me ayudó a comenzar.

Sergio Jiménez, colega de cada etapa de doctorando, enriqueció este trabajo con sus ideas y sus críticas. A Chris Humphrey, Don Stone y Roger Burrit debo agradecerles los comentarios que hicieron a mi proyecto.

También he contado con el inestimable apoyo de Rob Gray, que me ha proporcionado excelentes ideas, primero a través de sus libros y artículos, y luego personalmente. Este reconocimiento es extensivo a todos los miembros del CSEAR de la Universidad de Dundee.

Mike Power, David Cooper, Lucca Zan, y el resto de participantes del Ernst & Young Doctoral Colloquium in Accounting del EIASM (Venecia, 1994) aportaron enriquecedores comentarios a mi entonces proyecto de tesis. Igualmente, quiero agradecer las apreciaciones de Salvador Carmona, Hanno Roberts, Joan Amat, y el resto de participantes de la I Jornada de Doctorado de ASEPUC (Madrid, 1994).

Finalmente, debo reconocer las sugerencias realizadas por Francisco Caro González, José Antonio Donoso Anes, por Begoña Giner Inchausti y por José Antonio Laínez Gadea.

Los errores que aún contenga el trabajo son de mi exclusiva responsabilidad.

CAPÍTULO I

EL RETO ECOLÓGICO: LA CAPACIDAD DE SOPORTE DE LA TIERRA

*"Lo que es común al mayor número obtiene la menor
atención"*

Aristóteles

CAPÍTULO I: EL RETO ECOLÓGICO: LA CAPACIDAD DE SOPORTE DE LA TIERRA

1.1. Introducción.

La humanidad puede concebirse como una parte del ecosistema global e integrada en él. De esta forma, los seres humanos y sus grupos se sirven de bienes que obtienen del medio ambiente, utilizan la biosfera como espacio para desarrollar sus actividades y depositan la parte de los recursos sobrantes que le resultan inútiles.

De este modo, la sociedad no podría sobrevivir sin un sistema ecológico en el que apoyarse. En este sentido, los seres humanos vivimos y trabajamos en un sistema abierto (Turner y otros, 1994: 1).

En el gráfico 1.1 se representa la integración de la sociedad en el ecosistema. La sociedad requiere de la naturaleza materia y energía de baja entropía o disponible (medios últimos en términos de Herman Daly), que después transforma y utiliza. Estos son la base física de la existencia humana. Por otro lado, la humanidad obtiene otras satisfacciones de la naturaleza, de índole recreativa y moral (ver Capítulo II). La utilización de los recursos naturales renovables y no renovables plantea una problemática derivada de su agotamiento, así como de la desaparición de diversidad biológica.

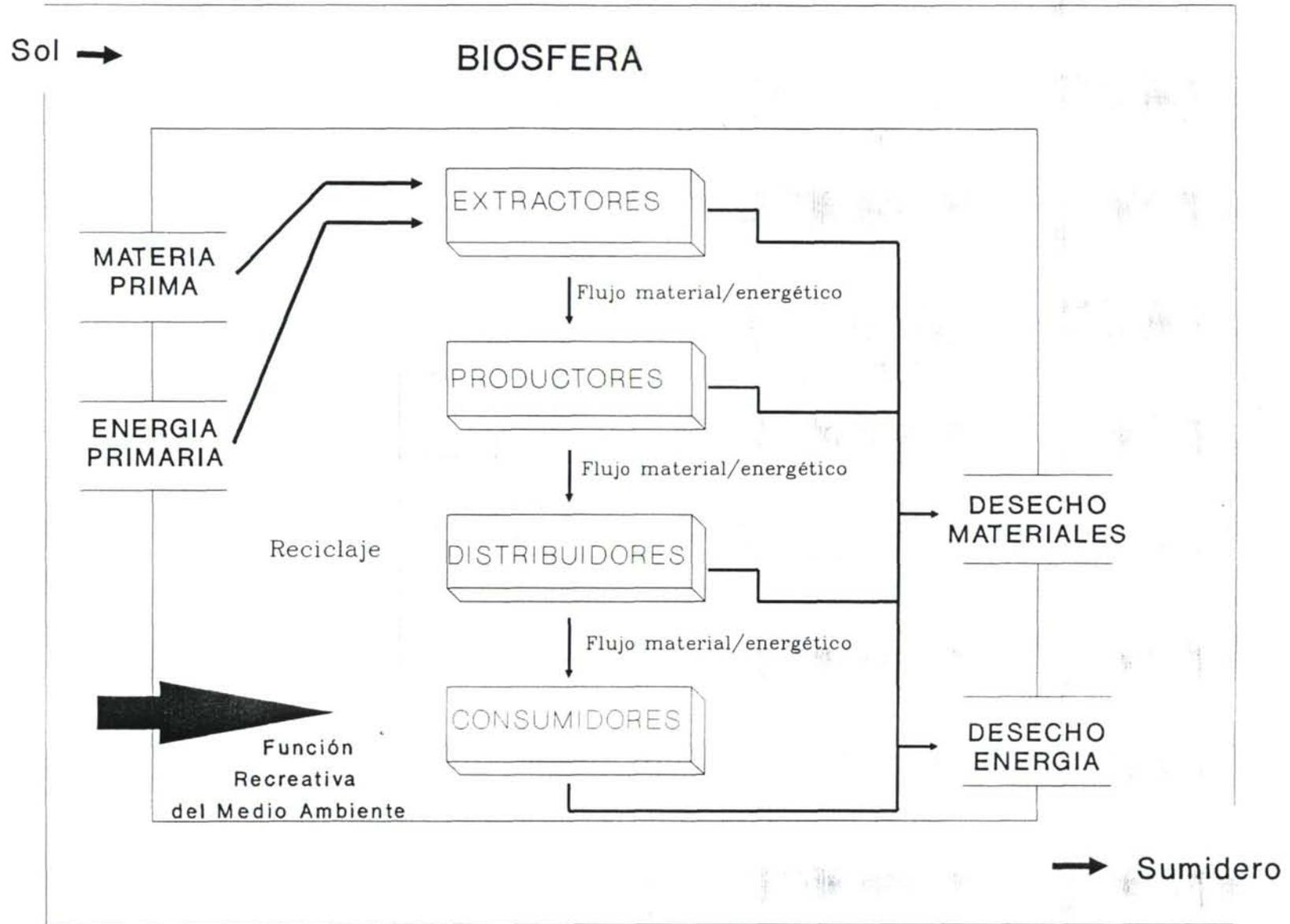


Figura 1.1

Esta perspectiva se denomina '*balance material*' y hace referencia a que, como puede observarse en la figura 1.1, la materia no se destruye, sino que se transforma y siempre debe ir a algún sitio, conforme a la ley de conservación de materia y energía, primera ley de la Termodinámica (Georgescu-Roegen, 1971: 5). Así, la materia que utiliza la humanidad no es de ningún modo destruida, sino que se transforma químicamente o se dispersa. Esta materia transformada o dispersada va a parar de nuevo al ecosistema, muchas veces provocando disfuncionalidades, debido a sus concentraciones artificialmente elevadas.

Ya se han detectado disfuncionalidades relacionadas con la acumulación de residuos sólidos y líquidos, además de la acumulación de gases en la atmósfera que provocan el efecto invernadero (cambio climático), la lluvia ácida o el estrechamiento de la capa de ozono.

Por otra parte, la segunda ley de la termodinámica, la ley de entropía, dicta que a medida que se usan los recursos, parte de la energía que estos contienen en forma libre (disponible) se convierte en energía trabada (irrecuperable). Explicado gráficamente, una vez quemado el carbón en la caldera de la locomotora, sus cenizas no volverán a moverla, pues la mayor parte de la energía que encerraba se ha disipado y ya no es recuperable.

Esta ley queda reflejada en el gráfico 1.1, de forma que la fuente última de toda la energía es la radiación recibida del sol, que ha provocado la creación de acervos de fuentes energéticas fósiles. Por otro lado, la energía disipada se exporta al espacio (Daly, 1980: 33), a través del sumidero.

Una posible solución a esta limitación de medios podría ser el reciclaje, como se representa en el gráfico 1.1. No obstante, dada la ley de entropía, la recuperación nunca puede alcanzar el 100%. Además, para reciclar materia es necesaria la aplicación de más energía, aumentando la entropía.

Otra posible solución es la reutilización. Esta viene representada en el gráfico 1.1 por la tercera dimensión de las diferentes etapas. Este es un hecho importante, pues el capital puede permitir hasta cierto punto no seguir consumiendo recursos naturales. Así, la reutilización de éstos, evita aumentar el flujo de materiales y de energía. También el capital tecnológico puede limitar la entropía del sistema. No obstante, este hecho tiene sus limitaciones, y existen múltiples críticas al optimismo tecnológico.

En definitiva, el medio ambiente cumple las siguientes funciones desde el punto de vista de la sociedad (Turner y otros, 1994: 17):

- Proporciona recursos (renovables y no renovables).
- Proporciona otro tipo de satisfacciones.
- Proporciona una capacidad de asimilación de desechos.
- Proporciona un soporte para la vida.

1.2 La biosfera como proveedora de recursos.

La supervivencia de la humanidad depende en gran medida de la provisión de materia y energía del medio. Desde la Revolución Industrial esta provisión ha aumentado de forma espectacular hasta el punto de que a partir de la década de los setenta existe cierta alarma sobre la disponibilidad de algunos de estos recursos.

Para una mejor comprensión de la cuestión es necesario distinguir entre recursos que están dados, que no se regeneran, denominados no renovables (minerales y energías fósiles), y recursos que se regeneran o renovables (plantas, animales, etc. y energía solar).

1.2.1 Recursos no renovables.

Si bien el concepto de la escasez física fue ya introducido por Malthus, los límites ambientales impuestos al crecimiento vía extracción de recursos no ha vuelto a tomarse en serio hasta las últimas décadas, sobre todo después de la crisis del petróleo de los años setenta y del Informe Meadows (Meadows y otros, 1972).

Los recursos no renovables son concentraciones geoquímicas de elementos naturales que se pueden o se podrían explotar económicamente (Cook, 1980: 93). Turner y otros (1994:222) refinan un poco más el concepto y distinguen entre reservas (económicamente viables y técnicamente ciertas) y recursos (incierto técnicas y económicamente). Estas distinciones son importantes pues para la viabilidad de la extracción de estas materias se necesita una concentración determinada, de forma que el monto de otros recursos aplicados para su extracción los haga atractivos¹.

Cook habla de tres tipos de límites a la utilización de estos materiales. El primero se refiere a la cantidad de energía necesaria para obtenerlos, el segundo a la sustituibilidad del material, y el tercero a la aceptación social de su explotación (Cook, 1980: 95).

En este sentido, aunque las estimaciones sobre las reservas están en continua revisión, existe certidumbre técnica de que, dada la actual extracción de materias y las reservas existentes, la mayor parte de las fuentes energéticas fósiles y de los minerales estarán agotados en el plazo de 100 ó 200 años.

El cuadro 1.1 muestra los cálculos que se realizaron para el Informe Meadows en 1972. En la primera columna se

¹ La abundancia media de mercurio en la corteza terrestre es del 0,0000089%, siendo la concentración mínima atractiva para su explotación del 0,1%. En el caso del aluminio estos porcentajes son del 8,3% y del 18,5% (Cook, E., 1980: 93)

ofrecen los años que durarían las reservas ante un crecimiento exponencial del consumo de recursos no renovables (que había sido la tendencia hasta entonces). En la segunda columna se hace lo propio suponiendo que las reservas ciertas en ese momento se quintuplicasen. La tercera columna muestra los cálculos que Meadows y otros (1992) hicieron en 1989, sin tener en cuenta el crecimiento del consumo, y dadas las reservas ciertas. Nótese que la estimación de duración de las reservas parece ser más optimista en 1989. Ello se debe a que entre 1970 y 1989 se descubrieron nuevas reservas. ¿Quiere ello decir que los combustibles fósiles son ilimitados?. No, el acervo de reservas desconocidas puede ser muy grande, pero es finito, no renovable y decreciente (Meadows y otros, 1992: 69).

También hay que decir, en cuanto a los minerales, que si bien hasta los años 70 el crecimiento de su consumo fue exponencial, el crecimiento mundial desde entonces parece ser lineal (Meadows y otros, 1992: 82)

Cook (1980: 108) concluye que el mundo no se quedará sin recursos geológicos (primera ley de la termodinámica), sino que estos se volverán más caros. Más caros por decisión humana (comparación) o porque mediante su extracción no se logre un beneficio energético. Con respecto a esto último, los depósitos minerales y energéticos se caracterizan porque tienen baja entropía en relación con la roca característica. Esto pone de manifiesto la absoluta relación existente entre los recursos geológicos no energéticos y los energéticos. Más adelante volveremos sobre este aspecto.

1.2.2 Recursos renovables.

En el ecosistema, con y sin la presencia del ser humano, la naturaleza ha llenado los espacios con una diversidad de plantas, insectos, bacterias, peces, mamíferos, etc.

	Reservas /Consumo 1972	Reservas*5 /Consumo 1972	Reservas /Consumo 1989
Aluminio	31	55	
Cromo	95	154	
Carbón	111	150	326
Cobalto	60	148	
Cobre	21	48	
Oro	9	29	
Hierro	93	173	
Plomo	21	64	
Manganeso	46	94	
Molibdeno	34	45	
Gas Natural	22	49	60
Níquel	53	96	
Petróleo	20	50	41
Platino	47	85	
Plata	13	42	
Estaño	15	61	
Tungsteno	28	72	
Zinc	18	50	

Cuadro 1.1

Aunque existe un alto grado de desacuerdo referente a las fuerzas que han determinado la existencia de la vida y hacia donde camina ésta, sí existe cierto conocimiento sobre algunos mecanismos de su funcionamiento.

En una primera aproximación, los recursos renovables se caracterizan por la capacidad de regenerarse por sí mismos. Obviamente, esta capacidad depende de la energía, de la materia y de la vida que capturan de su entorno. Pero en última instancia, todos los seres vivos se regeneran a costa de capturar energía de baja entropía, aumentando la entropía global del ecosistema. En esta cadena, podemos situar en el último eslabón al hombre que se provee de estos recursos.

Los ecosistemas nunca están en equilibrio. Por diferentes causas, multitud de especies han desaparecido y aparecido a través de la evolución, la población de las diferentes especies experimenta grandes cambios, etc. No obstante, la intervención del hombre, dada su capacidad tecnológica, ha influido notablemente al ampliar la magnitud de estas variaciones. De este modo, el hombre ha recolectado intensivamente algunos recursos, descendiendo su población y poniendo en peligro su regeneración.

Pero la característica fundamental de los ecosistemas es la complejidad y abundancia de sus interrelaciones. El agotamiento de algunos recursos renovables no sólo hace peligrar la continuación de su suministro para la utilización por el hombre, sino que también puede hacer que no se efectúen otro tipo de funciones.

Un ejemplo de esto último podría ser la tala indiscriminada de bosques, que no sólo limita la futura producción de madera, y de frutos, sino la fijación de carbono, o la protección frente a catástrofes climáticas.

La actual explotación de algunos recursos los ha esquilado y, en ciertos casos, ha conducido a la desaparición de algunas especies (ver apartado siguiente). Existen multitud de ejemplos de ello a través de la historia, pero particularmente cuando la tecnología ha sido más potente: la población de ballenas azules en el siglo XIX superaba los 200.000 ejemplares, mientras que actualmente se estiman en unas 14.000 (Turner y otros, 1994: 215).

La disminución de los bosques tropicales es alarmante². La cubierta forestal de Costa Rica disminuyó drásticamente entre la década de los 40 y la de los 80 para su aprovechamiento ganadero. Con el tiempo, la actividad se probó insostenible, los ranchos erosionados

² Después de los japoneses, los españoles somos los que consumimos más madera procedente de bosques tropicales.

se abandonaron, y las lluvias torrenciales arrastraron las tierras erosionadas, destruyendo carreteras y pueblos, hasta llegar al mar donde destruyeron los arrecifes de coral (Meadows y otros, 1992: 58).

En los países subdesarrollados, estos desastres ecológicos provocan la carencia de los elementos básicos para la subsistencia, como es el caso de los alimentos. Más de 1.000 millones de personas en el mundo se alimentan de forma deficiente. Cada año 13 millones de personas (35.000 cada día) mueren directa o indirectamente a causa del hambre (Meadows y otros, 1992: 49).

1.2.3 Diversidad biológica.

El último paso en la reducción de la población de una determinada especie es su extinción.

La diversidad biológica, o biodiversidad, se refiere a la variedad y no al número de individuos de cada especie. Las estimaciones de las especies existentes van desde 5 hasta 100 millones (Meadows y otros, 1992: 64; Turner y otros, 1994: 290), mientras tan sólo 1,4 millones han sido descritas (Solbrig, 1993; Turner y otros, 1994). Ver cuadro 2.2 en página nº 67.

Pero, ¿por qué preocuparse por la desaparición de una especie?. Existen razones éticas (ver capítulo II) para ello, pero también utilitaristas.

La información genética de cada especie es única. La base de los remedios actualmente utilizados para enfermedades humanas reside en diferentes especies biológicas. Si bien no hay que preocuparse de las plantas utilizadas actualmente, ¿qué ocurre con las especies que aún no se han catalogado? ¿Podrán encontrarse mejores remedios para las enfermedades actuales o las futuras?.

Por otro lado, tradicionalmente muchas de las plagas de cultivos fundamentales para la alimentación humana se

combatían mediante la diversificación biológica de los cultivos. Actualmente se combaten mediante la producción de nuevas combinaciones genéticas³. La vulnerabilidad a epidemias y enfermedades se resuelve mayoritariamente utilizando pesticidas que a su vez tienden a hacer resistentes a los insecticidas a algunos tipos de plagas. Desde 1950 las especies de insectos y ácaros resistentes a los insecticidas se ha multiplicado por 50 (de 10 a 500) (Ayres, 1993: 196).

Por otro lado, como ya se ha expuesto, los hábitats y muchas especies tienen funciones de preservación de la vida humana, de forma directa o indirecta.

Una característica común a todas las funciones que pueden desempeñar las diferentes especies, es su incertidumbre. No conocemos sus potenciales funciones futuras: es irracional actuar como si éstas no existiesen.

De lo que sí existe evidencia es de la actual pérdida de biodiversidad. Se dan cifras de entre 1.000 y 10.000 especies perdidas cada año (Pearce y Turner, 1990: 262); entre 10 y 100 especies cada día (Meadows y otros, 1992: 65). No obstante, su cuantificación está condicionada por el desconocimiento del número total de especies y su pobre catalogación.

La pérdida de biodiversidad está directamente relacionada con la actividad humana. Los biólogos han estimado que alrededor de un 25% de la actividad fotosintética de la tierra, 40% si no tenemos en cuenta los mares, es capturada por la humanidad para su alimentación y para su hábitat (Meadows y otros, 1992: 65). Hay que tener en cuenta que la biodiversidad tiene su espacio en los lugares donde el hombre no introduce monocultivos y ciudades, por lo que la diversidad biológica disminuye a medida que la humanidad ocupa una

³ Una enfermedad del trigo americano fue combatida en los años sesenta utilizando una variedad de trigo silvestre encontrado en Turquía (Pearce y otros, 1990:265).

parte mayor del ecosistema y esta ocupación es más agresiva.

Si este porcentaje continúa creciendo, cabe preguntarse qué consecuencia tendrá ello sobre el medio y sobre la biodiversidad. Algunos ecologistas creen que un país en el que el 100% de la actividad fotosintética sea capturada por la humanidad se parecerá bastante a Inglaterra. Pero Inglaterra necesita de mucho más que el 100% de la producción fotosintética de su propio territorio, es decir, importa actividad fotosintética.

Meadows y su equipo concluyen a este respecto que mucho antes de que se alcancen estos límites, la raza humana se empobrecerá económicamente, científicamente, ascéticamente y moralmente (Meadows y otros, 1992: 66). La biodiversidad debe pues considerarse como un margen de seguridad que hay que dejar a la naturaleza para que ésta no se rebele contra la humanidad.

1.3. La biosfera como capacidad de asimilación de los residuos producidos por la humanidad.

La biosfera proporciona otra función básica a la humanidad, cual es la asimilación de los materiales y de la energía de alta entropía que desechamos, tal como se expresa en el gráfico 1.1. Según la primera ley de la termodinámica, la ley de conservación de la materia, los recursos extraídos de la naturaleza y modificados por la acción humana deben ser devueltos de alguna forma al medio (Daly, 1980: 33; Turner y otros, 1994: 17). Cuando se habla de ecología todo el mundo piensa inmediatamente en la contaminación. *'Estas cuestiones han pasado a formar parte de la experiencia personal, lo que hace que ya no sean percibidas como algo exótico'* (Dietz y otros, 1991). Por ello, tienen gran impacto social.

Debido a que la capacidad asimilativa del medio ambiente no se conoce en términos de certeza, podemos

hablar de contaminación, que es toda descarga en el medio ambiente de cualquier elemento del que la humanidad no puede servirse ya, se sobrepase o no la capacidad asimilativa.

La característica fundamental de la contaminación es que sus efectos, que son encajados por el medio ambiente, los ha devuelto éste último a la humanidad en numerosas ocasiones.

Claro está que la contaminación de la biosfera no se refiere a un sólo elemento, sino a una variedad inmensa de diferentes elementos, con incidencias muy variadas en el medio ambiente. Por ello, vamos a introducir más adelante la contaminación haciendo una distinción entre la contaminación local y la contaminación con efectos globales.

Contaminación local es la producida por los residuos industriales y domésticos, por los metales pesados que salen de las chimeneas de las fábricas y por los lodos vertidos por los desagües. Estos residuos provocan la concentración de sustancias en el agua, la tierra y en el aire, sustancias que son perjudiciales no sólo para la salud humana, sino para la supervivencia de otras especies (Fosfatos en el agua, Plomo en el aire, DDT en la tierra).

Dos cuestiones muy relevantes en cuanto a la contaminación local son los residuos nucleares y los productos químicos sintetizados por el hombre.

La contaminación con efectos globales tiene, obviamente, un origen local y está correlacionada con la contaminación local. Pero, aunque tenga su origen en un lugar concreto, sus efectos se pueden hacer sentir en todo el Planeta. Por su importancia nos referiremos aquí al efecto invernadero, a la lluvia ácida y al estrechamiento de la capa de ozono.

1.3.1. Asimilación de residuos.

Ya ha quedado dicho que la percepción más inmediata de los problemas medioambientales se corresponde con la contaminación.

El medio ambiente tiene una capacidad de asimilación de los residuos (y emisiones) determinada. En su experiencia cotidiana todos los individuos tienen constancia de ejemplos donde se sobrepasan los límites de lo socialmente aceptado o de lo admisible por la naturaleza.

Dejando aparte cuestiones que se tratan en los apartados posteriores, existen multitud de ejemplos de sustancias contaminantes (plomo en gasolina, DDT, metales pesados) con diferentes efectos sobre la salud humana o sobre el equilibrio de otras especies y que se han combatido o se combaten con diferente éxito: sólo los países industrializados los están reduciendo (Meadows y otros, 1992: 89). Vale la pena desarrollar algunos de estos ejemplos.

Un problema no resuelto satisfactoriamente por ningún estado es el de los residuos nucleares. La naturaleza no tiene forma de hacer inocuos este tipo de residuos, cuya radiación tiene efectos tóxicos y de mutación de todas las formas de vida. Su capacidad radioactiva sólo se desintegra con el paso del tiempo y según su propio calendario (Meadows y otros, 1992: 90).

Los residuos nucleares suelen clasificarse en residuos de baja, media y alta actividad. Los residuos de baja actividad se caracterizan por un contenido limitado de emisores alfa de vida larga y contenido de emisores beta y gamma con periodos de semidesintegración inferiores a 30 años. Por el contrario, los residuos de alta actividad, caso del combustible desechado, se caracterizan por una elevada actividad específica de emisores de vida corta, contener emisores alfa de vida larga en concentraciones apreciables y generar una gran

producción de calor (Ilustre Colegio Oficial de Físicos, 1992: 174-194).

Dado que el tratamiento de estos residuos no tiene una solución final, su acumulación exponencial se está efectuando en depósitos subterráneos, en el fondo del mar o en piscinas -en el caso de los residuos con radiación más peligrosa- (Meadows y otros, 1992: 90). Propiamente, los residuos de baja y media actividad se han destinado al vertido marino, o a su enterramiento subterráneo o superficial. El enterramiento es la solución utilizada después del Convenio de Londres (1983). En un periodo de 300 años este tipo de residuos reducirá su actividad hasta una milésima parte de la actual (Ilustre Colegio Oficial de Físicos, 1992: 174).

Los residuos de alta actividad se destinan de forma provisional a piscinas, que suelen encontrarse en las propias centrales. Sin embargo, han de pasar a veces decenas de miles de años hasta que cese su actividad anormal. Por lo tanto requieren de un tratamiento especial. La disposición definitiva de este tipo de residuos es inexistente. Ningún Estado ha puesto en marcha una instalación de almacenamiento definitivo de residuos nucleares de alta actividad, lo que en el caso de Francia o Estados Unidos (Renner, 1994) es un problema acuciante, debido a la amplitud y la antigüedad de sus programas nucleares (Ilustre Colegio Oficial de Físicos, 1992: 153).

Ni siquiera está claro qué hacer con ellos. Se proponen soluciones, algunas de ellas propias de la ciencia-ficción: transmutación en residuos de baja actividad, inviable en el actual estado tecnológico; almacenamiento en el espacio exterior, que entrañaría un elevado riesgo (accidentes, etc.) y un altísimo coste; enterramiento en los fondos marinos; enterramiento en los casquetes polares, etc. No obstante, la solución que parece más factible, aunque todavía no adoptada por

ningún país, es el enterramiento de estos residuos en formaciones geológicas estables, a grandes profundidades.

Aún así, se plantean cuestiones tales como cuál puede ser la civilización que pueble la tierra dentro de 10.000 años; cómo podemos transmitirles la peligrosidad de lo que allí se encuentra sepultado⁴, etc.

En el Plan Energético Nacional se dice, respecto a los residuos de alta actividad: *'Almacenamiento definitivo. Aunque actualmente no se encuentra en función ningún almacenamiento de este tipo a nivel industrial, existe consenso internacional sobre su viabilidad técnica, mediante almacenamiento en formaciones geológicas profundas'*.

Respecto al desmantelamiento de centrales nucleares, refiriéndose a Vandellós I, que debería empezar a serlo: *'La estrategia que se está considerando es el desmantelamiento a nivel 2, que en el caso de Vandellós I supondría mantener únicamente el cajón del reactor y sus internos seguido de un periodo de espera (...). Durante el periodo de espera, que se cifra en unos 25-30 años, se llevarán a cabo una serie de trabajos de I+D necesarios para cubrir algunos aspectos todavía poco estudiados del desmantelamiento a nivel 3'*.

Otro problema que suscita muchas preguntas es el tratamiento de las sustancias químicas sintetizadas por el hombre, que nunca existieron en el Planeta, y que este último no tiene capacidad de asimilar. Cada día de 3 a 5 nuevas sustancias químicas entran en el mercado. De las cerca de 65.000 utilizadas actualmente, existen datos

⁴ Un grupo de expertos reunidos en el Sandia National Laboratory en Albuquerque, EE. UU., (encargado de la investigación y del desarrollo de misiles nucleares) se reunió para tratar de encontrar un mensaje que transmitir a las futuras generaciones sobre la peligrosidad de lo que se depositase, en el proyecto americano de enterramiento del desierto de Nuevo México. Entre las propuestas de los expertos estaban la construcción de un campo de obeliscos de granito, figuras explicativas de los efectos de la radiación sobre el ser humano, o mensajes escritos en varios idiomas, incluyendo el de los nativos apaches mescaleros (The Independent, 4/3/1994).

toxicológicos de menos de un 1% de ellas. En Estados Unidos hay un promedio de cinco accidentes de trabajo diarios relacionados con residuos tóxicos (Meadows y otros, 1992).

1.3.2. Cambio climático: el efecto invernadero.

El fenómeno conocido como cambio climático se refiere al calentamiento global de la atmósfera, causado por el efecto invernadero.

Algunos gases existentes en la atmósfera como el dióxido de carbono (CO_2), clorofluorocarbonos (CFCs), metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O) son transparentes a la radiación de onda corta procedente del sol, pero absorben la radiación de onda larga procedente de la tierra. La acumulación de estos gases en la atmósfera produce un calentamiento de la superficie terrestre y de las capas bajas de la atmósfera. A este fenómeno se le llama efecto invernadero (Pearce y Turner, 1990: 201). El efecto invernadero permite que exista vida en la tierra. Sin su existencia la temperatura media de la tierra sería de -19°C (Turner y otros, 1994: 267).

El gas invernadero que produce un mayor efecto es el CO_2 , cuya concentración atmosférica ha crecido un 33% desde 1800. La concentración actual de dióxido de carbono (CO_2) y de metano (CH_4) es la más alta de los últimos 160.000 años (Meadows y otros, 1992: 96).

Aunque existe un alto grado de incertidumbre, la mayoría de los científicos creen que la acumulación de estos gases inducida por la humanidad puede haber provocado un incremento en la temperatura de la tierra de entre $0,9^\circ\text{C}$ y $2,6^\circ\text{C}$. Además, provocará un incremento adicional de entre 2°C y 5°C (Turner y otros, 1994: 267).

La consecuencia más importante de este incremento de la temperatura terrestre puede ser un incremento del nivel de los mares, debido a la elevación de la

temperatura en los polos⁵. Otros efectos también son posibles. No obstante, las respuestas a un incremento de la concentración de los gases invernadero y a un incremento de la temperatura son inciertas. En cambio, sí existe evidencia de que en los últimos 160.000 años las concentraciones de estos gases y la temperatura de la tierra han evolucionado de forma pareja (Meadows y otros, 1992: 96). También sabemos que los cambios climáticos siempre fueron caóticos.

Los gases invernadero se generan en gran medida por la actividad humana. El CO₂ proviene fundamentalmente de la automoción, de la generación energética y de la deforestación. En los usos humanos, el nivel de emisión de CO₂ depende del combustible fósil utilizado. La combustión de gas emite menos CO₂ que el petróleo y este último menos que el carbón.

Los CFCs no existían de forma natural. Estos gases provocan el estrechamiento de la capa de ozono, pero también tienen su parte de culpa en el efecto invernadero.

El metano (CH₄) se estima que tiene un papel importante en el efecto invernadero. Proviene de procesos agrícolas y de la combustión de energías fósiles.

Finalmente, el óxido nitroso (N₂O), que también tiene orígenes en las actividades humanas (fertilizantes y combustibles fósiles) contribuye en una pequeña, pero creciente parte al efecto invernadero global (Turner y otros, 1994: 267).

⁵ El cambio climático provocaría previsiblemente catástrofes en zonas que se sitúan a un bajo nivel, y que alojan un gran número de habitantes a veces de forma insostenible. Ejemplos de estas zonas son los lagos del Delta del Nilo, Dhaka en Bangladesh, etc.

1.3.3. Lluvia ácida.

Otra consecuencia de la combustión de energías fósiles es la emisión a la atmósfera de dióxido de azufre (SO_2) y de dióxido de nitrógeno (NO_2), que con la humedad de la atmósfera se convierten en ácido sulfúrico y ácido nítrico. Estos ácidos acompañan a las precipitaciones formando lo que se llama lluvia ácida.

Las consecuencias conocidas de la lluvia ácida son la destrucción de bosques, enfermedades respiratorias, la contaminación de aguas y el deterioro de las construcciones.

El daño que la lluvia ácida produce sobre los árboles parece haber sido la causa de la *Waldsterben* ('muerte de los bosques') del oeste de Alemania; el crecimiento a largo plazo de los bosques, o ciertos cultivos americanos también parecen haber sido afectados negativamente (Pearce y Turner, 1990: 194). Obviamente, dada la dinámica de los ecosistemas, el daño sobre los bosques tiene otro tipo de consecuencias significativas sobre ciertas especies, reduciendo la biodiversidad local.

La lluvia ácida produce asimismo la acidificación de lagos afectando a la población de peces. Así, la población de salmón en Noruega ha declinado rápidamente en los últimos años. La relación con enfermedades respiratorias parece ser menor que la de otros contaminantes. Por último, la corrosión de edificios debida a la lluvia ácida se ha estimado que supone, sólo para el Reino Unido, unos costes de mantenimiento de más de 80.000 millones de pesetas al año (Turner y otros, 1994: 303).

El problema de la lluvia ácida tiene una característica adicional que hace problemática su resolución: es una contaminación que viaja, de forma que la contaminación que produce un país y la lluvia ácida que recibe son bastante independientes. Hay países que

salen netamente perjudicados de este fenómeno, como son los países escandinavos o los de la ex-Unión Soviética (Turner y otros, 1994: 303).

1.3.4. Estrechamiento de la capa de ozono⁶.

El estrechamiento de la capa de ozono es un caso para considerar los límites que impone la naturaleza a la tecnología humana, pero también es un caso esperanzador, porque probablemente ha sido la primera vez en que 92 estados se han puesto de acuerdo para resolver un problema internacional en tan corto espacio de tiempo.

El ozono (O₃) concentrado en la estratosfera forma lo que se conoce como la capa de ozono. El ozono se crea constantemente por la acción de la luz del sol sobre las moléculas ordinarias de oxígeno; no obstante, la concentración de ozono normal en la estratosfera es de sólo una molécula por cada 100.000.

La capa de ozono tiene la importante función de proteger la tierra de la radiación ultravioleta procedente del sol. La radiación ultravioleta produce cáncer de piel en los seres humanos y frena la producción de fitoplancton y el crecimiento de la vegetación, debido a una reducción de la actividad fotosintética (Turner y otros, 1994: 281-285).

Los clorofluorocarbonos (CFCs) se introdujeron en los años treinta como unos gases *maravillosos*: no tóxicos; estables; no reaccionan ni corroen ninguna otra sustancia; baja conductividad termal; excelentes solventes; baratos; etc. Debido a estas características sus usos se multiplicaron: solventes, propelentes, aislantes, enfriadores para frigoríficos y aparatos de aire acondicionado, etc. La producción mundial creció

⁶ Donald Hodel, Secretario de Interior de la Administración Reagan, afirmó: "La capa de ozono no sería un problema si cuando la gente saliese llevara sombreros de ala ancha y gafas de sol".

hasta un millón de toneladas anuales durante los ochenta (Meadows y otros, 1992: 142).

En 1974, dos artículos alertaron de una amenaza a la capa de ozono. Uno de los artículos la relacionó con los CFCs. En efecto, las moléculas de CFCs son tan estables que sólo se destruyen cuando suben a lo más alto de la atmósfera; allí, a través de un proceso químico cíclico⁷ va destruyendo las moléculas de ozono, hasta un promedio de 100.000 moléculas de ozono por molécula de CFC (Meadows y otros, 1992: 142).

Además de su permanencia en la atmósfera, otra insidiosa característica de los CFCs es que suelen tardar en subir a la estratosfera hasta décadas, con el resultado de que los efectos actuales pueden ser consecuencia de los CFCs fabricados y liberados hace décadas. Esto hace que los efectos de cualquier iniciativa tengan un diferimiento temporal.

Se han detectado estrechamientos de la capa de ozono sobre la Antártida de hasta el 40%; sobre el resto del mundo se han registrado disminuciones de entre el 3% y el 5% (Meadows y otros, 1992: 142). En Arosa (Suiza), hacia 1988 se había registrado una disminución del 6% sobre la media desde principios de siglo (Turner y otros, 1994: 282-283). Durante los inviernos de 1991/92 y 1992/93, los niveles de ozono sobre Europa fueron un 25% por debajo del nivel normal.

Se han efectuado estimaciones que indican que una reducción de un 1% de la capa de ozono provocaría entre 100.000 y 150.000 casos de cáncer de piel en todo el mundo. Asimismo, se ha estimado que un 16% de reducción

⁷ La molécula de CFC encuentra en lo más alto de la atmósfera la luz ultravioleta de onda corta que nunca alcanza la superficie de la tierra, y se rompe liberando átomos de cloro (Cl). El Cl reacciona con ozono (O₃) de lo que resulta oxígeno (O₂) y óxido de cloro (ClO). Entonces el ClO reacciona con un átomo de oxígeno (O), para crear O₂ y Cl. El Cl vuelve a reaccionar con ozono, etc. Este proceso sólo se detiene cuando el Cl reacciona con una molécula de metano y produce ácido clorhídrico (HCl), que se precipita a las capas bajas de la atmósfera, dónde entra a formar parte del proceso de la lluvia ácida.

en la concentración de ozono podría resultar en una reducción del 5% de la producción marina de biomasa.

Quizá por lo alarmante de estos datos, se han emprendido iniciativas internacionales en orden a limitar la producción de CFCs. Viena en 1985, Montreal en 1987 y el acuerdo de Londres en 1990 (92 países puestos de acuerdo para dejar de producir todos los CFCs en el año 2000), son un signo de esperanza ecologista.

Este caso parece que ha tenido una solución aceptable, pues en él los beneficios de seguir utilizando CFCs eran muy pequeños comparados con sus costes, incluso medidos desde un punto de vista economicista.

1.4. Energía: la degradación entrópica.

El concepto de entropía resume e integra todos los aspectos de las limitaciones biofísicas al desarrollo de la humanidad.

La energía existe en dos estados cualitativos: Energía libre o disponible, que el hombre puede utilizar, en función de su estructura ordenada. Energía confinada o no disponible, que el hombre no puede utilizar debido a su dispersión caótica (Georgescu-Roegen, 1980a).

'La entropía puede definirse como una medida de la energía inasequible del sistema termodinámico' (Georgescu-Roegen, 1980a: 63). *'La entropía también se puede definir como una medida del desorden. Así, una lámina de cobre presenta menor entropía que el mineral con que se produjo'* (Georgescu-Roegen, 1980a: 64). Así hablaremos de baja entropía cuando el sistema está ordenado y se puede disponer de su energía, y hablaremos de alta entropía cuando el sistema presenta una dispersión caótica y su energía se encuentra confinada.

La segunda ley de la Termodinámica, la ley de la entropía, señala que la entropía de un sistema cerrado se

incrementa continuamente⁸. El crecimiento de la entropía de un sistema sólo se puede burlar temporalmente "importando" baja entropía desde fuera del sistema. Esto lo hacen los seres vivos: *'Todas las estructuras soportes de vida trabajan con un propósito: mantener su entropía intacta. Lo consiguen consumiendo baja entropía del entorno'* (Georgescu-Roegen, 1971: 194). Esto es lo que hacen las plantas del sol, los animales de las plantas, y los seres humanos de todos ellos.

También se puede considerar que los procesos sociales se constituyen con el propósito de capturar baja entropía de su entorno, liberando alta entropía en el entorno. Esto se representó en el gráfico 1.1 mediante las interrelaciones de la sociedad con el medio ambiente.

Esa energía de baja entropía procede tanto de la energía irradiada por el sol, como del stock de depósitos minerales contenidos en la corteza terrestre, aunque la totalidad de los stocks terrestres podría producir apenas unos cuantos días de luz solar (Georgescu-Roegen, 1980a: 69).

Si bien es cierto que la ley de la entropía significa una línea descendiente en el tiempo, en el sentido de que la energía cada vez será menos disponible, esto es más cierto para el stock de energías fósiles, que para la energía procedente del sol, pues ésta tiene mucha mayor cuantía y será disponible durante miles de millones de años. Por lo tanto, el factor crítico es sin duda la utilización de este stock terrestre, energético y mineral.

Así, es necesario recordar que el progreso tecnológico de los últimos doscientos años ha llevado al hombre a un nivel de desarrollo milagroso. Pero, al mismo

⁸ La ley de la entropía tiene su origen en el estudio de Sadi Carnot que descubrió el hecho de que el calor sólo se mueve desde un cuerpo más caliente a otro más frío. Dado que las leyes de la mecánica no pueden dar cuenta de un movimiento unidireccional, la Termodinámica nació como una nueva rama de la Física que utilizaba explicaciones no mecánicas (Georgescu-Roegen N., 1971:129).

tiempo, lo ha llevado a sustituir progresivamente recursos renovables por recursos escasos, como es el caso de la mecanización de la agricultura, creando una *'dependencia creciente de la más escasa de las dos fuentes de baja entropía'* (Georgescu-Roegen, 1980a: 70).

La ley de la entropía tiene varias consecuencias, que implican relaciones de intercambio entre los diferentes aspectos que hemos ido desarrollando a lo largo del presente capítulo:

a) No es posible reciclar totalmente los recursos. La energía no es reciclable y, por otro lado, reciclar la materia requiere de unidades adicionales de energía.

b) La reducción de la contaminación a través del empleo de tecnología adicional, resuelve el problema de la contaminación temporalmente, pero aumenta la entropía.

c) A menor concentración de recursos, su explotación requiere el empleo de unidades adicionales de energía, por lo que existe un límite a partir del cual se deberá emplear más energía de la que se puede obtener.

d) En general, el ecosistema está en una situación de orden dinámico que tiende al desorden. Los efectos del desorden son difíciles de evaluar, pero nunca irrelevantes. Por lo tanto, está en manos de la humanidad minimizar esta evolución hacia el desorden biofísico.

e) Existe una limitación biofísica global impuesta por la degradación entrópica del universo.

1.5 Consideraciones finales.

A través del desarrollo del capítulo I hemos recogido una serie de ideas desarrolladas por diversos autores de las ciencias sociales. Así, podemos decir que:

a) La consideración de los problemas medioambientales requiere de una perspectiva holística, pues no puede aislarse el estudio de cuestiones como la escasez de

recursos, la contaminación y la entropía de la actividad humana.

- b) El entorno biofísico de las sociedades impone una serie de restricciones a éstas últimas tanto en el campo de los recursos disponibles, como en el campo de la capacidad de asimilar los desechos que las sociedades producen.
- c) Estas limitaciones son irreversibles, entendiéndose por ello que tienen puntos críticos en los que no es posible dar marcha atrás.
- d) Tales limitaciones encierran además un alto grado de incertidumbre, en cuanto a su alcance y a la delimitación de sus puntos críticos.
- e) Estas limitaciones pueden burlarse sólo en subsistemas cerrados, pero al considerar toda la Tierra como un sistema la limitación se convierte en absoluta, conforme a la ley de la entropía.

BIBLIOGRAFIA CORRESPONDIENTE AL CAPÍTULO I

- Ayres R.U. (1993): "Cowboys, Cornucopians and Long-Run Sustainability". *Ecological Economics*, pp. 189-207.
- Biancardi C., Donati, A. y Ulgiati S. (1993): "On the Relationship between the Economic Process, the Carnot Cycle and the Entropy Law". *Ecological Economics*, pp. 7-10.
- Cook, E. (1980): *Limites de la Explotación de los Recursos no Renovables*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- Daly, Herman E. (1980): *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Dasgupta, P. (1993): *Natural Resources in an Age of Substituability*. En *Handbook of Natural Resources and Energy Economics*, Vol. III, editado por Kneese, A.V. y Sweeney, J.L. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.
- Dietz F.J., Van Der Ploeg y otros (1991): *Environmental Policy and Energy Economics*. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.
- Fisher A.C. y Krutilla J.V. (1985): *Economics of Nature Preservation*. En *Handbook of Natural Resources and Energy Economics*, Vol. I, editado por Kneese, A.V. y Sweeney, J.L. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.
- Georgescu-Roegen N. (1971): *The Entropy Law and the Economic Process*. Harvard University Press, Cambridge, Massachussets.
- Georgescu-Roegen, N. (1980a): *La Ley de la Entropía y el Problema Económico*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- Georgescu-Roegen, N. (1980b): *Selecciones de "Mitos de la Economía y de la Energía"*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- Ilustre Colegio Oficial de Físicos (1992): *Tratamiento y Gestión de Residuos Radiactivos*. Ilustre Colegio Oficial de Físicos, Madrid.

- Kneese A., Sweeney J.L. y otros (1985): *Handbook of Natural Resource and Energy Economics*. Volúmenes I, II y III. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.
- Martínez Alier J. (1992): *De la Economía Ecológica al Ecologismo Popular*. Icaria, Barcelona.
- Martínez Alier J. y Schlupmann K. (1991): *La Ecología y la Economía*. Fondo de Cultura Económica, Madrid.
- Meadows, D.L. y otros (1972): *Los Límites del Crecimiento*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Meadows, Donella H.; Meadows, Dennis L. y Randers, Jorgen (1992): *Beyond the Limits. Global Collapse or a Sustainable Future*. Earthscan Publication Limited, London.
- Pearce, David (1988): "Economics, Equity and Sustainable Development". *Futures*, pp. 598-605.
- Pearce D. (1991): *Blueprint 2. Greening the World Economy*. Earthscan Publication, London.
- Pearce D. (1992): *Using Economics to Save the World's Diversiti*. Ponencia Presentada al IV Congreso Nacional de Economía, Sevilla, 1992.
- Pearce D.; Barbier E. y Markandya A. (1990): *Sustainable Development. Economics & Environment in the Third World*. Billing & Sons Ltd., Worcester.
- Pearce D., Markandya A. y Barbier E. (1989): *Blueprint for a Green Economy*. Earthscan Publications, London.
- Pearce, David W. y Turner, R.Kerry (1990): *Economics of Natural Resources and the Environment*. Harvester Wheatsheaf, Hemel Hempstead, Hertfordshire.
- Renner, Michael (1994): *Efectos Medioambientales de la Carrera de Armamentos*. En *La Situación del Mundo 1994*, Informe del Worldwatch Institute editado por Lester R. Brown. Centro de Investigaciones para la Paz, Barcelona.
- Solbrig, Otto (1993): "La Biodiversidad. Una Propiedad Básica de la Vida y una Cualidad para Hacer Frente a los Cambios Ambientales". *Todos*. UNESCO.
- Turner, R.Kerry (1991): *Environment, Economics and Ethics*. En *Blueprint 2. Greening the World Economy*, editado por David Pearce. Earthscan Pub. Ltd., London.

Turner, R. Kerry; Pearce, David y Bateman, Ian (1994):
Environmental Economics. Harvester Wheatsheaf, Hemel
Hempstead.

CAPÍTULO II

CONSIDERACIONES ÉTICAS RESPECTO AL RETO ECOLÓGICO

En nuestros días, hay una creciente conciencia de que la paz mundial está amenazada no sólo por la carrera de armamentos, los conflictos regionales y las continuas injusticias entre las gentes y las naciones, sino también por la falta del respeto debido a la naturaleza, por el saqueo de recursos naturales y por un progresivo declive en la calidad de vida.

Juan Pablo II, 1 de enero de 1990

CAPÍTULO II: CONSIDERACIONES ÉTICAS RESPECTO AL RETO ECOLÓGICO

2.1 Introducción.

Ante lo concluido en el capítulo anterior, se puede optar por varios cursos de acción. Se puede optar por no hacer nada, permitir la continuidad de las tendencias actuales y esperar a que la tierra se colapse en algún momento futuro.

¿Por qué no hacer esto?. Las únicas razones que se pueden aducir son éticas: Desde éticas religiosas, la razón debe ser cuidar la creación de su Dios o sus Dioses. Desde éticas no necesariamente religiosas, permitir la continuidad de la humanidad, dejando una herencia a las generaciones futuras.

En cualquier caso, la elección de una alternativa implica un código ético que le precede. En el curso del presente capítulo, presentamos el espectro de los diferentes "*códigos de valores medioambientales*", que van desde la "*ética de la cornucopia*", que ignora las interrelaciones de la sociedad con el medio ambiente a las éticas extremadamente preservacionistas y ecocéntricas, pasando por otras posiciones intermedias. Esta clasificación no puede ser exhaustiva. El objetivo que perseguimos con ello es ilustrar el debate ético sobre la consideración del medio ambiente. En función del debate y con el fin de continuar el trabajo resulta insoslayable elegir una ética medioambiental. Así, en el último apartado se opta por la ética que está implícita en el principio de sostenibilidad.

2.2 Diferentes posiciones éticas ante la consideración del medio ambiente.

Clasificar las posibles éticas medioambientales es un ejercicio reduccionista. No obstante, nos parece adecuado hacerlo con el fin de presentar un espectro de valores ecológicos. Las clasificaciones de las diferentes ideologías medioambientales son muy variadas. Kenneth Boulding (1980) habla de la consideración de la Tierra como un sistema abierto (economía del vaquero) y de la Tierra como un sistema cerrado (economía del hombre del espacio), para referirse, respectivamente, a una ética menos considerada y otra más considerada con el medio ambiente. Herman Daly (1980) se refiere a la manía del crecimiento y al estado estacionario. Kneese y Schulze (1985) hablan de utilitarismo (distinguiendo utilitarismo clásico, igualitarismo, elitismo y equilibrio de Pareto) y nueva ética naturalista. Kerry Turner (1991) distingue entre "explotacionismo", conservacionismo, preservacionismo moderado y preservacionismo extremo. Por último, citaremos la clasificación de Kerry Truner, David Pearce y Ian Bateman (1994) que cambian un poco la clasificación anterior y se refieren, dentro de un grupo tecnocéntrico, a la ética de la cornucopia y a la ética acomodativa y, dentro de un grupo ecocéntrico, a la ética comunalista y a la ética ecologista "profunda" (deep ecology).

Aquí exponemos una clasificación propia pero inspirada en todas las anteriores. Esta clasificación la vamos a desarrollar ayudándonos de tres criterios: por un lado, las creencias en torno al "bienestar" o la "felicidad" humana; por otro lado, la concepción antropocéntrica o ecocéntrica del medio ambiente; y por último, las opiniones sobre las posibilidades de los avances tecnológicos. El nombre que se ha dado a cada una de las corrientes es arbitrario y responde a las características que mejor la diferencian del resto.

Así, la línea imaginaria que va desde la ideología menos preocupada por la cuestión hasta la más preocupada quedaría como aparece en el cuadro 2.1.

POSICIONES ÉTICAS				
	<i>Cornucopia</i>	<i>Optimismo tecnológico</i>	<i>Humanismo</i>	<i>Eco-centrismo</i>
<i>Concepto de bienestar</i>	<i>Utilitarista</i>	<i>Utilitarista</i>	<i>Contrato Social Rawls</i>	-
<i>Concepto naturaleza</i>	<i>Antropocéntrico</i>	<i>Antropocéntrico</i>	<i>Antropocéntrico</i>	<i>Ecocéntrico</i>
<i>Actitud tecnológica</i>	<i>Optimista</i>	<i>Moderadamente Optimista</i>	<i>Moderadamente Pesimista</i>	<i>Pesimista</i>

Cuadro 2.1

a) Ética de la Cornucopia.

Bajo este título se pueden englobar pensamientos muy diferentes, caracterizados todos ellos por la consideración de la sociedad como un sistema cerrado⁹, independiente del medio ambiente.

Desde estos valores no se está dispuesto a aceptar limitaciones al "libre juego del mercado" provenientes del cuidado de la naturaleza. El "libre juego del mercado" y el crecimiento económico son valores absolutamente superiores a la preservación del ecosistema.

⁹ No confundir con el sistema cerrado citado por Boulding, quien propone un sistema cerrado global en el que no se olvida ningún input ni ningún output, basándose para ello en la metáfora de la nave espacial. El sistema cerrado de la cornucopia se caracteriza por considerar a la sociedad como independiente del medio ecológico donde se asienta.

El criterio de justicia de esta ideología reside en la utilidad del sujeto individual racional, que a través de la satisfacción de sus deseos consigue el bienestar. Este hipotético espectador imparcial es concebido como organizador racional de los deseos de todas las personas en un sistema coherente de deseos; por medio de esta construcción muchas personas son fundidas en una sola (Rawls, 1979). El objetivo es pues maximizar la utilidad total sin tener en cuenta la distribución resultante de utilidades individuales. Es una ética utilitarista (Turner, 1991).

Desde este punto de vista, el valor del medio ambiente radica en su utilización para la satisfacción de deseos de los individuos que pueden expresarlos en el mercado (los individuos actuales). Es una ética antropocéntrica y se asume que todas las preferencias y valoraciones individuales se expresan en el mercado (Turner, 1991).

En el caso de que se produzca alguna situación de limitación/escasez, el libre juego del mercado y los avances tecnológicos permitirán la sustitución de los servicios medioambientales. Esta forma de actuar se prevé insostenible (Olson, 1994).

Pero aquí también se puede incluir una ideología muy diferente de la del "libre mercado" cual es la marxista, pero que tampoco, de forma secular, ha considerado las limitaciones que provienen de la biosfera.

La teoría socialista ha creído en la total abundancia, considerando muy importante el crecimiento económico (Daly, 1980: 39). Por ejemplo, Marx se opuso a la tesis malthusiana, argumentando que los rendimientos contemporáneos de la agricultura inglesa mostraban rendimientos crecientes. Por otro lado, Engels encontró la segunda ley de la Termodinámica contradictoria con la primera y expresó su esperanza de que la ciencia encontrase alguna forma de utilizar de nuevo el calor irradiado al espacio. A pesar de que tanto Marx como

Engels tuvieron noticias de algún trabajo económico desde una perspectiva bioenergética¹⁰, ambos consideraron de forma insatisfactoria la ecología en su pensamiento (Martínez Alier y Schlupmann, 1991).

Los países socialistas no han sido en modo alguno un ejemplo de preservación medioambiental, más bien lo contrario. Herman Daly en 1980, antes del derrumbe de los países del socialismo real europeo, decía que en lo único que coincidían los países socialistas con los países capitalistas era en padecer la misma manía por el crecimiento. Herman Daly también afirma que ni el capitalismo ni el socialismo se pueden proclamar como sistemas justos, sostenibles y participativos (1980).

b) Ética del "optimismo tecnológico".

Estos valores surgen como una reforma de la ética anterior. El medio ambiente continúa teniendo un valor exclusivamente instrumental. Es decir, continúa existiendo una concepción antropocéntrica del medio ambiente, donde éste sólo tiene valor en la medida que proporciona servicios a la humanidad.

Sin embargo, permite considerar valores no-utilitaristas que no pueden tener cabida bajo la perspectiva anterior: distingue conceptualmente entre la utilidad (bienestar) individual y la utilidad (bienestar) colectivo. Puede que no se alcance el bienestar colectivo persiguiendo exclusivamente el bienestar individual. Por ello, podemos decir que aunque comparte el antropocentrismo con la ética de la cornucopia, se diferencia de ésta última en la concepción del bienestar social.

El utilitarismo de estos autores se fundamenta aún en que el individuo es el mejor juez de sus propias

¹⁰ Engels comentó a Marx un artículo de un socialista, Podolinsky, en el que éste último realizó una contabilidad energética sobre la agricultura aplicada a Francia (Martínez Alier y Schlupmann, 1991).

preferencias y en que el bienestar social es una agregación del bienestar de todos los ciudadanos. Se sigue asumiendo que este individuo representativo tiene una voluntad autónoma y estable.

La diferencia con el utilitarismo clásico radica en la condición de equilibrio de Pareto: el bienestar social sólo se incrementa si, dada una mejora del bienestar de un individuo, no existe ningún otro individuo que empeore su bienestar.

Si el bienestar de todos no es compatible con el bienestar individual, hay razones morales para preocuparse del bienestar de los más desfavorecidos (justicia). Esta justicia implica una preocupación por los menos afortunados actualmente -justicia intrageneracional-, y por los que aún no pueden expresar sus deseos en el mercado, las futuras generaciones, -justicia intergeneracional (Kneese y Schulze, 1985: 202-204).

Esta justicia no puede tener lugar dada la configuración del "libre juego del mercado". ¿Cómo lograr que se produzca esta justicia intrageneracional e intergeneracional?. La solución que se encuentra en esta ética pasa por los mecanismos correctores del mercado.

La clave de la bondad del mercado para la resolución de problemas medioambientales, es conseguir que los individuos que acuden a él actúen ecológicamente (Turner y otros, 1994).

No obstante, continúa compartiendo con el utilitarismo clásico la característica que les reprocha John Rawls: en su visión de la justicia no importa, excepto de manera "indirecta", cómo se distribuyan la suma de satisfacciones entre los individuos, ni tampoco cómo 'un hombre distribuye sus satisfacciones en el tiempo' (Rawls, 1979: 44).

Finalmente, se confía en las posibilidades de resolución de las cuestiones ecológicas a través de la evolución de la tecnología (Kneese y Schulze, 1985). De

este modo, se admite que se puede intercambiar con las generaciones futuras capital natural por capital hecho por el hombre. La lógica implícita en ello es que las generaciones futuras podrán hacer frente a los retos medioambientales con los adelantos tecnológicos que hoy alcancemos al hacer uso de un capital natural que pertenece a la humanidad, presente y potencial. *'Dejar intacta la base de recursos no significa, sin embargo, literalmente intacta físicamente; al contrario, cuando hay agotamiento [de un recurso], éste debe compensarse con desarrollo tecnológico o inversión en capital (por ejemplo, conservación de un recurso renovable, mejor tecnología o innovaciones en reciclaje)'* (Turner, 1991: 218). Por ejemplo, Partha Dasgupta (1993) sostiene una visión optimista en cuanto a la explotación de recursos minerales con bajo grado de concentración que, como hemos visto en el capítulo I, es difícil de sostener.

Sin embargo, se admite la criticidad de determinados bienes/servicios medioambientales (Turner y otros, 1994: 285), o de determinadas cantidades mínimas críticas de recursos naturales (Turner y otros, 1994: 206) en los que no es posible la sustitución indefinida, como se piensa desde la ética de la cornucopia.

c) Humanismo.

En una clara ruptura con el utilitarismo de las perspectivas anteriores, Herman Daly señala que los únicos motivos para no destruir la Tierra sólo pueden ser religiosos y morales (Daly, 1980). Según él, la gran paradoja de la economía actual es que haya sido, al mismo tiempo, demasiado materialista e insuficientemente materialista. Demasiado materialista, porque ha olvidado los fines y la ética e insuficientemente materialista porque ha olvidado la base física de las actividades humanas (Daly, 1980).

Bajo el punto de vista de los autores que se encuadran en las ideologías anteriores, los

planteamientos de Herman Daly, Kenneth Boulding o E.F. Schumacher, que vamos a desarrollar, son ecocéntricos (Turner y otros, 1994: 30-31). Sin embargo, como vamos a ver, los planteamientos de esta línea de pensamiento son fundamentalmente antropocéntricos. Por ello, y por distinguir esta ética del ecocentrismo, la hemos denominado humanista. En el punto que sí existe una ruptura con el pensamiento anterior es en el abandono del utilitarismo como criterio de justicia.

John Rawls¹¹ se propuso construir una teoría de la justicia alternativa al utilitarismo. Su teoría se basa en dos principios: a) iguales libertades básicas, así como una igualdad equitativa de oportunidades y una división igualitaria de ingresos y riquezas (principio de igualdad de oportunidades); y b) partiendo de una situación igualitaria, si se producen desigualdades, los más beneficiados deben serlo en tales términos que sean justificables respecto de aquéllos que han ganado menos (principio de diferencia) (Rawls, 1979).

Estos dos principios pueden aplicarse a la justicia intergeneracional e intrageneracional. El propio John Rawls lo hizo. En el apartado siguiente nos detendremos a analizar la teoría de la justicia de Rawls y su relevancia para el concepto de sostenibilidad.

John Rawls critica las éticas utilitaristas por no tener en cuenta las consecuencias al juzgar la corrección, por especificar el bien independientemente de lo correcto y por interpretar lo correcto como maximización del bien.

E.F. Schumacher trata de demostrar que existen otros códigos éticos diferentes a los dominantes en los países desarrollados, que son más compatibles con la sostenibilidad de la Tierra, recurriendo para ello a la

¹¹ Autores desde otras perspectivas reclaman a John Rawls para sí y lo utilizan para sus argumentos. Así, Kerry Turner lo reclama para el optimismo tecnológico. Ver nota n° 14 en página 61.

"visión cristiana" (Schumacher, 1980a) o a la "economía budista" (Schumacher, 1973, 1980b). Tanto en un caso como en otro, la naturaleza tiene una concepción instrumental, si bien este instrumentalismo no significa un desprecio total a la naturaleza.

La concepción cristiana del medio ambiente es instrumentalista (antropocéntrica). Schumacher cita un texto de San Ignacio de Loyola, donde este último dijo que *'las otras cosas de la tierra se crearon para el hombre, para la consecución del fin para el que fue creado'* (Schumacher, 1980a: 137).

Pero continuando con San Ignacio: *'Que el hombre debe hacer uso de tales cosas sólo en la medida que le ayuden a alcanzar ese fin. Y que debe alejarse de ellas sólo en la medida en que lo perjudiquen'* (Schumacher, 1980a).

Una idea clave de la ética cristiana propuesta por E.F. Schumacher es la importancia de la persona: *'cada hombre y cada mujer (...) puedan ser personas, se puedan ver a sí mismos y puedan ser vistos por sus hijos como seres reales, no como engranajes de máquinas enormes y llenadores de huecos en procesos automatizados'* (Schumacher, 1980a: 146).

El budismo concibe el trabajo con tres propósitos: desarrollo de facultades personales, unión con otras personas para superar el egocentrismo y proporcionar una existencia digna. La propiedad y el consumo en la economía budista son medios que llevan a un fin, de forma que un economista budista consideraría irracional medir el bienestar en función del consumo. Lo sencillo y lo no violento tienen su lugar en la ética budista. El economista budista consideraría un despilfarro la creación de deseos de consumo de importaciones de lugares remotos, mientras los economistas modernos citan en las estadísticas las toneladas por kilómetro per cápita como un indicador de bienestar (Schumacher, 1980b). Una sociedad que actúe bajo una ética budista presionaría

sobre el medio ambiente de una forma mucho más ligera que los actuales modelos de producción-consumo.

Una consecuencia de todo el razonamiento de Schumacher es la apuesta por la no violencia, lo pequeño, lo que tiene escala humana, como el título de su delicioso libro "Lo Pequeño es Hermoso" (Schumacher, 1973).

Otro aspecto básico de la ética que hemos englobado bajo la etiqueta de "humanismo" es su escepticismo tecnológico. Es decir, plantea serias dudas sobre la capacidad de la humanidad de resolver, a través de innovaciones tecnológicas, los retos medioambientales.

Robert Ayres sostiene que no hay sustitutos tecnológicos para los recursos que representan las escaseces más importantes en opinión de las perspectivas ambientalistas emergentes: fertilidad del suelo, agua limpia, diversidad biológica, capacidad de asimilación de residuos, etc. Puede que otras escaseces, como las que más preocupaban a los autores de los "límites del crecimiento" (minerales y energías fósiles) sean, según este autor, razonablemente sustituidas, pero no las más importantes (Ayres, 1993).

El optimismo tecnológico es también criticado por Nicholas Georgescu-Roegen, quien a través de la relación de la sociedad con las leyes de la termodinámica, reduce todas las escaseces a una sola escasez global y recuerda que la resolución de cualquier problema local (mantenimiento de la entropía de un sistema cerrado) se hace a costa de aumentar la entropía global. Esto es cierto, sobre todo si las aplicaciones de tecnologías se hacen a costa de emplear energías fósiles (Georgescu-Roegen, 1980b).

Robert Sinsheimer va un poco más allá y se pregunta si los progresos de la ciencia más que solucionar problemas, lo que hace es agravar otros. Algunos proyectos de investigación, si alguna vez tienen éxito pueden poner a la humanidad al borde del abismo. Como

ejemplos, cita nuevos métodos para fraccionar isótopos, que harían la energía nuclear más barata y accesible; buscar y establecer contacto con vida extraterrestre, harto improbable, pero ¿qué ocurriría si se lograra?; y finalmente, el retraso de la vejez. ¿Cuáles serían las consecuencias del éxito de cada una de estos proyectos de investigación? (Sinsheimer, 1980).

Por otro lado, existe la creencia de que la tierra tiene ciertos mecanismos de autorregulación, que hacen que ante variaciones bruscas de ciertas condiciones, el ecosistema global pueda repararse, pero no los subsistemas. En este caso, si la acción del hombre hiciese peligrar la continuidad de la vida en la tierra, desaparecería el ecosistema humano y otros, pero no desaparecería la vida. Esto se conoce como la hipótesis Gaia (Turner y otros, 1994: 33). ¿Acaso no pudo ser éste el mecanismo de la desaparición de los dinosaurios? (Ayres, 1993).

d) Ecocentrismo.

El ecocentrismo se diferencia del humanismo en la atribución de valor propio al medio ambiente independientemente de su utilización por la humanidad.

John Cobb afirma: '*me uno de forma categórica a él (Moore) contra las tendencias que dominan la teoría del valor y a favor de que los valores existen al margen del conocimiento que el hombre tenga de ellos*' (Cobb, 1980: 172).

Los defensores del ecocentrismo no comparten la visión jerárquica de las filosofías antropocéntricas, que colocan la naturaleza por debajo del hombre y sólo al servicio de éste.

Kneese y Schulze (1985) realizan una enumeración de diferentes filosofías, desde las más próximas al antropocentrismo hasta las más lejanas, que tienen en común el atribuir valor moral propio a las entidades no humanas. En primer lugar, están aquellos autores que, en

función del principio de reciprocidad, tratan de explicar y justificar la atribución de derechos y obligaciones morales (haz a los demás lo que tú hubieses esperado que ellos te hiciesen). En este caso, haz a la naturaleza lo que tú hubieses esperado que ella te hiciese.

En segundo lugar, están aquellos que atribuyen valor moral a todas las entidades que o bien tienen la cualidad de *estar vivo*, o bien tienen la cualidad de *sufrir*. Otros van más allá y proponen que no sólo deben tener consideración moral las entidades que están vivas, o tienen capacidad de sufrir, sino todas las entidades que *existen*.

Por último, algunos filósofos parten de un punto radicalmente alejado de las tradiciones humanistas. '*Algo es bueno cuando tiende a preservar la integridad, estabilidad y belleza de la comunidad biótica. De otra forma es malo*' (Kneese y Schulze, 1985: 200).

Si se acepta una ética ecocéntrica, la consecuencia inmediata es que se atribuyan valores intrínsecos a las entidades que forman parte de la naturaleza. Es decir, valores independientes de los seres humanos.

Hemos presentado cuatro grupos de las diferentes éticas medioambientales. La realidad es mucho más compleja que los intentos académicos de clasificación. Así, nadie se aproxima a discutir sobre la cuestión medioambiental desde una perspectiva "cornucopiana" radical. A muchos se nos hace difícil aceptar un ecocentrismo absoluto. Pero, sin embargo, todos estamos de acuerdo en atribuir algún valor a entidades que, probablemente, jamás hemos visto ni utilizado, como las ballenas azules o el lago Victoria¹².

Por otro lado, el optimismo tecnológico es muy difícil de aceptar, según lo que se extrae del capítulo

¹² Estudios empíricos han demostrado que los humanos atribuimos valor positivo a los osos grises de Wyoming y al Gran Cañón del Colorado, incluso si no tenemos previsto sentir el placer de observarlos (Pearce y otros, 1989, 1990).

I, y consecuentemente la sustituibilidad del capital natural y hecho por el hombre es un criterio bastante aventurado. De hecho, existe una evolución en el pensamiento de estos "reformadores del mercado" que admiten la no sustituibilidad de algunos bienes naturales (ejemplos obvios: capa de ozono, biodiversidad, etc.).

Además, creemos que el énfasis en el hombre, en la no violencia sobre la naturaleza e incluso en principios religiosos son unos valores morales muy válidos para la consecución de la integración sostenible de la sociedad y de su medio ambiente. Por lo tanto, nuestra ética se sitúa más próxima del humanismo que del resto, aunque no dejamos de considerar versiones avanzadas del optimismo tecnológico.

En los últimos años ha surgido un nuevo concepto, que puede servir de criterio para una ética medioambiental común. Este concepto es el de desarrollo sostenible, o genéricamente sostenibilidad. Como veremos en el próximo apartado, el criterio de sostenibilidad está basado en una ética antropocéntrica y no utilitarista y de ella se deducen unos principios que contradicen en gran medida el optimismo tecnológico.

2.3 Sostenibilidad: ¿una ética común?.

La "sociedad sostenible" fue mencionada por primera vez en el título de un libro en 1977 por Dennis Pirages. En los siguientes años el concepto de sostenibilidad fue ganando adeptos. La *Estrategia de Conservación del Mundo* de 1980, ya reconocía la necesidad de integrar desarrollo y medio ambiente para la supervivencia de la humanidad. Pero esta iniciativa fracasó al no conseguir establecer las relaciones entre el medio ambiente y la economía (Pearce y otros, 1989).

La Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo creada por mandato de las Naciones Unidas en 1985

(Comisión Brutland), en su informe *Nuestro Futuro Común* (CMMAD, 1987) aportó la definición más aceptada de desarrollo sostenible.

Está en manos de la humanidad hacer que el desarrollo sea sostenible, duradero, o sea, asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias (CMMAD, 1987: R-8).

Esta definición de desarrollo sostenible es lo suficientemente amplia para que cada cual la adapte a su propia visión del mundo. Esto hace que el desarrollo sostenible sea algo con lo que difícilmente alguien esté en desacuerdo, lo cual tiene dos consecuencias muy relevantes:

Por un lado, en nombre del desarrollo sostenible, a través de la integración de sus conceptos en la sociedad, puede iniciarse el camino del cambio que alcance la sostenibilidad. El propio informe de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo dice que: *El desarrollo duradero (sostenible) no es un estado de armonía fijo, sino un proceso de cambio por el que la explotación de recursos, la dirección de las inversiones, la orientación de los progresos tecnológicos y la modificación de las instituciones se vuelven acordes con las necesidades presentes tan bien como con las futuras* (CMMAD, 1987: R-9).

Por otro lado, en nombre del desarrollo sostenible, a través de razonamientos que enmascaran otras motivaciones, pueden lograrse objetivos muy diferentes del propio desarrollo sostenible.

No obstante, de acuerdo con Pearce y otros (1989), de la definición de desarrollo sostenible se puede extraer tres conceptos clave: medio ambiente, futuro y equidad (ver también Pearce, 1988).

El desarrollo sostenible implica la preocupación por los entornos naturales y por los que han sido construidos por el hombre. La humanidad se vale de todos ellos para

cubrir sus necesidades. El mejor entorno -dentro de esta triple concepción- determinará la mejor calidad de vida, en función de las múltiples funciones que cumple el medio ambiente (Capítulo I).

El desarrollo sostenible implica, asimismo, la extensión del horizonte temporal considerado habitualmente para la toma de decisiones del corto plazo al muy largo plazo. Los hombres deberán considerar los intereses de los nietos de sus nietos a la hora de tomar decisiones que afecten al medio ambiente. Esto entra en conflicto con el horizonte temporal tenido en cuenta habitualmente en la conducta humana.

Sin embargo, esta limitación de horizontes no ha sido común a todas las civilizaciones. La Gran Ley de los Haudenosaunee, Confederación Iroquese de las seis naciones (nativos americanos), dicta que en cada deliberación se debe considerar el impacto de sus decisiones sobre las siete generaciones siguientes (Stone, 1993).

El desarrollo sostenible implica, finalmente, la cobertura de las necesidades del presente. Algo que parece tan obvio no lo es tanto si pensamos en las desigualdades de acceso a los recursos que existen en el mundo presente. Así, mientras que un africano medio consumía en 1984 una energía¹³ anual equivalente a $12 \cdot 10^9$ joules, un estadounidense medio consumía $281 \cdot 10^9$ y un europeo medio $124 \cdot 10^9$. Por otro lado, según el Banco Mundial, en 1980, en 87 países subdesarrollados -excluida China- existían 730 millones de pobres por debajo del consumo de calorías que permite llevar una vida activa normal; y 340 millones por debajo del nivel de calorías que impide la aparición de problemas de desarrollo y de graves peligros para la salud (Pearce, 1991: 109).

¹³ Consumo energético exosomático, excluyendo madera.

El futuro y la equidad hacen referencia a la dimensión temporal y a la dimensión espacial de la sostenibilidad, que desarrollaremos posteriormente.

Otros conceptos necesarios para alcanzar una completa representación de la sostenibilidad son la irreversibilidad y la incertidumbre.

Así, a menudo la pérdida de entornos naturales o culturales es irreversible. Una vez que un determinado ecosistema, una cultura o una construcción humana se deteriora, es imposible dar marcha atrás. La humanidad no puede recrear ya esa entidad. Por ello, cuando se decida sobre la disposición de entornos, habrá que tener en cuenta que a veces las consecuencias son imposibles de reparar.

El beneficio de la preservación o el perjuicio de la destrucción de los medios naturales o culturales es incierto. La incertidumbre es un elemento consustancial con el desarrollo sostenible, como ocurre con la economía. La incertidumbre del valor del medio ambiente para la humanidad es especialmente importante en la toma de decisiones. Deberá tomarse en cuenta la imposibilidad de reparar las consecuencias de algunas decisiones.

Por otro lado, la entropía -cantidad de energía liberada e inútil- del universo se incrementa constantemente y, según N. Georgescu-Roegen (1971), irrevocablemente. Esto tiene como consecuencia que dada una cantidad constante de energía en el universo -primera ley de la termodinámica-, existe una contradicción entre el desarrollo continuado de la humanidad y la limitación energética.

Podemos ver que la sostenibilidad implica una ética antropocéntrica: se habla de la humanidad y en ningún caso del medio ambiente. También podemos ver que no es utilitarista, en el sentido clásico, pues tiene en cuenta la cobertura de las necesidades presentes (distribución) y las necesidades de las futuras generaciones, sin representación en el mercado.

Por otro lado, si consideramos la incertidumbre, irreversibilidad e irrevocabilidad (ley de entropía), la sostenibilidad no puede ser siempre optimista tecnológicamente o, dicho de otra forma, no admitiría en todos los casos la sustitución de capital natural por capital hecho por el hombre.

De todo lo anterior, podemos concluir que la sostenibilidad cabe mejor en la ética que hemos llamado humanista que en el resto.

2.3.1. Dimensión temporal y espacial de la sostenibilidad.

El sistema de valores occidental, que se extiende progresivamente por las culturas del Tercer Mundo, tiene un concepto de desarrollo ligado a la disposición en cantidad de recursos naturales. Los países más desarrollados son los de mayor consumo energético o los de mayor utilización de fertilizantes.

Sin embargo, a raíz de los acontecimientos relatados más arriba, emergen reflexiones acerca de qué sucede tras la disposición de recursos, la acumulación de desechos o la producción de energía, qué efectos tiene esto sobre el ecosistema global y surgen dos preguntas clave: ¿Podrán mis hijos o los hijos de mis hijos disfrutar de la calidad de vida que disfruto yo? ¿Disfrutan en todo el mundo de un nivel mínimo de calidad de vida?.

La respuesta que emerge de la definición trazada por el Informe Brundtland es doble: un desarrollo puede calificarse como sostenible si garantiza para todas las generaciones futuras el mismo estándar de vida que se disfruta actualmente. Igualmente, un desarrollo puede calificarse como sostenible si garantiza para toda la humanidad estándares mínimos de vida. Estas dos dimensiones del desarrollo sostenible tienen un contenido fundamentalmente ético. La sostenibilidad tiene de este

modo dos coordenadas, dos conflictos en la utilización del medio ambiente (Figura 2.1).

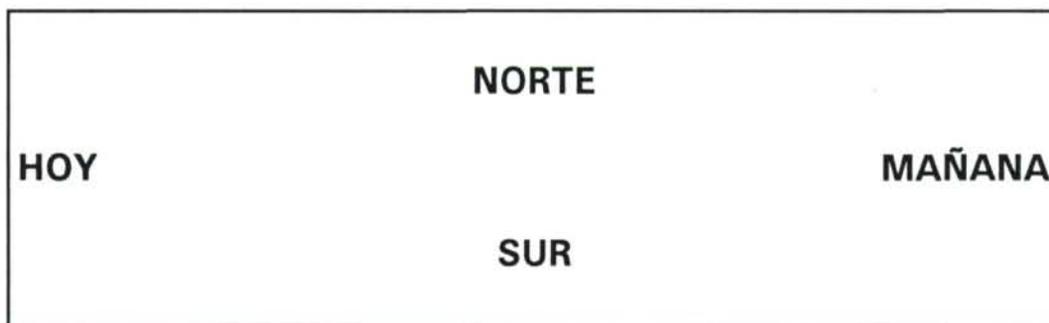


Figura 2.1

a) Dimensión espacial. Un conflicto entre los países ricos (NORTE) y los países pobres (SUR) sobre la disposición de los recursos medioambientales.

La única forma de resolver el conflicto norte-sur de manera que se desarrolle plenamente el concepto de sostenibilidad, es a través de la justicia intrageneracional. Para John Rawls la sociedad justa es aquella basada en ciertos principios escogidos por individuos racionales desde una hipotética posición de ignorancia sobre el papel que van a ocupar bajo el cielo social. Así, John Rawls sostuvo que los principios que resultarían finalmente elegidos serían, como ya se ha expuesto, igualdad de oportunidades para todos los individuos y un nivel de vida aceptable para el menos afortunado de la sociedad (Rawls, 1979).

La posición de inocencia donde se establece la negociación sobre los principios que van a regir la sociedad, la llamó John Rawls la posición original. De esta posición original, para que los principios convenidos sean justos, deben anularse '*las contingencias específicas que ponen a los hombres en situaciones desiguales y en tentación de explotar las circunstancias naturales y sociales en su propio provecho*' (Rawls, 1979: 163).

En esta posición inicial se supone que nadie conoce su lugar en la sociedad, su posición o clase social, su suerte en la distribución de talentos y capacidades naturales, su propia concepción del bien, ni los rasgos de su propia psicología, tales como su aversión al riesgo¹⁴ o su tendencia al pesimismo o al optimismo (Rawls, 1979). Esta situación la denomina John Rawls el "velo de la ignorancia".

Sin embargo, esto no quiere decir que los individuos que eligen los principios no tengan ningún tipo de conocimiento: estos individuos no tienen información sobre sus contingencias específicas, pero sí tienen información sobre '*cuestiones políticas y los principios de la teoría económica; conocen las bases de la organización social y las leyes de la psicología humana. En verdad, se supone que conocen todos los hechos generales que afectan la elección de los principios de la justicia*' (Rawls, 1979: 164).

La noción del velo de la ignorancia y de la posición original puede dar lugar a dificultades de concepción. No obstante, '*la posición original (...) no es una reunión de todas las personas reales y posibles (...) La posición original tiene que ser interpretada de manera que en cualquier momento se pueda adoptar su perspectiva*' (Rawls, 1979: 165).

John Rawls deduce desde esta posición original dos principios de justicia. En primer lugar, desde el punto de vista de alguien que se encuentra en la posición original que tiene perfecta información de todo, excepto de su propia contingencia (ser europeo o sudanés), no es razonable aceptar desventajas, ni obtener ventajas. Por lo tanto, lo más razonable es que el primer principio de

¹⁴ Kerry Turner, en una interpretación equivocada de Rawls, sostiene que la elección entre principios se realiza entre individuos racionales y con aversión al riesgo (Turner, 1991:215), cuando en realidad John Rawls supone que los individuos en la posición original no conocen si tienen o no aversión al riesgo (Rawls, 1979:164).

la justicia que se reconozca sea el de la distribución igualitaria. *'Así, las partes comienzan con un principio que exige iguales libertades básicas para todos, así como una igualdad equitativa de oportunidades y una división igualitaria de ingresos y riquezas'* (Rawls, 1979: 178).

En segundo lugar, se puede permitir que existan desigualdades en riqueza, ingresos, responsabilidad o autoridad, siempre que todos mejoren en comparación con la situación inicial. Pero, *'ya que se parte de una situación igualitaria de todos los bienes sociales primarios, aquéllos que se benefician menos tienen, por así decirlo, un derecho de veto. De esta manera se llega al principio de diferencia. (...) aquéllos que han ganado más tienen que haberlo hecho en términos que sean justificables respecto a aquéllos que han ganado menos'*¹⁵ (Rawls, 1979: 179).

Siempre según John Rawls, las ventajas de estos principios de justicia son lo que él denomina el rigor del compromiso y la estabilidad psicológica (Rawls, 1979). Con el rigor del compromiso se refiere a que estos principios tienen vigencia siempre, pues se acordarían sin tener en cuenta las eventuales contingencias. La estabilidad psicológica hace referencia a la identificación de los individuos con estos principios: las personas tienden a querer, proteger y apoyar todo aquello que afirma su propio bien (el bien de todos); estos principios fomentan el respeto propio de los individuos; y finalmente, estos principios reflejarían en la sociedad el deseo que tienen los hombres de ser tratados como fines y no como medios.

¹⁵ Se ha tratado de justificar los actuales patrones de comercio internacional mediante este principio de diferencia, en base a que su asimetría beneficiaría tanto a pobres como a ricos, potenciando mutuos intereses. La realidad ofrece numerosos ejemplos para dudar de la aplicabilidad del principio (Turner, 1991). Por otro lado, el principio de diferencia parte de una situación de igualdad, que no es el caso del modelo de comercio internacional actual (Ropke, 1994).

La teoría de la justicia de John Rawls nos ilustra cómo debería ser una sociedad donde existiese justicia intrageneracional, condición de cumplimiento del criterio de sostenibilidad.

La situación actual se caracteriza por una injusticia flagrante en la disposición de los recursos medioambientales, pues un estadounidense consume la misma energía que 38 indios o que 531 etíopes. Mientras que en EE. UU. se gastan anualmente 5.000 millones de dólares en dietas especiales, 400 millones de personas sufren una malnutrición grave (Goodland y otros, 1994).

Se argumenta a favor del desarrollo del sur que el mayor potencial de contaminación está en las sociedades consumistas occidentales. A menudo se suele argumentar que el mayor peligro para la contaminación es el crecimiento de la población en el tercer mundo.

El conflicto norte-sur tiene lugar con la petición de una oportunidad para desarrollarse por parte de los países del tercer mundo, mientras que el norte desarrollado se preocupa de las consecuencias medioambientales de este desarrollo.

Existe abundante literatura sobre las interrelaciones entre subdesarrollo, medio ambiente y economía: Pearce y otros, 1989; Pearce y Turner, 1990; Pearce, 1991; Daly y Goodland, 1994; Goodland y otros, 1994; Ropke, 1994.

b) Dimensión temporal. Un conflicto entre las generaciones actuales y futuras sobre la destrucción (HOY) o conservación (MAÑANA) del medio ambiente.

Algunos autores (Turner, 1991; Kneese y Schulze, 1985) sostienen que John Rawls desarrolló su concepto de sociedad justa pensando sólo en el presente. No obstante, éste último afirma '*las personas en la posición original no tienen ninguna información respecto a qué generación pertenecen. Estas amplísimas restricciones al*

conocimiento son apropiadas en parte porque entre las generaciones y dentro de ellas se plantean cuestiones de justicia social, por ejemplo la cuestión de cuál es la cantidad de ahorro apropiada o la cuestión de la conservación de los recursos naturales y del medio ambiente natural' (Rawls, 1979: 164).

'Consideremos ahora el problema de la justicia entre las generaciones. (...) la concepción de la justicia como imparcialidad estaría incompleta sin una discusión acerca de este importante aspecto' (Rawls, 1979: 323).

Puesto que los individuos presentes en la posición original no tienen información sobre la generación a la que pertenecerán 'todas las generaciones están representadas en la posición original, ya que siempre sería elegido el mismo principio' (Rawls, 1979: 329).

El acuerdo en esta situación original, con el velo de la ignorancia, es el principio de ahorro. 'Cada generación transmite a la siguiente un equivalente justo de capital real definido por un principio de ahorro justo. (...) Este equivalente es en retribución por lo que se recibe de las generaciones anteriores, y capacita a las que vienen después para disfrutar una vida mejor en una sociedad más justa' (Rawls, 1979: 329).

El principio de ahorro restringe el principio de diferencia anteriormente enunciado. Rawls concluye sobre la justicia intergeneracional que 'las personas en las diferentes generaciones tienen deberes y obligaciones unas con otras, lo mismo que sus contemporáneos. La generación presente no puede hacer lo que le plazca, sino que está sujeta a los principios elegidos en la posición original y que definen la justicia entre las personas en los diferentes momentos del tiempo. (...) Estas exigencias serían reconocidas en la posición original y, por tanto, la concepción de la justicia como imparcialidad abarca estos aspectos sin sufrir ninguna alteración en su idea fundamental' (Rawls, 1979: 332).

No obstante, algunos autores consideran insatisfactorio el principio de ahorro y han tratado de aplicar el principio de diferencia a la cuestión de las generaciones futuras para obtener la justicia intergeneracional (Pearce, 1988; Turner, 1991). De este modo, este principio sería favorable a las generaciones menos afortunadas.

A este respecto la mayor dificultad proviene del hecho de que, dado que las generaciones futuras no existen más que en el espíritu de las presentes, un individuo ante una decisión deberá comparar beneficios materiales con otros de índole ética.

Por otro lado, hay que considerar que la filosofía de Rawls no tiene en cuenta los aspectos sociales e institucionales de la existencia humana y, en este sentido, se apoya en condiciones muy restrictivas. Por ello, sus principios han de considerarse como una ética que mueva a la reflexión y que rija el comportamiento de los individuos y de las instituciones. Ya hemos citado a John Rawls cuando dice que '*La posición original tiene que ser interpretada de manera que en cualquier momento se pueda adoptar su perspectiva*' (Rawls, 1979: 165).

Hemos visto que la sociedad justa de Rawls es consistente con la justicia intergeneracional y, por tanto, con el criterio de sostenibilidad.

2.3.2. Desarrollo sostenible e irreversibilidad.

En ciertas ocasiones la destrucción de capital medioambiental se puede reparar a través de la acción del hombre, lo que llaman los economistas sustitución de capital natural por capital hecho por el hombre. Así, tras una tala de árboles, el hombre puede repoblar hasta dejar el área en su estado natural, pasados unos años.

Sin embargo, en otras muchas ocasiones, la destrucción del medio no puede repararse de ninguna

forma, siendo el hombre incapaz de restaurar el medio hasta su estado inicial. El capital natural en este caso es insustituible. Muchas regiones salvajes y sus poblaciones naturales son el resultado de procesos geomorfológicos y biológicos que han durado cientos de miles o millones de años y que no pueden ser reproducidos por el hombre. Si los parajes o las especies son destruidos o, de alguna forma, afectados adversamente, éstos no pueden reemplazarse o restaurarse mediante el simple esfuerzo humano.

En este caso la destrucción del medio es irreversible. Por ejemplo, la desaparición de una especie de flora o fauna es irreversible pues no hay manera de reponerla. El efecto invernadero o la destrucción de la capa de ozono son irreversibles, dado que sus efectos son acumulativos e imposibles de impedir por la mano del hombre. La producción de residuos nucleares es irreversible, pues desde el momento que son producidos, los residuos mantendrán actividad hasta su agotamiento, sin posibilidad de volver a su estado inicial.

Dado que muchas acciones humanas tienen efectos irreversibles, el desarrollo humano sólo será sostenible en la medida que sea capaz de gestionar la irreversibilidad de sus acciones. Esto se conoce como enfoque preventivo.

La desaparición de una especie puede que no comprometa la capacidad de cubrir las necesidades humanas -de hecho a diario desaparecen especies que el hombre ni tan siquiera conoce-, pero el hombre no conoce dónde está la frontera de lo sostenible y de lo insostenible. Otro fenómeno natural relacionado con la irreversibilidad es que cuando se desencadenan algunos cambios, éstos tienden a ser caóticos. Así ha ocurrido con cambios climáticos anteriores. De aquí la importancia de considerar la incertidumbre y de adoptar un enfoque preventivo: si la humanidad es incapaz de revertir las consecuencias de un fenómeno provocado por ella (destrucción de la capa de

ozono), la humanidad debe poner los medios para que no se produzca este fenómeno.

2.3.3. Sostenibilidad e incertidumbre.

Las relaciones de los diferentes ecosistemas entre sí y con la actividad humana son tan numerosas que es imposible conocerlas todas. El hombre no conoce la importancia de los ecosistemas, la importancia de ciertos elementos de los ecosistemas, los efectos que la actividad humana produce en los ecosistemas naturales, etc. Por ejemplo, el hombre no conoce la mayor parte de las especies, como se muestra en el cuadro 2.2.

Número estimado de especies en el mundo y su escasez					
<i>Grupo</i>	<i>NÚMERO DE ESPECIES IDENTIFICADAS</i>	<i>NÚMERO TOTAL ESTIMADO DE ESPECIES</i>	<i>% IDENTIFICADAS SOBRE TOTAL</i>	<i>NÚMERO DE ESPECIES ESCASAS</i>	<i>% ESPECIES ESCASAS SOBRE ESPECIES IDENTIFICADAS</i>
Mamíferos, reptiles y anfibios	14.484	15.210	95	728	5
Aves	9.040	9.225	98	683	8
Peces	19.056	21.000	90	472	3
Plantas	322.311	480.000	67	-	-
Insectos	751.000	30.000.000	3	895	<1
Otros invertebrados y microorganismos	276.594	3.000.000	9	530	<1
TOTAL	1.392.485	33.525.435	4	-	-

Fuente: World Bank, 1992; en Solbrig O.T., 1993.

Cuadro 2.2

Para la conservación de amplias áreas salvajes donde hay gran número de especies en peligro de extinción, como

los bosques tropicales, se argumenta que es probable que muchas de sus especies tengan utilidades que aún no se conocen¹⁶. Arrhenius, descubridor del efecto invernadero, dijo en 1938 que el incremento de temperatura asociado a dicho efecto sería beneficioso ya que permitiría aumentar el margen de cultivo hacia el norte; más de 20 años después unos científicos dieron la voz de alarma sobre el aumento de la masa de agua de los océanos (Martínez Alier y Schlupmann, 1991: 222). No obstante, todavía no se ha demostrado de forma fiable que exista alguna relación entre el efecto invernadero y un hipotético cambio climático a largo plazo, difícil de evaluar por la variabilidad espacial y temporal del clima terrestre (Pearce y Turner, 1990: 201). En palabras de John Pezzey, *'no podemos hacer predicciones puramente científicas sobre la amenaza: la ciencia requiere repetir experimentos y la civilización es ahora efectivamente un experimento global irrepetible, especialmente en sus efectos sobre el clima'* (Pezzey, 1992: 356).

Por otro lado, el medio ambiente se comporta de forma dinámica. A través del tiempo cambian las condiciones naturales con y sin la intervención del hombre. Por ejemplo, si la acción humana contribuye a la emisión de gases con efecto invernadero, no es menos cierto que la erupción de un volcán también lo hace¹⁷. El medio ambiente está en un continuo equilibrio que tiende al conflicto. El hombre puede actuar sobre el medio ambiente creando desequilibrios parciales, sin romper su

¹⁶ Hace unos años se descubrió en una zona remota y virgen de México una planta de la familia del maíz, con la particularidad de que es perenne, mientras que el maíz doméstico debe plantarse anualmente. Su utilización exitosa podría hacer ahorrar grandes cantidades de recursos, pues no necesitaría de la preparación anual de la tierra y evitaría la erosión asociada a estas labores (Fisher y Krutilla, 1985, p. 170-171).

¹⁷ La Erupción del Pinatubo (Filipinas) produjo la liberación de gran cantidad de gases de tipo invernadero.

equilibrio básico, pero no sabe nunca qué desequilibrios serán reversibles o irreversibles.

Un sistema en desequilibrio debe estabilizarse mediante un sistema de control consistente en respuestas negativas que compensen automáticamente las perturbaciones. El ecosistema y sus interrelaciones no se conocen; sin embargo sí que se sabe que el sistema no es en absoluto lineal. Los mecanismos de control pueden quebrarse ante un gran cambio. Un sistema no lineal tiene la característica de tener múltiples elementos "atractivos" de forma que el sistema puede cambiar súbitamente de un estado a otro. No podemos saber cómo debe ser la perturbación que induzca ese cambio, ni si el sistema resultante podrá sostener vida (Ayres, 1993).

Las perturbaciones inducidas por la actividad industrial humana relacionadas con los gases invernadero van a exceder en el próximo siglo cualquier perturbación histórica, por lo que no podemos prever qué va a ocurrir. Es una situación peligrosa (Ayres, 1993).

El desconocimiento sobre el funcionamiento de los ecosistemas hace que el hombre desconozca cuál será su estado en función del futuro de sus actividades. El hombre sólo tiene una idea aproximada de qué es necesario hacer para que el desarrollo sea sostenible.

Aunque incertidumbre y riesgo¹⁸ suelen usarse indistintamente, es importante distinguir entre riesgo, donde se tiene cierta idea de la probabilidad de ocurrencia de cada estado futuro posible, e incertidumbre, en la que no es posible asignar probabilidades. Esto es importante, dado que si el riesgo puede gestionarse, la incertidumbre no (Turner y otros, 1994).

¹⁸ 'Riesgo describe la situación en la que el resultado exacto no es conocido pero el resultado no representa una novedad. Incertidumbre se refiere a casos en los que la razón por la que no podemos predecir el resultado es que el mismo evento no ha sido nunca observado en el pasado y, por tanto, puede implicar una novedad' (Georgescu-Roegen, 1971: 122).

Podría ocurrir que en el futuro el hombre no necesitase de los vegetales para producir oxígeno; pero es muy incierto. Ante esta incertidumbre las actitudes varían. Los optimistas tecnológicos creen que para cualquier problema que se presente siempre se encontrará una solución tecnológica. Otros son más pesimistas. Si los pesimistas tienen razón y se ha actuado de forma optimista, la situación será insostenible en el futuro. En el cuadro 2.3 se representa la situación de forma un tanto simplista.

ESTADO FUTURO DEL MUNDO EN FUNCIÓN DE LA ACTITUD HUMANA			
		Estado del Mundo	
		RAZON OPTIMISTAS	RAZON PESIMISTAS
ACTITUD	OPTIMISTA	Mejor Situación	Situación Desastrosa
	PESIMISTA	Situación Buena	Situación Aceptable

Cuadro 2.3

Tomado de Pearce y otros (1989: 11)

Ya que lo más probable es que el hombre siga necesitando de la capa forestal de la tierra, del mar, etc., la sostenibilidad debe ser por tanto cauta (enfoque de precaución). Esto es coherente con una actitud adversa al riesgo que parece la más apropiada cuando las consecuencias de una vía de acción arriesgada pueden ser tan desastrosas. Muchas de las cuestiones ecológicas actuales conllevan enormes riesgos y en este caso la actitud más conveniente parece ser una que se anticipe (Pearce y otros, 1989: 11).

Citando de nuevo a John Pezzey, *'Si el futuro de nuestras especies ha de ser más que un gigante agujero del juego evolutivo, necesitamos usar toda nuestra capacidad heredada para tomar precauciones cooperativas*

mirando al futuro, así como la inteligencia, que es nuestra corona y nuestra maldición. Hasta que no lo hagamos, nos llamaremos a nosotros mismos *Homo ingenuus*; todavía hemos de ganar el título *Homo sapiens*' (Pezzey, 1992: 356-57).

El razonamiento del "enfoque de precaución" es que si no se tiene certeza de las consecuencias de nuestra actuación, es preferible quedarse en el terreno de lo cierto. Una norma mínima segura (safe minimum standard) sería la que nos marcaría el terreno entre lo cierto y lo incierto (Turner y otros, 1994).

Una implicación del rigor del compromiso en la elección de los principios de la justicia de Rawls, es que no se puede establecer un convenio si existe la posibilidad real de lograr resultados que no se está dispuesto a aceptar (Rawls, 1979). El enfoque de precaución es así consistente con la teoría de la justicia de Rawls.

El enfoque de precaución debe basarse en tres principios:

- a) Cuando la evidencia científica es incompleta es prudente actuar antes de que se complete la evidencia, teniendo en cuenta que es mejor actuar imprecisamente a tiempo, que acertar plenamente pero demasiado tarde.
- b) Cuando los ecosistemas en peligro cumplan funciones básicas para el sostenimiento de la tierra, debe priorizarse su protección.
- c) La "carga de la prueba" sobre la relevancia o no de determinados ecosistemas, recursos o funciones medioambientales debe pesar sobre el potencial contaminador y no sobre la potencial víctima (Turner y otros, 1994).

2.2.4. Sostenibilidad y la ley de la entropía.

Volviendo al tema de la irreversibilidad, Nicholas Georgescu-Roegen (1971: 197) distingue entre dos clases de irreversibilidad:

- Irreversibilidad tipo uno o irreversibilidad propiamente dicha. Un proceso se considera irreversible si, no siendo reversible, puede volver a alguna fase alcanzada previamente.
- Irreversibilidad tipo dos o irrevocabilidad. Un proceso es irrevocable si no puede pasar por una fase más que una vez.

La producción de residuos nucleares de alta actividad es irreversible, pues éstos mantendrán irremediablemente su actividad durante decenas de miles de años (Ilustre Colegio Oficial de Físicos, 1989), pero no es irrevocable, porque al cabo de ese período volverán a perder su actividad.

Sin embargo, la degradación entrópica del universo concebida según la Termodinámica Clásica es un proceso irrevocable: la energía libre -o disponible-, una vez transformada en energía confinada -o no disponible para el mismo propósito- no puede ser recuperada nunca (Georgescu-Roegen, 1971: 197).

La ley de entropía, como ya hemos visto, dicta que la entropía del universo se incrementa constantemente.

Dado que el fundamento último de la vida es la energía¹⁹ disponible -energía solar, carbón, petróleo-, la ley anterior implica para la humanidad una limitación cierta en relación al espacio, al tiempo, a la materia y a la energía, que es difícil de aceptar por el hombre. N. Georgescu-Roegen ilustra esto último muy bien, diciendo que *'es por esta debilidad que aunque nadie iría tan*

¹⁹ La vida encierra mucho más que energía. No obstante, la base sobre la que se asienta la vida es la energía.

lejos como para afirmar que es posible calentar la caldera con cenizas, la idea de que podemos derrotar la ley de entropía con la ayuda de un aparato ingenioso tiene sus rachas periódicas de moda' (Georgescu-Roegen, 1971: 6).

La vida se caracteriza por cierta capacidad de evadir la ley de entropía de su propia estructura, pero no la del entorno. En efecto, los organismos vivos capturan la entropía baja del entorno, transformándola en alta, haciendo crecer la entropía de forma más rápida que si no existiese vida (Georgescu-Roegen, 1971: 11). La afirmación anterior es especialmente cierta para el caso de la especie humana, debido a las habilidades que ha alcanzado.

La ley de la entropía se caracteriza por englobar todos los fenómenos medioambientales. Si, por un lado, es obvio que el consumo de fuentes fósiles de energía supone su degradación entrópica, también es cierto que cualquier proceso de contaminación supone el incremento de la entropía del sistema global que pasa de tener "algo" ordenado (uranio) a tener "algo" desordenado (residuos radiactivos, contaminación térmica, etc.). Por otro lado, la reparación de los daños (o el reciclaje) supone nuevamente un incremento de la materia y de la energía a utilizar.

En este sentido, las crisis medioambientales de los sistemas cerrados pueden solucionarse, mientras que en el sistema global esto es imposible. La solución de la crisis de un sistema implica el consumo de baja entropía de otro sistema.

La relevancia de la ley de entropía para la humanidad es doble:

- a) Todo lo que puede hacer la sociedad es desacelerar la entropía de su entorno a través de su organización en estructuras sociales que capturen menos "baja entropía".

- b) La ley de la entropía ofrece un elemento de certidumbre: La entropía aumenta de forma constante, más o menos rápidamente según el uso que la humanidad haga de la "baja entropía".

Como conclusión, podemos decir que las relaciones de la humanidad con el medio ambiente están caracterizadas por la incertidumbre, la irreversibilidad y la certidumbre del proceso de degradación entrópica del universo. Todo ello aconseja la toma de iniciativas en orden a reducir la captura de "baja entropía" del ecosistema. De nuevo se impone un enfoque cauto y preventivo del comportamiento humano.

2.4 Consideraciones finales.

En función de lo expuesto en este capítulo, hemos de hacer las siguientes consideraciones:

- a) Existe una multitud de posiciones de valor respecto a la consideración de las cuestiones ecológicas, desde la posición de la cornucopia, a posiciones ecocéntricas, pasando por ideologías humanistas (antropocéntricas) preocupadas por la relación de la humanidad con el medio ambiente.
- b) Considerando las limitaciones expuestas en el primer capítulo, sólo las posiciones que toman en cuenta el medio ambiente son compatibles con la supervivencia a largo plazo de la especie humana.
- c) Tanto las éticas que ponen énfasis en el medio ambiente (ecocéntricas), como las éticas humanistas, coinciden en señalar un objetivo: la supervivencia de la humanidad.

- d) El criterio de sostenibilidad tiene un marcado carácter antropocéntrico. Desde este punto de vista, es difícil sostener códigos éticos basados en el ecocentrismo.
- e) La ética contenida en el criterio de sostenibilidad permite abordar las limitaciones expuestas en el primer capítulo. Por otro lado, el criterio de sostenibilidad está aceptado mundialmente como principio a nivel político.
- f) Los conceptos éticos fundamentales relacionados con la sostenibilidad son la justicia intergeneracional y la justicia intrageneracional.
- g) La sostenibilidad impone un enfoque cauto y preventivo al tratar las cuestiones relacionadas con el medio ambiente, como consecuencia de la incertidumbre asociada, de la irreversibilidad de algunos fenómenos y de la certidumbre de la degradación entrópica.

BIBLIOGRAFIA CORRESPONDIENTE AL CAPITULO II

- Ayres R.U. (1993): "Cowboys, Cornucopians and Long-Run Sustainability". *Ecological Economics*, pp. 189-207.
- Boulding, K.E. (1980): *La Economía Futura de la Tierra como un Navío Espacial*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- CMMAD (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1987): *Informe de la Comisión*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, .
- CNUMAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1992): "Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo". *Naciones Unidas*.
- Cobb, J. (1980): *Ecología, Ética y Teología*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- Cook, E. (1980): *Limites de la Explotación de los Recursos no Renovables*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- Daly, Herman E. (1980): *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Dasgupta, P. (1993): *Natural Resources in an Age of Substituability*. En *Handbook of Natural Resources and Energy Economics*, Vol. III, editado por Kneese, A.V. y Sweeney, J.L. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.
- Georgescu-Roegen N. (1971): *The Entropy Law and the Economic Process*. Harvard University Press, Cambridge, Massachussets.
- Georgescu-Roegen, N. (1980a): *La Ley de la Entropía y el Problema Económico*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- Georgescu-Roegen, N. (1980b): *Selecciones de "Mitos de la Economía y de la Energía"*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado*

- Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- Goodland, Robert; Daly, Herman y Kellenberg, John (1994): "Burden Sharing in the Transition to Environmental Sustainability". *Futures*, pp. 146-155.
- Ilustre Colegio Oficial de Físicos (1992): *Tratamiento y Gestión de Residuos Radiactivos*. Ilustre Colegio Oficial de Físicos, Madrid.
- Kneese, Allen V. y Schulze, William D. (1985): *Ethics and Environmental Economics*. En *Handbook of Natural Resources and Energy Economics*, Vol. I, editado por Kneese, A.V. y Sweeney, J.L. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.
- Martínez Alier J. (1992): *De la Economía Ecológica al Ecologismo Popular*. Icaria, Barcelona.
- Martínez Alier J. y Schlupmann K. (1991): *La Ecología y la Economía*. Fondo de Cultura Económica, Madrid.
- Miguel, Amado de (1992): *La Sociedad Española 1992-93*. Alianza Editorial, Madrid.
- Mishan, E.J. (1980): *El Crecimiento de la Abundancia y la Disminución del Bienestar*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- Olson, Robert L. (1994): "Alternative Images of a Sustainable Future". *Futures*, pp. 156-169.
- Pearce, David (1988): "Economics, Equity and Sustainable Development". *Futures*, pp. 598-605.
- Pearce, David (1991): *Blueprint 2. Greening the World Economy*. Earthscan Publication, London.
- Pearce D., Markandya A. y Barbier E. (1989): *Blueprint for a Green Economy*. Earthscan Publications, London.
- Pearce, David W. y Turner, R.Kerry (1990): *Economics of Natural Resources and the Environment*. Harvester Wheatsheaf, Hemel Hempstead, Hertfordshire.
- Pezzey J. (1992): "Sustainability: An Interdisciplinary Guide". *Environmental Values*, pp. 321-362.
- Rawls J. (1979): *Teoría de la Justicia*. Fondo de Cultura Económica, México.

- Schumacher, E.F. (1973): *Small is Beautiful. A Study of Economics as if People Mattered*. Vintage, London.
- Schumacher, E.F. (1980a): *La Edad de la Abundancia: una Concepción Cristiana*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- Schumacher, E.F. (1980b): *La Economía Budista*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- Sinsheimer, Robert L. (1980): *Las Suposiciones de la Ciencia*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- Solbrig, Otto (1993): "La Biodiversidad. Una Propiedad Básica de la Vida y una Cualidad para Hacer Frente a los Cambios Ambientales". *Todos. UNESCO*.
- Stone, Don (1993): "Management Accounting and Sustainable Development". *Trabajo no publicado*.
- Turner, R.Kerry (1991): *Environment, Economics and Ethics*. En *Blueprint 2. Greening the World Economy*, editado por David Pearce. Earthscan Pub. Ltd., London.
- Turner, R. Kerry; Pearce, David y Bateman, Ian (1994): *Environmental Economics*. Harvester Wheatsheaf, Hemel Hempstead.
- Victor, P.A. (1980): *La Economía y el Desafío de los Problemas Ambientales*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.

CAPÍTULO III

**ECONOMÍA: LA INTERACCIÓN DE MEDIOS
Y FINES**

*¿cómo vivir una buena vida
en una tierra finita?*
H.E. Daly

CAPÍTULO III: ECONOMÍA. LA INTERACCIÓN DE MEDIOS Y FINES

3.1 Introducción.

Herman Daly propuso un modelo de interacción de fines y medios para la consecución de los primeros. 'El problema económico último de la humanidad es usar los medios de manera racional al servicio del Fin Último' (Daly, 1980: 20).

El modelo de Daly es el que se ofrece en la figura 3.1. Los seres humanos son, por un lado, criaturas materiales que dependen absolutamente de su ambiente físico y, por otro, seres racionales con propósitos y deseos de mejorar. El problema es cómo emplear los medios últimos para servir al fin último.

La técnica pone en relación la base material de la existencia (materia-energía de baja entropía) con los medios intermedios utilizados por el hombre (capital, trabajo), mientras que la ética pone en relación los fines intermedios (salud, educación, comodidad) con el fin último (religioso, moral). En el primer capítulo hemos desarrollado los medios últimos, y sus limitaciones desde un punto de vista ecológico. En el segundo capítulo hemos desarrollado la ética, o interrelación entre fines intermedios y fines últimos. La economía relaciona los medios intermedios con los fines intermedios, teniendo en cuenta que los fines intermedios vienen dados por la ética, y que los medios intermedios vienen dados por las limitaciones biofísicas del medio ambiente.

Por tanto no puede extrañarnos que para diferentes fines intermedios (éticas) los economistas traten diferentemente la cuestión medioambiental. La elección de un "paradigma" económico y de unos fines intermedios, irá también unida a un determinado concepto de la disponibilidad de medios intermedios y de medios últimos.

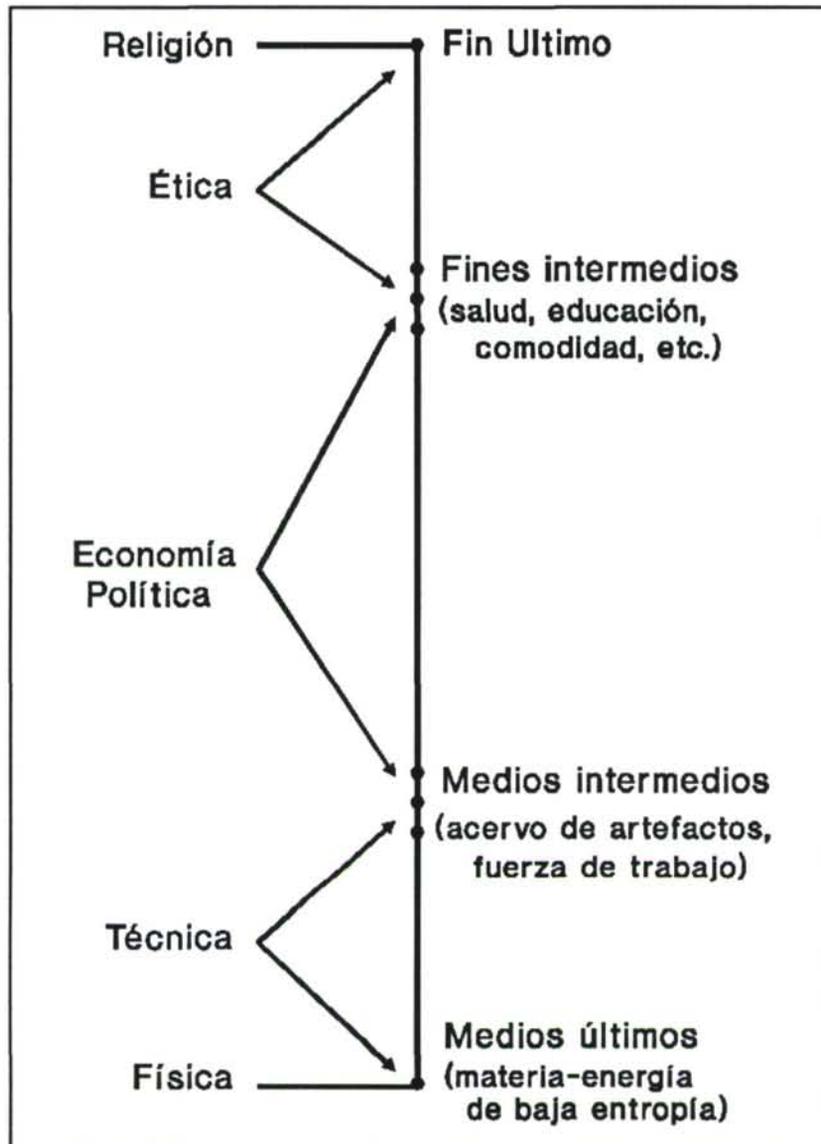


Figura 3.1

En los apartados siguientes desarrollaremos dos "paradigmas" del tratamiento económico del medio ambiente. En primer lugar veremos lo que se denomina habitualmente economía medioambiental (podemos citar a autores como Pearce, Turner, Kneese, etc.). En segundo lugar, vamos a esbozar las características principales de la economía ecológica (Noorgard, Daly, Georgescu-Roegen, Martínez Alier, etc.) que supone en gran medida una ruptura con la corriente anterior.

3.2 La Economía Medioambiental.

Tal vez el hombre siempre se ha preocupado de su ambiente porque hace tiempo dependió por completo de él. (Fisher y Peterson, citados por H.E. Daly, 1980: 18). La afirmación anterior es un ejemplo de la consideración del medio ambiente por los economistas de hace unas décadas. Esta visión ha cambiado, como vamos a ver.

3.2.1 Fracaso del mercado²⁰.

En una economía libre de mercado el nivel de producción de un determinado agente económico viene determinado por su beneficio neto marginal (MNPB). El nivel de producción será aquél donde se iguala el ingreso marginal con el coste marginal, o lo que es lo mismo, donde el MNPB se iguala a cero.

La figura 3.2 muestra la curva MNPB. El nivel resultante de actividad será Q_m donde se maximiza el beneficio privado (óptimo privado de producción).

²⁰ Este análisis está tomado principalmente de Pearce y Turner (1990) y de Turner y otros (1994).

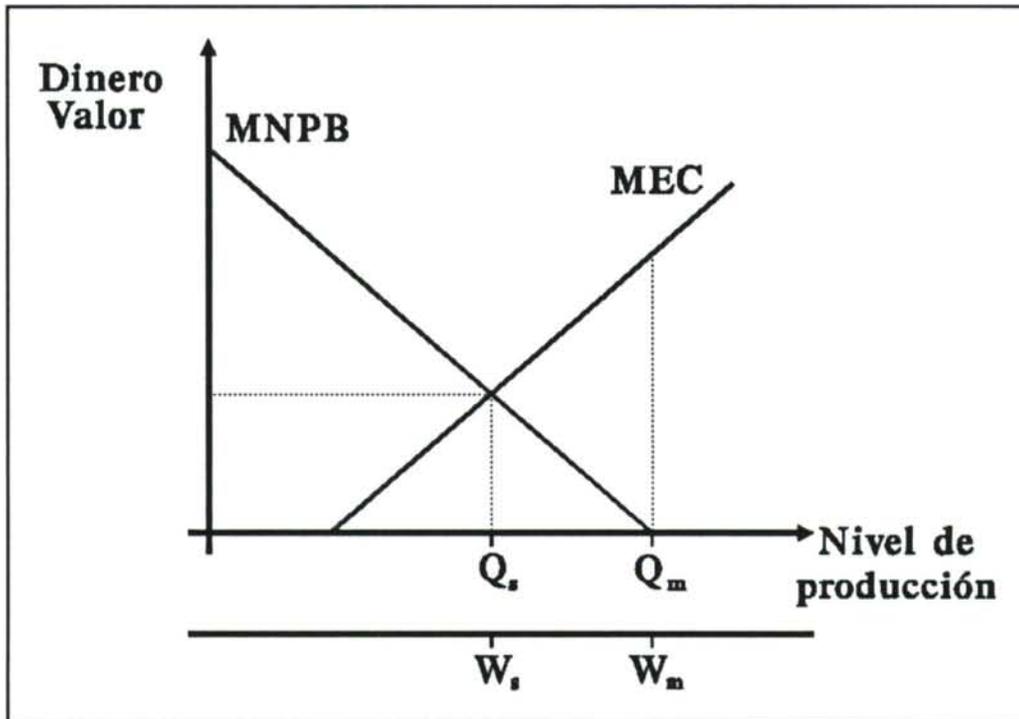


Figura 3.2

Sin embargo, para determinar el MNPB sólo se tiene en cuenta el coste de los recursos por los que la empresa soporta un coste. En el caso de una empresa que se dedique a la generación eléctrica, sólo se tendrán en cuenta los costes de la instalación y de la adquisición del carbón; en sus costes no se incluirán la utilización de la atmósfera como sumidero de sus gases, los daños provocados por la lluvia ácida, o los inducidos a través del efecto invernadero.

En ausencia de regulaciones, los precios del mercado no reflejan los costes medioambientales, por lo que la empresa privada obtiene un beneficio adicional al utilizar más carbón, limitando la capacidad de las generaciones futuras de utilizarlo; también obtiene un beneficio adicional al verter residuos directamente al río, desde el momento que no debe pagar por ello, a pesar de que al mismo tiempo destruya el ecosistema fluvial y haga soportar un coste al resto de los agentes sociales en forma de menos agua potable, menos pesca, más costes de regeneración del agua, etc.

Los daños sociales producidos por la actividad de la empresa privada se conocen como costes externos o externalidades.

Dado que la empresa va a utilizar recursos hasta que el coste de hacerlo sea igual al ingreso marginal que obtiene, y que la mayor parte de los recursos medioambientales tienen un precio de mercado igual a cero, la empresa los utilizará hasta que no pueda obtener mayor producción de su uso.

'El fracaso del mercado surge porque la empresa privada sólo tiene en cuenta el precio de mercado de un recurso cuando decide la cantidad de recurso a utilizar' (Turner y otros, 1994: 75). Cuando la empresa sobreutiliza un recurso medioambiental gratis sus costes internos no aumentan, pero crea un coste externo sobre la sociedad. Sólo cuando los costes externos fuesen tenidos en cuenta (internalizados), el nivel de producción pasaría de ser privadamente óptimo a ser socialmente óptimo.

Gráficamente, los costes externos (suponiendo que puedan valorarse de alguna forma) crecen con el nivel de actividad (mayor nivel de producción, mayores costes externos). La curva MEC representa el coste externo marginal. Q_m es el óptimo de producción privado, pero no el óptimo social, pues al disminuir el nivel de actividad el beneficio privado disminuye en menor medida que los costes externos.

El óptimo social estará en el nivel de actividad Q_s , donde ningún beneficio social adicional puede obtenerse de la reducción del nivel de actividad, dado que las reducciones de los costes externos más a la izquierda de Q_s son menores que las reducciones del beneficio privado.

$$MSC = MIC + MEC \quad [1]$$

$$MNPB = MR - MIC \quad [2]$$

$$\text{Optimo: } MR = MSC \quad [3]$$

$$MR = MIC + MEC \quad [4]$$

$$MNPB = MEC \quad [5]$$

donde MSC es el coste social marginal, MIC es el coste interno (privado) marginal y MR es el ingreso privado marginal.

La realidad es que el mercado no suele reflejar el precio total del uso de muchos recursos. Las empresas privadas utilizan los precios de mercado obteniendo beneficios privados e imponiendo vastos costes externos a la sociedad. Sólo cuando los costes externos sean considerados, las empresas actuarán de forma que el óptimo privado (de mercado) coincida con el óptimo social.

El problema fundamental radica en que los precios de mercado se fijan a través de un proceso de negociación entre agentes que asignan recursos privados, mientras que la mayor parte de los recursos medioambientales no pueden tener precio de mercado porque o bien ningún agente los representa (medio ambiente futuro), o bien no son bienes privados de forma que, en principio, ningún agente está interesado en su conservación.

La realidad está más cerca de Q_m que de Q_s .

3.2.2 Fracaso de la intervención.

El fracaso del mercado y la creación de externalidades (costes externos), es un argumento para la intervención de los gobiernos en el mercado con el fin de proteger a aquellos que internalizan y soportan los costes externos de otros agentes. Por ejemplo, los gobiernos pueden actuar de forma que se limiten las emisiones de metales

pesados, relacionados con diferentes enfermedades humanas.

Por otro lado, la intervención de los gobiernos puede venir dada porque el daño se produce sobre un bien que nadie posee y cuyo acceso está abierto a todos los agentes económicos (atmósfera, ríos, lagos, etc.), de forma que todos los agentes económicos pueden obtener un beneficio de su utilización y nadie tiene incentivos para restringir su uso. El recurso corre el riesgo de ser sobreexplotado y la única forma de restringir su uso es a través de un cambio de la estructura en la propiedad o en la regulación del mismo.

Pero algunos autores (Pearce y Turner, 1990; Turner y otros, 1994) creen que la intervención estatal tiene serios inconvenientes:

- a) Los gobiernos suelen actuar de forma que favorecen los intereses de determinados grupos en detrimento del interés de la comunidad global²¹.
- b) Los gobiernos suelen pensar y actuar localmente de modo que separan las políticas medioambientales de otras políticas industriales, energéticas, agrícolas, etc. sin tener en cuenta los efectos ecológicos de éstas últimas.
- c) La puesta en práctica de las políticas gubernamentales implica la intervención de aparatos burocráticos, a menudo poco eficientes y poco orientados a los resultados de la implantación de la propia política.

Si los mercados fracasan rotundamente y la intervención estatal también fracasa, ¿qué hacer?. No

²¹ A este respecto, una discusión sobre la política agraria común de la Unión Europea puede verse en Turner y otros (1994).

existen soluciones simples y como se ve en el cuadro 3.1, se han propuesto soluciones con énfasis en el mercado, soluciones mixtas y soluciones con énfasis en la regulación.

PROPUESTAS PARA LA CORRECCIÓN DEL PROBLEMA MEDIOAMBIENTAL		
Soluciones con énfasis en el mercado	Soluciones mixtas	Soluciones con énfasis en la intervención
<ul style="list-style-type: none"> ■ Derechos de propiedad: Teorema de Coase 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cánones ■ Impuestos verdes ■ Permisos de contaminación comercializables 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Regulación y control

Cuadro 3.1

3.2.3 Enfoque de los derechos de propiedad. Coase.

Esta aproximación a la resolución del problema del fracaso medioambiental del mercado se propone desde una tradición que rechaza la intervención gubernamental.

Ronald Coase en su artículo "*El problema de los costes sociales*" (Canterbery y Marvasti, 1992; Pearce y Turner, 1990; Turner y otros, 1994) propone, en lugar de la intervención, la negociación entre las partes del problema (contaminador y sufridor) en el mercado, dado un adecuado sistema de derechos de propiedad. En un sistema no regulado y dado un adecuado sistema de derechos de propiedad se establece un procedimiento de negociación en el que a través de compensaciones se alcanza el óptimo social, sin tener en cuenta quién tiene los derechos de propiedad. En tal situación, la intervención estatal es redundante.

En la figura 3.3 se comprueba que el contaminador tratará de alcanzar un nivel de actividad Q_x . Pero si los

derechos de propiedad pertenecen al sufridor, el contaminador deberá compensar a los sufridores por los costes externos que su actividad adicional genere. En tal caso, sólo le interesa alcanzar un nivel de actividad Q^* , pues más allá su beneficio privado neto marginal es menor que el coste externo marginal, que deberá compensar para que el "sufridor" acepte serlo.

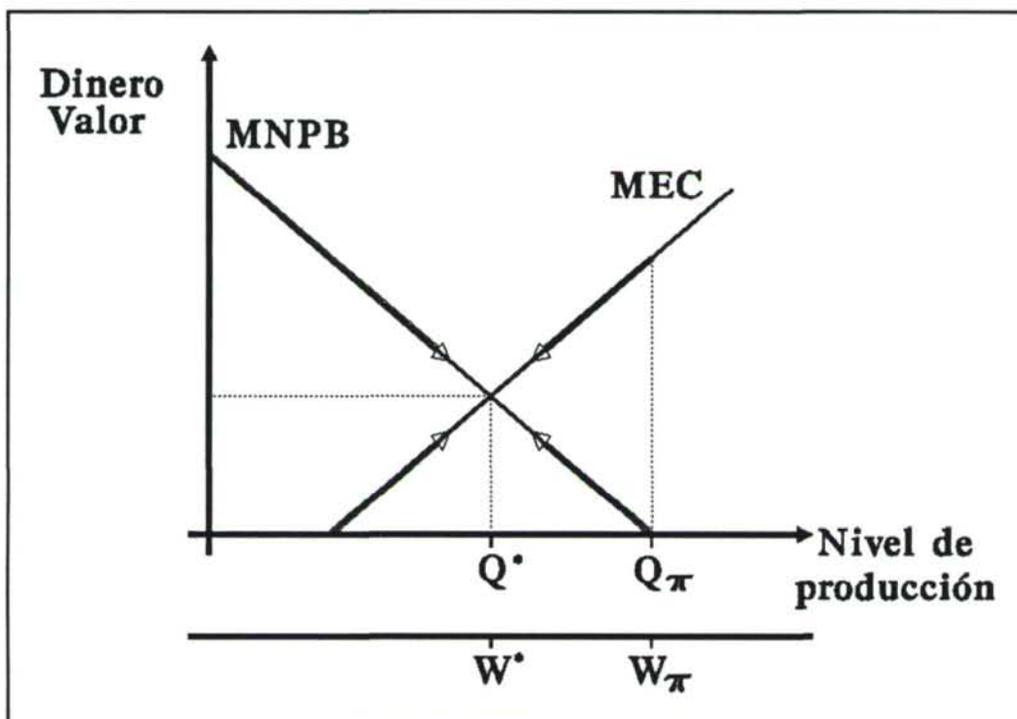


Figura 3.3

De forma análoga, si los derechos de propiedad pertenecen al contaminador, se partirá de un nivel de actividad Q_π ; el sufridor no estará dispuesto a soportarlo por lo que ofrecerá compensaciones al contaminador iguales al coste marginal externo (MEC). El contaminador aceptará reducir la actividad, pues su MNPB es menor que las compensaciones recibidas, hasta un nivel Q^* , óptimo social.

Esta es la teoría. Sin embargo, hay una gran cantidad de críticas que provienen de:

- a) La existencia de competencia imperfecta. La competencia perfecta requerida por el teorema de Coase no describe el mundo real (Pearce y Turner, 1990).

- b) La existencia de altos costes de transacción, que no considera el teorema de Coase (Caterbery y Marvasti, 1992). Con existencia de costes de transacción puede darse la paradoja de que, bajo los supuestos enunciados por el enfoque de los derechos de propiedad, la situación óptima sea no negociar (Pearce y Turner, 1990).

- c) La dificultad de identificar a los contaminadores y a los sufridores. Es difícil concebir quién va a representar los derechos de las futuras generaciones es este proceso negociador. Por otro lado, los bienes de "acceso libre" se caracterizan por no contar con nadie que defienda su conservación, por lo que el contaminador siempre seguirá teniendo incentivos para contaminar.

También pueden existir problemas para identificar las fuentes de contaminación. Y en última instancia, si se han identificado las partes de esta negociación queda el problema de cuantificar la contaminación de cada foco y su distribución entre los sufridores (Pearce y Turner, 1990).

- d) La posibilidad de amenazas. Si los contaminadores tienen los derechos de propiedad y es el sufridor quien debe compensar por la abstinencia de contaminar, se deja la puerta abierta para que nuevos contaminadores proclamen su intención de contaminar para ser compensados. Esto ha sucedido así en casos donde el estado ha compensado a agricultores por no cultivar (Pearce y Turner, 1990).

- e) En el mundo real importa, y mucho, quién posee los derechos de propiedad (Turner y otros, 1994).

Todas las circunstancias anteriores hacen que ante una situación de negociación, los posibles acuerdos para contaminar sean inaceptables desde un punto de vista ético. Hay muchas razones por las que dicha negociación no puede y no debe producirse (Pearce y Turner, 1990; Turner y otros, 1994). El teorema de Coase y su enfoque de los derechos de propiedad es inviable. Veamos otras soluciones.

3.2.4 Incentivos económicos de mercado.

Ante el fracaso del mercado se plantea la creación de incentivos que modifiquen el comportamiento de los agentes que acuden a él. De forma intuitiva, la primera forma de modificar el comportamiento del mercado para que tenga en cuenta sus efectos sobre el medio ambiente es cobrando por su uso.

Este tipo de incentivos incluye: cargas por emisión de efluentes, por recogida de basuras, por licencias administrativas, por tratamiento de residuos, etc. También pueden tomar la figura de subsidios para promover ciertos comportamientos o la de depósitos de fianzas para asegurar el cumplimiento de compromisos.

Estas cargas e incentivos son los medios más utilizados en los países de la OCDE (Opschoor y Vos, cit. en Turner y otros, 1994). No obstante, también han resultado ser poco exigentes (demasiado bajos respecto al coste externo real y al beneficio privado) y consecuentemente no han sido eficaces, ya que no proporcionan un incentivo suficiente para modificar el comportamiento de empresas y consumidores (es preferible pagar).

Otro sistema de incentivos de mercado, con un número creciente de adeptos, es el de los "impuestos verdes". Esta idea no es nueva, sino que Pigou en 1920 ya la propuso, por lo que se suele llamar "impuesto pigouviano" (Turner y otros, 1994). Se propone que la creación de un impuesto basado en el daño producido por la contaminación puede igualar el coste social con el coste privado, haciendo soportar el coste externo al contaminador. También podría utilizarse para el caso de consumo de recursos renovables o no renovables.

Partiendo de la figura 3.2 podemos obtener la figura 3.4. Para una determinada actividad, el contaminador en ausencia de mecanismos correctores alcanzaría un nivel Q_m , asociado a una contaminación W_m . No obstante, si el gobierno introduce un impuesto t^* sobre la actividad, el contaminador sólo obtendrá beneficios marginales hasta un nivel de actividad Q_s , que coincide con el nivel óptimo social de actividad, asociado a una contaminación W_s . El contaminador tiene así un fuerte estímulo para reducir su actividad.

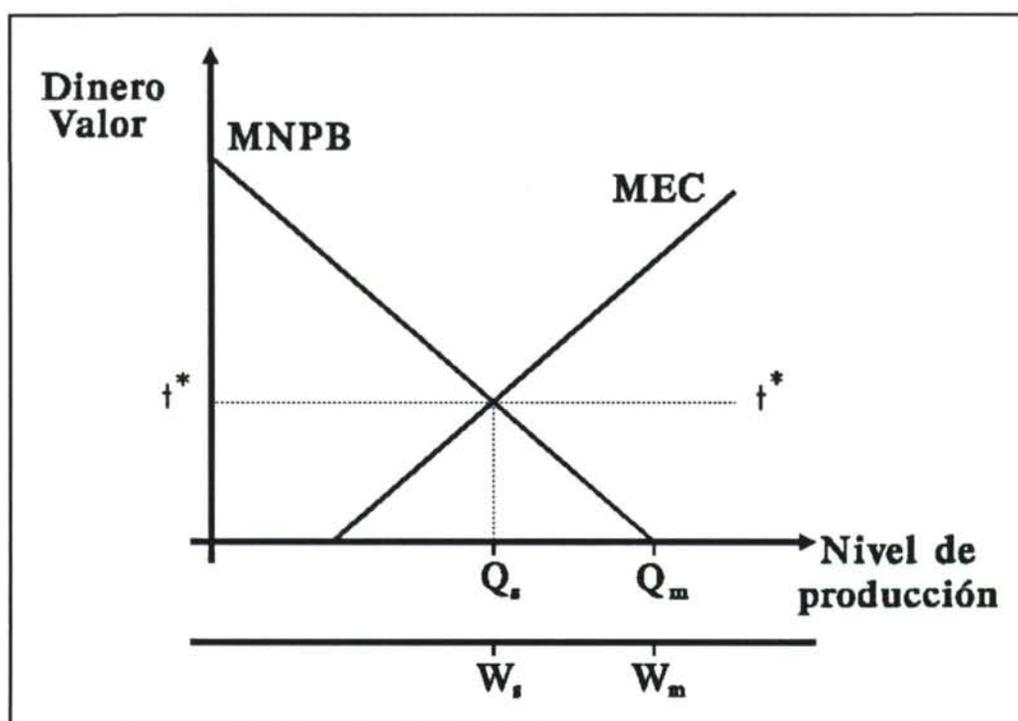


Figura 3.4

Un ejemplo de impuesto pigouviano es el impuesto sobre el carbono, que, según se ha propuesto, gravaría la combustión de energías fósiles (carbón, petróleo y gas natural) dependiendo de su nivel de emisiones de CO_2 , el gas más importante de efecto invernadero.

Desde un punto de vista teórico el impuesto pigouviano tiene una mayor eficiencia que el enfoque del establecimiento de normas, pues permite a las empresas ajustarse en función de su tecnología y de sus costes marginales de eliminación de la contaminación (para una justificación teórica, ver Pearce y Turner, 1990).

Sin embargo, más allá de sus ventajas, debemos tener en cuenta que los impuestos pigouvianos adolecen de un considerable número de inconvenientes:

- a) La incertidumbre a la hora de valorar el daño que produce determinada contaminación (como veremos más

adelante) dificulta la decisión de qué magnitud ha de tener el impuesto (t^*) (Mishan, 1988).

- b) Dependiendo de la elasticidad precio de las curvas de demanda, el impuesto va a ir a parar en mayor (demanda rígida) o en menor (demanda elástica) medida al consumidor en forma de incremento del precio. Si bien parece correcto que el consumidor pague la parte que le corresponde de la contaminación, pasar al consumidor la mayor parte del impuesto en los productos de demanda rígida, consumidos en mayor medida por los más pobres, tiene efectos regresivos (afectan porcentualmente más a los más pobres). Existe evidencia de que esto es efectivamente así (Pearce, 1991).
- c) En el caso de productos/servicios de demanda rígida la eficacia del impuesto está en entredicho, dado que su demanda respondería en muy poca medida a cambios en los precios. Este parece ser el caso de los combustibles fósiles, donde la falta de sustitutos hace que la respuesta ante impuestos sobre la emisión de carbono sea muy baja. Diversos estudios ponen de manifiesto que pequeñas reducciones de emisión de CO₂ requieren impuestos sobre el carbono de gran magnitud (Pearce, 1991).
- d) En el plano internacional existe una dificultad adicional (Turner y otros, 1994). Es muy difícil que los estados de forma aislada tomen iniciativas en orden a establecer impuestos verdes, de los que obtienen inconvenientes (caída de la competitividad de sus empresas, disminución del nivel de consumo material, etc.), mientras que las ventajas se diluyen entre todos los estados que reciben la contaminación. Inversamente, los países que no instalan impuestos obtienen ventajas de los que sí

lo han hecho (efecto *polizón*). Este efecto es un serio inconveniente del impuesto pigouviano sobre el carbono, cuyos efectos son globales, aunque la reducción de emisiones debe emprenderse localmente.

Dificultades adicionales provienen de la diferencia del nivel tecnológico alcanzado en cada país para poder reducir la contaminación y de la diferencia de magnitud de la contaminación ya existente.

La única solución a esta cuestión es la adopción de acuerdos internacionales en los que participen, si no todos los países, sí una gran mayoría. Sin embargo, los que no participen aún seguirán beneficiándose del esfuerzo ajeno.

Un último sistema de incentivos económicos de mercado es la creación de "licencias medioambientales comercializables". El fundamento del modelo es que una vez determinado un nivel de contaminación aceptable, una agencia independiente o el gobierno emite unas licencias de contaminación, asignándolas a los contaminadores y limitando el monto total del derecho a contaminar. Los contaminadores pueden vender las licencias que no utilicen o comprar a otros contaminadores las necesarias para aumentar la actividad. Por otro lado, la agencia puede reducir el nivel de contaminación adquiriendo licencias progresivamente.

La ventaja que se aduce respecto al sistema de licencias de contaminación, al igual que respecto al de impuestos, es que es más eficiente económicamente que la regulación pues las empresas con menores costes de adaptación tecnológica podrán conseguir un beneficio vendiendo sus licencias a las empresas con tecnología más deficiente, con lo que se conseguirá en conjunto un menor coste de reducción de la contaminación que si se obligase a ambas empresas a alcanzar el mismo nivel de

contaminación. (Para una explicación teórica ver Turner y otros, 1994: 183-184).

Sin embargo, surgen de nuevo ciertos problemas que dificultan la aplicabilidad de las licencias medioambientales comercializables:

- a) Cuando se trata de determinar un nivel aceptable de contaminación, nuevamente surge el problema de la incertidumbre. ¿Hasta qué punto es moralmente correcto (justo) permitir cierto nivel de contaminación? (Turner y otros, 1994)
- b) La eficiencia mayor que se obtendría de la adaptación tecnológica puede compensarse por los altos costes administrativos que supondría la implantación del sistema (Turner y otros, 1994).
- c) En la implantación del sistema surge la cuestión de en base a qué criterio se reparten los derechos a contaminar: ¿en base a lo que contamina cada uno?; ¿es moralmente correcto permitir contaminar en el futuro a los que más han contaminado, teniendo en cuenta que las regiones pobres han contaminado menos en el pasado?. Piénsese que si tal sistema se implantase a nivel internacional, los países ricos y sus empresas podrían acumular rápidamente las licencias, ya que los países pobres los venderían para satisfacer su deuda externa o para comprar armas.
- d) La implantación del sistema puede ser un mecanismo perfecto para que las empresas de un sector determinado creen una barrera a la entrada importante, declinando negociar con nuevos competidores, ofertando sus licencias a precios prohibitivos o acaparando licencias de pequeños competidores (Turner y otros, 1994).

Las experiencias sobre la implantación de estos sistemas en los EE UU no han sido satisfactorias (Turner y otros, 1994). Otras experiencias más limitadas, como las llevadas a cabo sobre la explotación de recursos renovables (como es el caso de la pesca) han proporcionado mayores éxitos (Turner y otros, 1994).

Aunque las posibilidades de las licencias de contaminación comercializables tienen numerosos abogados (Turner y otros, 1994), ni los inconvenientes anteriores, ni las experiencias apoyan dicha confianza (Markandya, 1991).

Finalmente, podemos decir que todos los incentivos de mercado repasados en este apartado aportan una característica común: la teórica eficiencia económica en la adaptación tecnológica de los diferentes contaminadores. Sin embargo, también tienen en común ciertas limitaciones:

- a) Se limitan prácticamente a problemas relacionados con la contaminación (función asimilativa del medio ambiente). Su utilidad es mucho menos clara en el caso de problemas como el consumo de recursos renovables, el consumo de recursos no renovables, o el mantenimiento de ecosistemas complejos.
- b) En multitud de ocasiones ha de aplicarse el principio de precaución (ver capítulo anterior). En tales casos, los impuestos o las tasas no son aceptables, no garantizan la aplicación del principio, ni por tanto la sostenibilidad del ecosistema (Turner y otros, 1994).
- c) Las mismas consideraciones deben hacerse acerca de la prevención de fenómenos irreversibles.
- d) Diversas circunstancias como el poder de los diferentes países en los mercados internacionales,

bajo el punto de vista de la ética que hemos desarrollado en el capítulo II hacen moralmente inaceptable estos incentivos. Por tanto, en base a la ética de Rawls, sería moralmente inaceptable el reparto internacional de derechos de contaminación en función de la contaminación pasada, y aún más inaceptable confiar su posterior reasignación al libre mercado, donde los países pobres se verían obligados a vender sus derechos.

3.2.5 Regulación: fijación de normas y su control.

La utilización de la capacidad de emisión de normas y regulaciones por parte del estado para eliminar el problema de la contaminación es un sistema habitualmente utilizado por los diferentes gobiernos.

Parece por tanto que los argumentos en contra de estos mecanismos por su menor eficiencia económica no han sido suficientes para que los administradores los consideren.

Este sistema tiene varias ventajas sobre los sistemas de incentivos económicos. En contextos donde deban aplicarse conceptos como los principios de precaución o prevención o la justicia intergeneracional o intrageneracional, la fijación de normas sobre la emisión parecen más defendibles que otros sistemas. '*A largo plazo, la regulación asegurará, probablemente mejor, que el uso de los recursos queda dentro de los límites necesarios para asegurar la sostenibilidad*' (Turner y otros, 1994: 191).

Otra ventaja de este sistema es el componente de certeza que aporta a los agentes económicos sobre cuáles son los límites entre lo permisible y lo no permisible (Turner y otros, 1994).

Las normas pueden ser de varios tipos (Turner y otros, 1994):

- a) Normas basadas en la tecnología. Estas normas pueden fijar una cantidad física de contaminación. También puede exigirse un nivel de contaminación resultante de la mejor tecnología disponible (norma más exigente).
- b) Normas basadas en el ambiente. Estas normas fijan el resultado requerido, de forma que de él se deduzcan los equipos que necesitan instalar las empresas.
- c) Normas basadas en criterios económicos. Estas normas requieren un balance entre los resultados requeridos (reducción del nivel de contaminación) y los costes de la tecnología. Este es el caso de la "*mejor tecnología disponible que no suponga excesivos costes*" (BATNEEC, en terminología anglosajona).

La realidad es que el sistema de regulación es el más empleado. Las directivas europeas juegan un papel primordial. Así lo ilustran, entre otras, las directivas del Agua Potable, la de Evaluaciones de Impacto Medioambiental o el reglamento de Ecogestión y Ecoauditoría.

A nivel mundial podemos citar el Protocolo de Montreal (1987) y el Acuerdo de Londres (1990), ambos sobre reducción de CFC's.

A nivel estatal, la regulación está muy extendida y cubre áreas tales como los desechos radiactivos (Ley 15/80 de creación del Consejo de Seguridad Nuclear), residuos tóxicos y peligrosos (Ley 20/86 y Real Decreto 833/1988), otros residuos (Ley 22/73 de Minas), contaminación fluvial (Ley 29/85 de aguas y Real Decreto 849/86) y marina (Ley 22/1988 de Costas), contaminación atmosférica (Real Decreto 646/1991, que adapta la Ley

38/1972 a la normativa comunitaria), además de la regulación autonómica.

Además de la crítica de muchos economistas, citada ya, sobre la ineficiencia económica de estos sistemas de intervención, existen otros inconvenientes relacionados con la fijación de normas y su posterior control:

- a) La fijación de normas puede no tener en cuenta las particularidades de cada ecosistema, ya sea en términos del valor particular de cada entorno, ya sea en términos de su capacidad asimilativa, ya sea en términos de la concentración de contaminadores.
- b) La fijación de normas puede obviar los problemas económicos y sociales que genere. '*¿Qué ocurre si como consecuencia de una estricta política medioambiental se deben cerrar fábricas en áreas con fuerte desempleo?*' (Turner y otros, 1994: 195).
- c) Se argumenta que este sistema no fomenta la innovación tecnológica, los contaminadores no se sentirán incentivados a reducir la contaminación por debajo de las normas de contaminación establecidas (Turner y otros, 1994).
- d) Las normas pueden ser muy caras de implantar por el gobierno, más caras aún de controlar y no ser eficaces en el logro de sus objetivos.
- e) El gobierno puede actuar en favor de determinados grupos de presión (Opschoor y Van Der Straaten, 1993).

3.2.6 Análisis coste beneficio.

Todas las tomas de decisiones económicas (asignación de recursos, nivel de producción, etc.) se hacen en base a un balance entre costes y beneficios.

La filosofía del análisis coste beneficio se diferencia de la cuenta de resultados de cualquier empresa en que considera los costes y los beneficios de la sociedad tomada en su conjunto. *'En el análisis coste beneficio nos importa la economía en su conjunto, el bienestar de una sociedad definida, y no cualquier pequeña parte de ella'* (Mishan, 1988). Esta perspectiva es por tanto más amplia que la racionalidad económica individual, al tomar en cuenta la "utilidad" conjunta de la sociedad.

Los costes y los beneficios se definen de acuerdo con la satisfacción de los deseos y de las preferencias de los individuos. La situación óptima desde el punto de vista del análisis coste beneficio es el óptimo de Pareto.

Pasar a una situación A será aceptado si

$$[B_A - C_A] > 0 \quad [6]$$

donde los beneficios (B) y costes (C) están medidos en función del bienestar de la sociedad en su conjunto.

Para decidir esto es necesario conocer, además de las preferencias propias, las preferencias de los demás. Se supone que las Preferencias de la sociedad en su conjunto se determinan a través de la comparación de las preferencias individuales.

$$\Sigma_i [B_i - C_i] > 0 \quad [7]$$

Suponiendo que existe la intención de determinar una situación óptima y de alcanzarla, la cuestión que se

plantea es cómo medir las preferencias de los demás individuos.

Una forma de conocerlas es observar cuánto están dispuestos a pagar por obtener un beneficio o por impedir una pérdida (willingness to pay), o cuánto están dispuestos a aceptar para olvidar un beneficio o para soportar una pérdida (willingness to accept).

La disposición a pagar (WTP) o la disposición a aceptar (WTA) expresan la curva de demanda de un determinado bien. No obstante, existen bienes con mercado, de los que se conocen las curvas de demanda, y bienes sin mercado de los que no se conocen sus curvas de demanda. Como hemos visto, la cuestión medioambiental se centra casi exclusivamente en bienes sin mercado. Por tanto, al separar los costes y beneficios no medioambientales de los cambios que se producen en el medio ambiente:

$$\sum_i [B_i - C_i] \pm B_p > 0 \quad [8]$$

donde B_p es el cambio del valor del medio ambiente en el caso de que se cambie de estado (beneficio en el caso de su conservación o pérdida en el caso de su utilización). En [8] se enuncia que, como regla práctica, la sociedad aceptará cambiar su situación siempre que los beneficios no medioambientales compensen las pérdidas medioambientales.

Mientras que en el proceso de decisión que sólo tiene en cuenta los precios de mercado a B_p se le asigna un valor nulo, en el análisis coste beneficio se le asigna un valor positivo. *'Al integrar esta valoración en la cuenta de pérdidas y ganancias de la empresa se obtiene, idealmente, pasando por alto otras distorsiones (...) la rentabilidad del proyecto para el conjunto de la sociedad'* (Johansson, 1992a: 57).

Para establecer una comparación entre beneficios y costes no-medioambientales y valores medioambientales, es necesario que la valoración medioambiental se haga en

términos equivalentes a los precios de mercado. Es aquí donde tienen sentido los conceptos de WTP y de WTA. Si no existe mercado para valorar el medio ambiente, esta valoración debe hacerse por otros medios, como veremos en el próximo apartado.

3.2.7 Valoración del medio ambiente.

a) Taxonomía del valor del medio ambiente.

Establecemos esta taxonomía del valor del medio ambiente basándonos en Johansson (1992a), Pearce y Turner (1990) y Turner y otros (1994).

El valor del medio ambiente puede dividirse en primer lugar entre el valor que proviene de su uso humano "valor de uso" y aquél que es independiente de su uso humano, "valor de existencia". Dentro del valor de uso podemos distinguir entre "valor de uso actual" y "valor de opción". A su vez, dentro del valor de uso actual podemos distinguir entre "valor de uso directo" y "valor de uso indirecto". Por último, dentro del valor de opción hay que distinguir el "valor de cuasi-opción".

Valor Total = Valor de uso + Valor de existencia

Valor de uso = Valor de uso actual + Valor de opción

Valor de uso actual = Valor de uso directo
+ Valor de uso indirecto

El concepto de valor total de un recurso medioambiental sólo es definible para un bien o servicio no esencial, pues si éste resultase ser esencial, no tendría sentido hablar de su valor total, que sería no mensurable (Johansson, 1992a).

El valor de uso directo es el que proviene de los "consumos" de bienes y de servicios medioambientales: consumo de minerales, disfrute de la naturaleza, capacidad de asimilación de residuos, etc. El valor de uso indirecto proviene de la observación indirecta de hábitats, de animales, etc. a través de fotografías, programas de televisión, etc.

Al contrario que el valor de uso, el valor de opción reside en un uso potencial, en lugar de un valor de uso presente. Este valor expresa una preferencia por la conservación del medio ambiente, en lugar de su uso actual, teniendo en cuenta que el individuo puede hacer uso de él en una fecha posterior (Pearce y Turner, 1990).

El valor de opción tiene dos interpretaciones (Johansson, 1992a). Partiendo de una primera interpretación intuitiva dice que el valor de opción es cierta cantidad por encima de la esperanza del excedente del consumidor que éste último estaría dispuesto a pagar, si con ello se asegurase la futura disponibilidad de un recurso medioambiental determinado.

De forma general, si la disposición total a pagar comprende la esperanza del excedente del consumidor, además del valor de opción, que es el precio extra que el consumidor está dispuesto a pagar para asegurarse la disposición futura del recurso medioambiental, podemos decir que:

$$\text{Precio de Opción} = \text{Excedente Esperado del Consumidor} \\ + \text{Valor de Opción}$$

Una segunda interpretación se centra en aspectos intertemporales y en la irreversibilidad de ciertas acciones (como se vio en el capítulo II). El retraso de ciertas acciones, potencialmente dañinas para el medio ambiente, hasta que se tenga información adicional que nos permita reducir la incertidumbre científica, permite evitar situaciones irreversibles. El valor que se obtiene

del retraso de tales acciones se denomina valor de cuasi-opción. El valor de cuasi-opción puede definirse como el valor de la información obtenida en el futuro, por diferencia entre si ésta es útil (se optó anteriormente por preservar) menos si ésta es inútil (no se optó por preservar) (Hanley, 1992). El valor de cuasi-opción nos permite por tanto tratar cuestiones de irreversibilidad y de incertidumbre tecnológica. '*Donde las decisiones económicas tienen un impacto sobre el medio ambiente que es incierto e irreversible al mismo tiempo, existe un valor de retener una opción para evitar el impacto*' (Fisher y Krutilla, 1985: 187). Se asume que el valor de cuasi-opción es siempre positivo (Pearce y Turner, 1990).

El valor de existencia, o valor intrínseco, es el valor que reside en algo, independientemente de todos los seres humanos. Desde un punto de vista ecocéntrico, esta sería la definición del valor intrínseco del medio ambiente. Sin embargo en el capítulo II hemos visto que existen razones para no sostener esta postura, por lo que el valor de existencia que suele utilizarse es el valor que los individuos atribuyen al medio ambiente, independientemente de cualquier uso que hagan él, sus contemporáneos o las generaciones futuras.

Que los individuos atribuyen un valor de existencia al medio ambiente es un hecho confirmado por las campañas que numerosos grupos han emprendido en favor de la protección de especies en vías de extinción, y por otros acontecimientos que no están relacionados con el uso que los individuos puedan hacer del medio ambiente.

Pero, ¿por qué los individuos atribuyen valor al medio ambiente *per se*? Las razones generalmente aducidas son seis (Pearce y Turner, 1990; Johansson, 1992a), las tres primeras relacionadas con algún tipo de altruismo (Pearce y Turner, 1990):

- Motivos de legado. Una primera razón para atribuir valor de existencia al medio ambiente es la voluntad de

proveer de recursos medioambientales a nuestros descendientes y, en general a las futuras generaciones. Algunos autores prefieren colocar estos motivos dentro del valor de uso, haciendo abstracción dentro de este último de las diferencias entre uso presente y uso futuro (Pearce y Turner, 1990).

- Liberalidad con los demás, por ejemplo con un pariente. De nuevo para Pearce y Turner (1990) este motivo está más próximo del valor de uso que del valor de existencia. Podría ser un valor de uso basado en el altruismo. Esta razón para el valor de uso es coherente con el marco ético de la sostenibilidad propuesto en el capítulo anterior (Justicia de Rawls).

- Benevolencia con las personas y con los animales. En muchas culturas la benevolencia con los animales, la no violencia con el medio ambiente y con las personas es (o ha sido) la regla y no la excepción. Estos sentimientos son los que nos mueven habitualmente a sentir simpatía por los animales, pena por las desgracias ajenas. Para Pearce y Turner (1990), este es el motivo más relevante para el valor de existencia del medio ambiente. Es además congruente con muchos de los argumentos éticos que conforman lo que en el capítulo anterior hemos denominado el "humanismo".

La mayor parte de la literatura del valor de existencia se queda aquí. Sin embargo, se pueden aducir otra serie de motivaciones para el valor de existencia.

- Por un lado, puede pensarse que el medio ambiente tiene valor independientemente del uso que los humanos hagan del él. De este modo, al atribuir valor de existencia al medio ambiente, los individuos sólo dan voz a alguien que no la tiene, la naturaleza. En este caso se plantea un problema importante para la economía que sólo

sabe tratar con utilidades y maximización de utilidades 'de individuos' (Pearce y Turner, 1990). Si bien hemos rechazado la atribución de valor al medio ambiente independientemente del ser humano, esto no contradice el hecho de que el ser humano atribuya valor al medio ambiente porque cree que éste último tiene derecho a la existencia *per se*. Johansson (1992a) no cita este motivo.

- En segundo lugar, por motivos de reciprocidad. La hipótesis "Gaia" concibe la Tierra como un organismo vivo, que tiene una mayor entidad que los individuos y que se ajusta ante las agresiones que éstos le infringen de forma tal que puede que la humanidad sea sacrificada sin grandes consecuencias para la Tierra. Así, se le atribuye un valor al medio ambiente aunque no nos afecte directamente, pues '*si nosotros ayudamos a los otros a mantener el medio ambiente, ellos también nos ayudarán a nosotros*' (Johansson, 1992a).

- Por último, la responsabilidad medioambiental. Si a los seres humanos se les ha dado la utilización del medio ambiente, los seres humanos son 'responsables' de su 'administración' (stewardship) ante algún ente superior que se lo ha confiado, o ante el propio medio ambiente. Esta última razón para atribuir valor al medio ambiente es consistente con la ética expuesta en el capítulo II (principio de diferencia).

b) Metodología de valoración del medio ambiente.

Dado que, como hemos visto, la mayor parte de los recursos medioambientales no tienen mercado, se suelen utilizar métodos alternativos para su evaluación.

Freeman (1992a) distingue entre los métodos directos e indirectos de valoración del medio ambiente. Para él, los primeros proporcionan directamente valoraciones

monetarias, mientras que los métodos de valoración indirectos requieren que las valoraciones monetarias sean deducidas indirectamente.

Para que el medio ambiente tenga una valoración monetaria directa es necesario que exista un mercado, o que se cree hipotéticamente. Ya que habitualmente los recursos medioambientales no tienen mercado, estos métodos no suelen utilizarse.

Pearce y Turner (1990) y Turner y otros (1994) clasifican los métodos de valoración medioambiental en directos e indirectos (aunque con sentido diferente a Freeman, 1992a), o enfoques de curva de demanda y enfoques sin curva de demanda.

Los métodos indirectos (enfoques sin curva de demanda) tratan de buscar relaciones entre contaminación y otros factores, relaciones que pueden ser de 'dosis-respuesta' (salud humana), costes de reposición, gastos de minimización de la contaminación o costes de oportunidad. En ningún caso se trata de obtener una medida de los beneficios ambientales o de los daños, por lo que no puede decirse que sean métodos de valoración apropiados (Hanley, 1992). Simplificando, no se puede decir que el valor de un dolor de cabeza sea el coste de las aspirinas.

Los métodos directos (enfoques de curva de demanda) tratan de buscar el valor del medio ambiente a través de mercados subrogados o por experimentación (Pearce y Turner, 1990). Los métodos que utilizan mercados subrogados también son llamados métodos de preferencia revelada (Turner y otros, 1994) u observaciones reales (Freeman, 1992a). Los métodos experimentales también son llamados métodos de preferencia expresada o preguntas hipotéticas (Freeman, 1992a). Los métodos directos son los más utilizados.

Como método más usual dentro de los métodos experimentales está el Método de Valoración Contingente.

Los métodos más usuales que utilizan mercados subrogados son el Modelo del Coste de Viaje y el Modelo Hedónico.

b.1) Método de Valoración Contingente. Es un método de preferencia expresada. Consiste en preguntar cuáles son las preferencias de los individuos sobre determinados activos medioambientales, ya sea preguntando cuánto están dispuesto a pagar (WTP) por su preservación, ya sea preguntando cuánto están dispuestos a aceptar (WTA) por su pérdida.

El proceso de preguntar puede llevarse a cabo a través de cuestionarios, en los que a grupos de individuos se les proponen diferentes escenarios entre los que deben elegir, además de valorar las alternativas o los cambios entre cada una de las alternativas (Johansson, 1992b).

Las circunstancias que hacen especialmente atractivos a los métodos de valoración contingente son:

- Frecuentemente es la única técnica que permite estimar el beneficio medioambiental (Pearce y Turner, 1990).
- Es aplicable a la mayor parte de los contextos de la política medioambiental (Pearce y Turner, 1990).
- Es el único método que permite estimar valores que no sean de uso: valor de existencia, valor de opción por motivos de legado (Freeman, 1992a; Turner y otros, 1994).

Sin embargo, en la aplicación de los modelos contingentes de valoración se han detectado numerosos problemas:

- A pesar de que pueda parecer una forma fácil de obtener el valor del medio ambiente, si se quieren

obtener resultados útiles y fiables hay que seguir todo un proceso de análisis y de validación de los cuestionarios que lo hacen más difícil de lo que parece en un principio, además de ser bastante caro (Freeman, 1992a).

- Problema del polizón (free rider). Existe cierta evidencia de que cuando a los individuos se les pregunta cuánto están dispuestos a pagar por determinada mejora, disminuyen la cantidad que verdaderamente pagarían, con el fin de reducir pagos posteriores (Pearce y Turner, 1990; Turner y otros, 1994). Otros han encontrado que los individuos valoran el medio ambiente de forma inconsistente con su presupuesto (Hanley, 1992).
- Si el valor obtenido es el valor real del medio ambiente, el precio que se está dispuesto a pagar por su conservación debe coincidir con el precio que se está dispuesto a aceptar por su pérdida. Sin embargo, en los estudios empíricos realizados, el precio dispuesto a recibir excede de forma significativa al precio dispuesto a pagar (Pearce y Turner, 1990; Hanley, 1992; Johansson, 1992b; Turner y otros, 1994).
- Turner y otros (1994) aducen otras dificultades como la desviación respecto del vehículo de pago (en algunos casos se ha detectado que los individuos pueden estar dispuestos a pagar más en forma de derechos de entrada, que de impuestos); desviación parte-conjunto (la suma del valor atribuido a las partes se ha comprobado a veces que es superior al valor atribuido al conjunto); desviación del punto de partida (el precio final depende de la primera oferta que se realiza).

b.2) Modelo del Coste de Viaje. El modelo del coste de viaje trata de analizar las relaciones existentes entre el consumo de un bien público sin mercado y el consumo de un bien privado con mercado. La hipótesis básica de este modelo (y del Modelo Hedónico) es que el nivel de calidad ambiental influye en las decisiones que toman los individuos, por lo que se pueden inferir valores asociados a la calidad ambiental observando las elecciones que realizan los individuos sobre un bien con mercado (Azqueta Oyarzun, 1992; Freeman, 1992a).

Se trata pues de 'descubrir' una valoración implícita en otros actos de consumo, que sí tienen un mercado. Esto es una aplicación de la 'Teoría de la Preferencia Revelada', que nos dice que las valoraciones pueden inferirse de las tasas de sustitución (Freeman, 1992a).

El método del coste de viaje consiste en utilizar como acto de consumo un viaje a un entorno natural determinado. Por ello es una técnica que se suele utilizar para valorar parques naturales.

El valor del parque sería la agregación del coste en que incurren los individuos al visitar el parque, incluyendo coste del tiempo invertido. De forma operativa se pone en relación la propensión media a viajar con el coste del viaje, considerando que otras variables pueden determinar la decisión de viajar (nivel de renta, características socioeconómicas, etc.). De esta forma se obtiene una curva de demanda de los 'servicios' proporcionados por ese parque en función del coste de cada visita.

La valoración de mejoras medioambientales es imposible realizarla a través del Modelo del Coste de Viaje. Sin embargo, sí se puede realizar si se observan las valoraciones hechas sobre diferentes 'sitios' con diferentes condiciones (Pearce y Turner, 1990).

El método del coste de viaje tiene una serie de problemas que limitan su aplicación (Azqueta Oyarzun, 1992; Turner y otros, 1994):

- Hay que tener en cuenta que muchos de los visitantes encuestados no realizan la visita exclusivamente al entorno que tratamos de valorar, sino que el viaje puede estar programado para diversas actividades, con lo cual su coste no podría atribuirse completamente a dicho entorno y difícilmente podremos estimar qué proporción le corresponde.
- Algunos visitantes no incurren en costes al visitar el entorno que queremos valorar (visitantes de empresa, vecinos que acudieron andando, etc.). Estos visitantes no se tienen en cuenta, aunque ello no quiera decir que atribuyen un valor nulo al entorno.
- El modelo no tiene en cuenta la posible existencia de entornos alternativos. En el caso de un parque natural, individuos que lo valoran igual pueden asumir menores o mayores costes de viaje, dependiendo de la existencia o de la inexistencia de alternativas, respectivamente.
- También se argumenta que aquéllos que más valoran determinados entornos van a decidir comprar sus casas cerca de ellos, con lo que sus costes de viaje serán mucho menores. Esto no lo puede tener en cuenta el modelo.
- El cálculo del coste del tiempo presenta complicaciones adicionales (para una exposición en más profundidad ver Azqueta Oyarzun, 1992).
- Por último, el modelo del coste de viaje no es útil para determinar valores que no sean de uso: valor de

opción, valor de existencia. Ello se debe a que no recoge valoraciones de individuos que no sean usuarios del mismo.

b.3) Modelo Hedónico. Es el segundo método de preferencia revelada, y último método directo que presentamos. El método hedónico permite estimar los precios implícitos de las características que marcan las diferencias entre variedades de bienes de la misma clase (Freeman, 1992b). Como en el modelo del coste de viaje, mediante los precios de bienes con mercado podemos extraer el valor implícito de bienes (o servicios) medioambientales sin mercado.

Para ello es necesario estimar una función de precios que exprese el precio de cada variedad según la característica que cada uno posea. De aquí se puede extraer el valor implícito de cada una de las características.

Por ejemplo, el precio de la vivienda reflejará sus características, una de las cuales será el nivel de contaminación que existe en la zona. Si los individuos pueden elegir entre viviendas con diferente nivel de exposición a la contaminación, atribuirán mayor valor a la vivienda menos expuesta. A partir de la diferencia de precio entre unas viviendas y otras es posible estimar la demanda de calidad ambiental (Freeman, 1992b). Otro mercado del que podrían extraerse demandas medioambientales es el laboral (Freeman, 1992b).

Como técnica se suele utilizar la regresión múltiple, para series temporales (que entrañan bastantes dificultades) y para cortes transversales (más utilizadas). Al utilizar la técnica hay que tener en cuenta que olvidar una variable relevante puede desviar las conclusiones del análisis y que la inclusión de variables correlacionadas entre sí también puede dificultar la interpretación de los resultados.

El modelo hedónico se ha utilizado para valorar la calidad de la atmósfera (contaminación atmosférica). Los resultados obtenidos han demostrado que el valor de la calidad medioambiental es positivo (Pearce y Turner, 1990).

Este modelo tiene un inconveniente básico cual es la presunción de que el consumidor elige libremente la combinación de características de su casa (Hanley, 1992; Turner y otros, 1994). Tanto en el caso del mercado de la vivienda como en el caso del mercado laboral, u otro que se utilice, existen numerosos factores que hacen que los mercados no sean libres: desigualdad de poder, intervención estatal, discontinuidades, etc.

Por último, tampoco es útil para determinar valores que no sean de uso: valor de opción, valor de existencia.

3.2.8 Límites medioambientales del Análisis Coste Beneficio.

Desde el punto de vista medioambiental, Nick Hanley (1992) expone cinco límites del Análisis Coste-Beneficio relacionados con la valoración de bienes sin mercado, el descuento, la irreversibilidad, la complejidad de los ecosistemas y la captura institucional.

a) Valoración de bienes sin mercado.

En el apartado anterior hemos expuesto las principales limitaciones de los diferentes métodos que se han propuesto para valorar los recursos medioambientales. No obstante, debemos añadir otra crítica. Para confiar en los valores obtenidos, en principio, éstos deberían parecerse utilizásemos un método u otro. Sin embargo, las comparaciones que se han realizado muestran divergencias significativas entre las medidas obtenidas, por ejemplo,

mediante valoración contingente y coste de viaje (Hanley, 1992).

b) Descontar el futuro.

Cuando el análisis coste beneficio se enfrenta a la comparación intertemporal de costes y beneficios surge la cuestión de si se debe descontar el futuro o no y a qué tasa en su caso. Este aspecto, que no hemos introducido hasta ahora, ha suscitado un amplio debate entre los economistas medioambientales y ecológicos, teniendo especial relevancia en la evaluación de proyectos con beneficios a largo plazo (regeneración de bosques) y con costes a muy largo plazo (industria nuclear)²².

En el contexto de la maximización de la utilidad, la existencia de una tasa de descuento sobre los beneficios (utilidades) y costes (desutilidades) futuros se ha justificado de varias formas (Hanley, 1992):

- Por motivos psicológicos: impaciencia, miedo a la muerte e incertidumbre.
- Por reducción al absurdo. Si la tasa de descuento es cero sobre un horizonte temporal infinito, el consumo anual tiende a cero.
- Utilidad marginal decreciente. Si las generaciones futuras son más ricas que nosotros, su utilidad marginal será menor.

Sin embargo, otros autores (Martínez Alier y Schlupmann, 1991) han atacado la justificación de la existencia de una tasa de descuento por su inconsistencia

²² Utilizar una tasa de descuento del 5% anual, supondría tratar un coste o beneficio de 1 millón de libras que ocurra dentro de 200 años, como si tuviese el mismo valor presente que 58 libras (Pezzey, 1992).

con cuestiones como la ley de la entropía o con los principios de justicia intergeneracional. La tasa de descuento deducida de una ética Rawlsiana es cero (Hanley, 1992).

Por otro lado, se da la paradoja de que en la utilización de las tasas de descuento para la toma de decisiones, tanto las tasas altas como las bajas pueden ser beneficiosos y perjudiciales para el medio ambiente. Desde un punto de vista medioambiental, en el caso de un proyecto nuclear, una tasa baja será beneficiosa; en el caso de la adquisición de automóviles perjudicial; una tasa alta acelerará el consumo de recursos no renovables; pero también puede impedir la realización de proyectos indeseables desde un punto de vista medioambiental, como autopistas.

'Después de mucho tiempo de intentar descubrir una definición irrefutable de la tasa social de descuento, los economistas han empezado a decidir que una definición totalmente satisfactoria no existe' (Page, citado en Hanley, 1992)

Gran parte de los economistas medioambientales concluyen en cierto modo que la elección de una tasa de descuento es una cuestión política: diferentes proyectos requieren diferentes tasas de descuento (Pearce y otros, 1989; Pearce y Turner, 1990; Hanley, 1992; Turner y otros, 1994).

En cualquier caso, el desacuerdo en cuanto a la tasa de descuento limita la fiabilidad de las conclusiones derivadas de cualquier análisis coste beneficio. Es necesario examinar qué criterios se han seguido para elegir la tasa utilizada.

c) Irreversibilidad.

Desde el punto de vista del análisis coste beneficio, y dado el valor de cuasi-opción, un proyecto sólo será óptimo si su valor actualizado neto es mayor que el valor

de cuasi-opción. Pero estimar este valor es una tarea difícil, más difícil que el resto de valores (Hanley, 1992).

Aunque operativamente sea difícil considerar la irreversibilidad, su existencia teórica debe tenerse en cuenta como una advertencia contra ciertos proyectos. Estos son, por ejemplo, los argumentos para no explotar la Antártida, o para reducir la emisiones de gases tipo invernadero.

d) Complejidad de los ecosistemas.

En los capítulos anteriores hemos mostrado la incertidumbre y la complejidad de la dinámica de los ecosistemas. En este contexto, es difícil atribuir valores para el análisis coste-beneficio, pues no conocemos la probabilidad de ocurrencia de los diferentes escenarios, y a menudo tampoco los propios escenarios.

Noorgard (citado en Hanley, 1992) sostiene que el análisis coste beneficio (basado en la economía neoclásica) es un marco tan restringido que sería peligroso confiar sólo en él, dadas las complejas interacciones entre los ecosistemas y los sistemas económicos y políticos.

e) Captura del Análisis Coste Beneficio por las instituciones.

En la interpretación del análisis coste beneficio no deben ignorarse ciertos factores institucionales.

Por un lado, se ha demostrado que la eficiencia económica como criterio de aprobación de proyectos públicos se encuentra emplazado detrás de otros criterios como la justicia o la aceptabilidad política del proyecto (Hanley, 1992). Ello no quiere decir que el Análisis Coste-Beneficio sea inútil, sino más bien que sólo es utilizado como otro input más de información útil.

Por otro lado, la realización de un Análisis Coste Beneficio implica numerosas áreas de discrecionalidad en la elección de los datos y en su interpretación. Ello hace posible que el Análisis Coste Beneficio sea "capturado" por las instituciones para contribuir a otros objetivos (Henderson, 1994). Así, por ejemplo, Sagoff (citado en Hanley, 1992) afirma que el Análisis Coste Beneficio fue capturado por la administración Reagan con el propósito de recortar gastos en política medioambiental. Lawrence Summers (citado en Beaumont y otros, 1993), del Banco Mundial, justificó la emigración de industrias sucias de los países ricos a los pobres porque, entre otras razones, ¡la gente más rica valora más el medio ambiente!

Podríamos concluir finalmente como lo hace Söderbaum, quien afirma que *'los economistas medioambientales neoclásicos están desperdiciando recursos intelectuales y financieros escasos al intentar hacer lo que es imposible o irrelevante (...) estimar beneficios relacionados con la salud o el medio ambiente en términos monetarios'* (1990: 490)

3.3 La Economía Ecológica.

'El "pie invisible" lleva al interés propio y privado a destruir a patadas el bien común' (Daly H.E., 1980: 18).

La Economía Ecológica supone un cambio paradigmático respecto a la consideración del medio ambiente. Para comprender lo separados que están el paradigma anterior (Economía Medioambiental) y éste, baste decir que uno de los autores que más ha inspirado y más ha sido reconocido por los autores de la Economía Ecológica, Nicholas Georgescu-Roegen, no es ni tan siquiera mencionado en las recopilaciones sobre bibliografía medioambiental (Daly, 1980).

Dentro de este paradigma podemos citar como autores fundamentales, además del mencionado, a Herman Daly, a Kenneth Boulding, a E. F. Schumacher; en España hay que hacer referencia, entre otros, a Joan Martínez Alier y a José Manuel Naredo.

3.3.1 Fundamentos de la Economía Ecológica.

a) El valor en la Economía Ecológica.

La teoría neoclásica del valor se basa en un sistema de preferencias individuales que supone dadas e invariantes. Sin embargo, los ecologistas ponen esto en tela de juicio y consideran que la determinación de las preferencias de los individuos es un punto clave al abordar el problema medioambiental (Victor, 1980; Clark, 1994).

Puede ocurrir que ni las preferencias del individuo ni su comportamiento subsiguiente sean los más beneficiosos para sí mismo y para el medio. Pero en el marco de la economía neoclásica, la concepción del valor como algo subjetivo impide cualquier consideración acerca de la consistencia entre las preferencias de los individuos y sus necesidades (Victor, 1980).

Desde un punto de vista ecológico debe distinguirse entre preferencias (o deseos) y necesidades. Marx ya distinguió entre las necesidades originadas por los requerimientos naturales del hombre, que no cambian mucho, y las necesidades con origen social, que son susceptibles de cambiar, en función de la evolución social (Victor, 1980). La existencia de las últimas necesidades demuestra que las preferencias no están dadas, sino que es posible modificarlas.

Una segunda crítica a la teoría neoclásica del valor es la no consideración de la ley de entropía. En palabras de Nicholas Georgescu-Roegen '*nuestra vida económica entera se alimenta de baja entropía*' (Georgescu-Roegen, 1971: 277). Desde un punto de vista puramente físico, el

proceso económico es entrópico: no crea ni consume materia o energía, sino que sólo transforma baja entropía en alta entropía (Georgescu-Roegen, 1971; Bianciardi y Ulgiati, 1993). Por tanto, la baja entropía es condición necesaria para que algo tenga valor. Sin embargo, no será una condición suficiente, ya que algunas entidades con baja entropía pueden no tener valor económico en absoluto, como las setas venenosas.

Por otro lado, la actividad económica se diferencia del resto de procesos medioambientales en dos aspectos: está dirigida por el hombre y tiene como razón de ser el "disfrute de la vida"²³.

Todas estas razones sugieren que el valor económico no puede ser reducido al contenido de baja entropía. El valor económico es la categoría a la que pertenece todo lo que contribuye al disfrute de la vida. Nicholas Georgescu-Roegen enfatiza el hecho de que el valor económico no tiene medida en sentido estricto y que valor y precio son cosas diferentes (Georgescu-Roegen, 1971).

El valor económico no tiene medida en sentido estricto, ya que depende del auténtico producto del proceso económico: el disfrute de la vida, y el disfrute de la vida tiene una intensidad determinada en cada momento y no se puede acumular, por lo que no parece posible que sea medible (Georgescu-Roegen, 1971).

El valor económico es una noción diferente del precio, éste último depende de si el bien en cuestión puede ser poseído o no (exclusión de su disfrute) y de factores institucionales, como el poder del estado, etc. De este modo, bienes que ciertamente tienen valor económico desde este punto de vista, no tienen precio. El propio N. Georgescu-Roegen cita como ejemplo la radiación solar (Georgescu-Roegen, 1971).

²³ Hemos traducido la expresión enjoyment of life, acuñada por Nicholas Georgescu-Roegen, por disfrute de la vida.

b) El mercado para los economistas ecológicos.

La única relación social que reconoce la economía neoclásica es la que se produce en el mercado entre individuos que sólo velan por sus propios intereses. Así, los problemas medioambientales se atribuyen a fallas del mercado y se tratan de solucionar ampliando el alcance del mercado allí donde no funciona. Sin embargo, desde el punto de vista ecologista los problemas medioambientales se atribuyen no al alcance limitado del mercado, sino a su predominio excesivo sobre la vida moderna (Victor, 1980; Opschoor y Van Der Straaten, 1993).

Así, diversos autores han demostrado que el mercado ha destruido otras formas de organización social no mercantil que servían para ordenar las relaciones entre los hombres, y entre éstos y el medio, sin sobreexplotarlo. Como consecuencia de ello, los ecologistas proponen *'controlar el mercado, en lugar del control de éste, como el marco más adecuado para resolver las cuestiones del ambiente'* (Victor, 1980).

c) El Estado para los economistas ecológicos.

Los economistas ecológicos apoyan la idea de que el Estado intervenga para solucionar los problemas del medio ambiente, *'pero lo hacen con diversos grados de excepticismo sobre la imparcialidad de aquél'* (Victor, 1980). Entienden que el estado está tan vinculado a ciertos intereses particulares que resulta peligroso confiar sobre él la protección del medio ambiente si ésta es incompatible con aquellos intereses. Opschoor y Van Der Straaten (1993) muestran como Holanda protegió durante la década de los ochenta a industrias contaminantes.

d) El crecimiento.

En otro lugar hemos hecho referencia a la perspectiva del *"balance material"*. Esta considera la ley de conservación de la materia y de la energía y la ley de entropía,

además de la interrelación del hombre con su entorno natural.

En la economía neoclásica se considera la producción y el consumo como algo bueno *per se*, y el éxito económico se mide por el transumo²⁴ de recursos a través del proceso económico (Boulding, 1980).

Desde el punto de vista de la economía ecológica, el objetivo no es el transumo de recursos, sino la calidad y extensión del stock de capital para conseguir el disfrute de la vida, todo ello con el menor consumo posible de recursos (Boulding, 1980; Olson, 1994).

Conectando con la introducción del capítulo, estos autores distinguen entre la producción y el consumo (parte baja de la figura 3.1), que implica consumo de recursos, y el mantenimiento de un buen nivel de satisfacción humana (parte alta de la figura). El éxito económico vendrá dado por un alto grado de satisfacción utilizando para ello el menor consumo de recursos (Boulding, 1980; Daly, 1980). *'Si con la actual distribución de la riqueza, el ingreso y el poder, la producción gobernada por el afán de lucro origina una producción de ingentes cantidades de objetos inútiles, eso significa que algo anda mal en la distribución de la riqueza y el poder, en el afán de lucro, o en ambas cosas'* (Daly, 1980: 18).

El efecto de la obsesión por la producción y el consumo, según Kenneth Boulding, es la distorsión del proceso de cambio tecnológico de forma indeseable, vinculado a dispendios como la obsolescencia planeada, la publicidad competitiva o la mala calidad de los bienes (Boulding, 1980) en lugar de un progreso tecnológico que potenciase la durabilidad o el bajo consumo (Olson, 1994).

²⁴ El término transumo es utilizado, en lugar de consumo, para enfatizar que los recursos pasan por el proceso económico, se degradan entrópicamente, pero deben volver al medio ambiente.

Edward J. Mishan va más allá y critica que se dé por sentado que exista una relación no sólo entre producción y bienestar social, sino entre los fines sociales popularizados y el bienestar social. Su crítica se estructura en tres puntos: la mala interpretación de las cifras del ingreso para el bienestar, la mala interpretación de los efectos de las metas sociales populares sobre el bienestar y el crecimiento de lo que él denomina la "permisividad" (Mishan, 1980).

En primer lugar, las cifras de ingreso real proporcionan convencionalmente una impresión errada (Norgaard, 1985; Henderson, 1994), al no separar entre bienes intermedios y bienes deseados por sí mismos. Para ilustrar este hecho E.J. Mishan se refiere al grupo creciente de servicios que requieren las comunidades actuales más grandes y más complejas (bancos, sindicatos, agencias matrimoniales, etc.) que no eran necesarios en otro tipo de comunidades. *'Grandes proporciones del esfuerzo y del ingenio de la nación se destinan a producir artículos refinados y servicios especializados para saciar, en última instancia, necesidades biológicas y psicológicas básicas que en las sociedades preindustriales se satisfacían con facilidad y a menudo más plenamente.'* (Mishan, 1980: 279).

En segundo lugar, respecto a los efectos de las metas sociales populares sobre el bienestar, se suele asociar bienestar con cuestiones como: más y mejores bienes, más movilidad, más igualdad del ingreso y más educación. Pero también se puede sostener que cada una de estas metas tienden a reducir más que a aumentar el bienestar (Mishan, 1980; Olson, 1994). Para apoyar esta última aseveración Edward J. Mishan afirma que:

- a) La industria moderna necesita crear insatisfacción con las posesiones para que el mercado absorba toda su producción. De este modo la dotación personal de bienes no se considera en términos absolutos, sino

por comparación con los demás²⁵. El efecto de ello es el poco valor que se confiere a los bienes adquiridos que inmediatamente se convierten en "basura potencial".

- b) La movilidad geográfica se asocia con el progreso. Desplazamientos diarios al lugar de trabajo, movilidad geográfica, etc. No es difícil hacer un análisis contrario a esta idea generalizada. Lowe (1994) distingue entre movilidad y acceso y demuestra que el automóvil, en EE.UU., al tiempo que aumenta progresivamente la movilidad, disminuye el acceso. La utilización del automóvil aumentó en EE. UU. desde 1969 hasta 1990 para cuestiones como ir al trabajo, ir de compras, ir al colegio, mientras que disminuyó para finalidades sociales y de recreo.

Se ha estimado que un propietario español de un automóvil medio dedica entre 1.700 y 1.890 horas anuales de su tiempo a adquirirlo, mantenerlo y conducirlo (Estevan y Sanz, 1994).

- c) Es difícil mantener que el crecimiento económico conlleva la distribución más equitativa de la renta y de la riqueza.
- d) La educación que requiere el crecimiento económico es una educación en un segmento insignificante del conocimiento. *'Así pues, las universidades, los centros que los cínicos llaman la industria del conocimiento, ya no pueden producir hombres educados, hombres de inteligencia cultivada. Tratan de producir especialistas, en particular científicos y técnicos. La especialización excesivamente refinada implicada en los cursos de posgrado, que engarrotan el espíritu y tuerce el buen juicio, es la*

²⁵

Esta noción es equivalente al concepto marxista de necesidades con origen social.

antítesis de las ideas antiguas sobre la educación'
(Mishan, 1980: 281).

Finalmente, Mishan critica la idea misma de que el bienestar haya crecido últimamente, debido a lo que él denomina el crecimiento de la "permisividad", que se caracteriza por la suspensión de las reglas de la moral, la devaluación del respeto por los procedimientos que hacen que las sociedades se gobiernen a sí mismas y la fragmentación del consenso moral de la sociedad (ver también Clark, 1994).

Las sociedades industriales, con el fin de avanzar en el terreno económico, se han desembarazado de todos los mitos e instituciones creados durante siglos. La frustración que produce la negación de todos estos mitos ha hecho que el hombre se haya aferrado al mito tecnológico. *'Así pues, a medida que en nombre de la emancipación se destruye el orden moral que sirve de base a toda civilización perdurable, el Estado expande sus poderes en nombre de la seguridad. Los mecanismos represores internos del individuo se sustituyen con mecanismos represores externos. Se adivina que la sociedad permisiva es la precursora del estado totalitario'* (Mishan, 1980: 289)²⁶.

e) Cambio social.

Todos los economistas que se sitúan bajo este paradigma sostienen que para encontrar soluciones al reto medioambiental se requieren cambios a gran escala. *'esto los sitúan en una perspectiva común a la de Marx'*²⁷ en

²⁶ "Un Mundo Feliz" de Aldous Huxley denuncia ese fenómeno recurriendo a la novela ficción.

²⁷ Esto no quiere decir, obviamente, que estos autores acepten otros postulados de Marx. De hecho, casi todos estos autores coinciden en la pobre consideración del medio ambiente por la teoría marxista y, por ejemplo, Kenneth Boulding rechaza totalmente la teoría económica marxista (Victor, 1980).

cuanto a la necesidad si no acaso la inevitabilidad de un cambio social' (Victor, 1980). Son muchos los autores que comparten la necesidad de un cambio social para hacer frente al reto medioambiental (Marcuse, 1992; Martínez Alier, 1992; Toledo, 1992; Opschoor y Van Der Straaten, 1993; Olson, 1994).

Kenneth Boulding propone cambiar de una "economía del vaquero" que simboliza el comportamiento inquieto, explotador, romántico y violento, a una "economía del hombre del espacio", donde el hombre sea consciente de su implicación con el medio ambiente (Boulding, 1980).

Según Nicholas Georgescu-Roegen (1980b) sería necio proponer una renuncia total a los avances en la comodidad producidos por la evolución industrial. No obstante este autor incluye en su programa bioeconómico mínimo: la abolición de la producción de todos los instrumentos de guerra, ayudar a las naciones subdesarrolladas a lograr lo más pronto posible condiciones buenas de vida, evolucionar hacia una alimentación universal adecuada basada en productos agrícolas orgánicos, evitar a toda costa el gasto de energía, curarnos de la "mórbida sed de poseer aparatos lujosos", eliminar la moda, ampliar la vida útil de los bienes duraderos con diseños que permitan repararlos y disponer de más cantidad de ocio empleado de forma inteligente.

La Declaración de Río (CNUMAD, 1992) proclama en su principio 8 que '*los estados deberían reducir y eliminar los sistemas de producción y consumo insostenible*' (énfasis añadido).

Finalmente, si una condición para este cambio social es que el "ecologismo" impregne la mentalidad de los individuos, diversas encuestas muestran que esto es así. El ecologismo es un valor mayoritario en la población

española (Miguel, 1992; CIRES, 1992²⁸). Opschor y van der Straaten (1993) ven en el movimiento ecologista y en las organizaciones de consumidores la única fuerza que puede abogar por la protección del medio ambiente en contra de los intereses particulares de los grupos de presión.

3.3.2 La Economía en Estado Estacionario.

El documento originario que inspiró a todos los autores ambientalistas que han desarrollado lo que se conoce por Economía en Estado Estacionario, fue una conferencia pronunciada en los años 60 por Kenneth Boulding que se llamó "*La Economía de la Próxima Nave Espacial Tierra*" (Victor, 1980). También Nicholas Georgescu-Roegen ha sido un precursor en cierto modo de este paradigma mediante su consideración de la base biofísica del proceso económico.

Quien primero enunció el Estado Estacionario, y lo consideró no sólo inevitable sino deseable, fue John Stuart Mill: *'el aumento de la riqueza no es ilimitado: que al final de lo que denominan [los economistas políticos] estado progresivo se encuentra el estado estacionario ... [que] yo me inclino a considerar ... a fin de cuentas, como un avance muy considerable de nuestra condición presente'* (cit. en Victor, 1980).

Pero quien ha propuesto, desde un punto de vista ecologista, la Economía en Estado Estacionario y sus instituciones ha sido Herman Daly (1980).

La Economía en Estado Estacionario se funda sobre la distinción de tres conceptos: el stock de capital, el

²⁸ Según la encuesta realizada en 1992 por el Centro de Investigaciones sobre la Realidad Social, el 30% de los españoles creía que los problemas ecológicos eran muy importantes, hasta el punto de poner en peligro la supervivencia del Planeta, y un 46% más creía que estos problemas serían superables con grandes sacrificios y pérdidas en la calidad de vida. Por otro lado, un 36% cree que el medio ambiente es el problema más importante de la humanidad, y sólo un 3% cree que es una moda que pasará.

servicio y el transumo (Daly, 1980). El stock de capital se puede considerar como el conjunto de bienes físicos, que son susceptibles de apropiación y capaces de satisfacer necesidades humanas. El stock de capital se corresponde con el stock de medios intermedios de la figura 3.1. El servicio es la satisfacción experimentada cuando se sacian las necesidades humanas, es el determinante del valor económico, y no es posible medirlo (Georgescu-Roegen, 1971). El servicio se corresponde con los fines intermedios de la figura 3.1.

El transumo (procesamiento) es el flujo entrópico, físico y energético, que proviene de los recursos naturales pasa por el proceso económico y vuelve a la naturaleza y que es necesario para mantener el stock de capital. Se corresponde con los medios últimos de la figura 3.1.

Daly (1980) establece una entidad bastante simple:

$$\frac{\text{servicio}}{\text{transumo}} = \frac{\text{servicio}}{\text{stock}} * \frac{\text{stock}}{\text{transumo}} \quad [9]$$

de la que se deriva el siguiente razonamiento.

El beneficio del proceso económico es el servicio, en tanto que los stocks y el transumo son los costes necesarios para ese beneficio. Los stocks pueden considerarse como transumos que se han acumulado y "congelado" de forma que pueden satisfacer de forma continuada las necesidades humanas. Finalmente, estas estructuras se terminan "fundiendo" (degradando entrópicamente) regresando a los sumideros de la naturaleza. Por una parte los stocks brindan servicio y por otra requieren de un transumo para su mantenimiento (Daly, 1980).

¡Qué nociones tan familiares a la contabilidad empresarial! Sin embargo, en el PNB no se distinguen las

tres magnitudes básicas. Simplemente se agregan las estimaciones del valor de algunos servicios, el valor del transumo y el valor del crecimiento del stock. '*¿Qué sentido tiene sumar los beneficios, los costes y el cambio de inventario?*' (Daly, 1980).

a) La propuesta de la Economía en Estado Estacionario.

La Economía en Estado Estacionario se propone: a) mantener el stock en un nivel suficiente para una vida abundante para esta generación y un futuro extenso, b) maximizar el servicio, con un stock constante (eficiencia de servicio) y c) debe minimizarse el transumo para ese stock constante (eficiencia de mantenimiento) (Daly, 1980).

La eficiencia de servicio se corresponde con el primer factor del segundo término de la ecuación [9] y la eficiencia de mantenimiento con el segundo factor.

La eficiencia de servicio depende de la asignación y de la distribución del stock a los servicios. Aquí podemos conectar de nuevo con los conceptos de justicia vistos en el Capítulo II. La eficiencia de mantenimiento depende de la durabilidad y de la sustituibilidad, pero tiene una limitación general: la ley de la entropía.

Daly (1980) distingue así entre crecimiento y desarrollo. El crecimiento se refiere a un incremento del servicio manteniéndose constantes las razones de eficiencia:

$$\frac{\text{servicio (+)}}{\text{transumo (+)}} = \frac{\text{servicio (+)}}{\text{stock (+)}} * \frac{\text{stock (+)}}{\text{transumo (+)}} [10]$$

El desarrollo se refiere al aumento del servicio, aumentando las razones de eficiencia:

$$\frac{\text{servicio (+)}}{\text{transumo (-)}} = \frac{\text{servicio (+)}}{\text{stock (=)}} * \frac{\text{stock (=)}}{\text{transumo (-)}} [11]$$

'La Economía en Estado Estacionario se desarrolla pero no crece' (Daly, 1980: 338).

b) Las instituciones de la Economía en Estado Estacionario.

Las instituciones que gobernarían una Economía en Estado Estacionario de acuerdo con el punto de vista de Daly, serían tres que trata de forma explícita (instituciones para el control de la población, instituciones para mantener el stock de capital e instituciones para la distribución) y dos instituciones implícitas: la propiedad privada y el mercado (Daly, 1980).

En cuanto a la distribución, Daly propone un límite máximo para la riqueza y para el ingreso y un límite mínimo para el ingreso. Para controlar la población propone las licencias de nacimiento transferibles. Para mantener el capital propone crear unas cuotas de agotamiento de los recursos no renovables (Daly, 1980).

Otra propuesta parecida a la de las cuotas de agotamiento, es la de Page de crear un impuesto a la extracción (Page, 1980). Ambas propuestas difieren notablemente de las realizadas por los economistas medioambientales.

Por último, Daly (1980) defiende la conveniencia de mantener el mercado y la propiedad privada, ambas instituciones limitadas por las tres anteriores.

c) La transición al Estado Estacionario.

'Las tres instituciones examinadas aquí son susceptibles de aplicarse gradualmente en el tránsito a un estado estacionario' (Daly, 1980: 359).

La transición a una Economía en Estado Estacionario requiere de una premisa de enriquecimiento moral. 'La

lógica y la necesidad no bastan para realizar una reforma social' (Daly, 1980: 360). Este enriquecimiento moral al que se refiere H. Daly consiste en pensar en la justicia intrageneracional e intergeneracional, en la totalización del conocimiento (en lugar de su atomización) y en la creencia de la existencia de un valor objetivo: el conocimiento de los fines (Daly, 1980).

d) Críticas a la Economía en Estado Estacionario.

N. Georgescu-Roegen señala que *'un estado estacionario sólo puede existir de hecho de manera aproximada y con una duración finita'* debido entre otros factores a la ley de la entropía. Es más, está a favor no de un estado estacionario sino de un *'estado declinante'* (Georgescu-Roegen, 1980b). No obstante, Page (1980) argumenta a favor de una Economía en Estado Estacionario que existe una diferencia entre elegir una vía de conducta sostenible durante 200 años y otra durante 300.000.000.

Pearce y Turner (1990: 28) afirman que la presunción en mucha de la literatura, de que una economía limitada ecológicamente es una economía austera y de bajo crecimiento no tiene por qué ser verdad. No obstante, ellos mismos reconocen que para apoyar su afirmación sólo pueden utilizar argumentos basados en sus creencias.

Los mismos autores, en otra obra (Turner y otros, 1994), admiten que, aunque no comparten los supuestos de la propuesta de la Economía en Estado Estacionario, sería prudente actuar como si fuesen ciertos, tomando una actitud preventiva.

3.3.3 Enfoque coevolutivo.

A través de los capítulos anteriores y de las diferentes propuestas que se han desarrollado en éste, se ha tratado de desarrollar la idea de que la sociedad tiene que ser sostenible. La transición hacia la sostenibilidad requiere un cambio de "paradigma" que, en los términos en que la desarrolla Norgaard (1988), es particularmente relevante para nuestro trabajo. Según él, el conocimiento deberá tener en cuenta:

a) La complejidad de las interrelaciones entre ecosistemas y sistemas sociales, por separado y conjuntamente.

b) Que los ecosistemas y que los sistemas sociales están continuamente evolucionando.

c) Que los individuos tienen capacidad de aprender, de actuar y por tanto de cambiar aquello que hay que conocer. No se deben pues ignorar la conciencia y la voluntad humana.

d) Los individuos no perciben ni conocen individualmente el mundo natural y social, sino que lo hacen socialmente, a través de los filtros y modelos culturales de percepción y retención de la información.

e) Las organizaciones adquieren un conocimiento mayor que la suma de los conocimientos individuales de los individuos de la organización.

Desde esta perspectiva, el conocimiento está interrelacionado con los sistemas de valores, las organizaciones sociales, los sistemas tecnológicos y los ecosistemas, y estos últimos entre sí. Esta es la

perspectiva del enfoque coevolutivo, en lugar de la perspectiva mecanicista anterior que establece un modelo lineal entre la naturaleza universal de los diferentes sistemas y sus relaciones, las observaciones, las teorías, las tecnologías y su aplicación.

Desde esta perspectiva, las decisiones deberán tomarse a través del intercambio de información entre disciplinas muy dispares, entre gentes de diferentes culturas y formación, para alcanzar un conocimiento más completo del camino hacia la sostenibilidad. Así, dadas las dificultades que entrañan las diferentes metodologías que valoran el medio ambiente, Richard B. Norgaard (1985) propone la consideración de múltiples metodologías, proporcionando voz cada una a los diferentes intereses, de forma que se asegure que todas las posiciones son respetadas. *'La sostenibilidad es demasiado importante, demasiado multidimensional, demasiado pobremente entendida por las sociedades como para confiar en una (única) metodología'* (Norgaard, 1985: 57; ver también Söderbaum, 1990).

3.4 Consideraciones Finales.

El desarrollo de este capítulo nos ha llevado a hacer las siguientes consideraciones, respecto al tema del trabajo:

- a) Desde el punto de vista de las empresas, hay que diferenciar claramente entre los costes internos, los costes externos y los costes sociales. Los costes internos son los que soporta la empresa; los costes externos son los que crea la empresa sobre el resto de la sociedad (externalidades); y los costes sociales son los que soporta la totalidad de la sociedad. La situación ideal, desde el punto de vista social, es aquella en la que los costes sociales y los costes internos coinciden, pero la

realidad no es ésa. Difícilmente pueden identificarse costes externos o sociales con los costes soportados por la empresa.

- b) El mercado fracasa en la internalización de los costes sociales. La intervención del gobierno también puede fracasar.
- c) Todas las soluciones propuestas para corregir el comportamiento ecológico que provoca externalidades tienen serios inconvenientes, tanto desde el punto de vista ético, como desde el punto de vista de su aplicación. Desde el punto de vista ético, el único enfoque aceptable es el enfoque de la regulación y el control.
- d) El Análisis Coste Beneficio y toda su panoplia de métodos de valoración es útil sólo si se toma como un input de información más para el proceso de decisión y se analiza cuidadosamente el proceso que ha llevado a las conclusiones en cada caso, y las implicaciones que el análisis no puede evaluar. Esto impone restricciones al intercambio entre capital natural y capital hecho por el hombre, tal como propone la economía medioambiental.
- e) Es imposible llegar al valor completo del medio ambiente, pues la mayor parte de las técnicas de valoración sólo se detienen en valores de uso y en determinados servicios medioambientales.
- f) La propuesta de la Economía en Estado Estacionario es consistente con el principio de precaución y con el de prevención, según hemos visto, además de abordar coherentemente la cuestión entrópica.

- g) Un proyecto de sostenibilidad social, deberá implicar un cambio social, que incluiría, entre otras cosas el camino hacia las propuestas de la Economía en Estado Estacionario y una nueva epistemología que permita comprender los fenómenos evolutivos y holísticos de los ecosistemas y sistemas sociales.

- h) Dadas las limitaciones de cada uno de los enfoques tradicionales, la formación de decisiones en relación con la cuestión medioambiental puede optimizarse articulando análisis democráticos, basados en la riqueza de puntos de vista alternativos, preferibles a los análisis reduccionistas, pues los primeros aseguran un tratamiento más seguro de los complejos fenómenos ecológicos.

BIBLIOGRAFIA CORRESPONDIENTE AL CAPITULO III

- Ayres R.U. (1993): "Cowboys, Cornucopians and Long-Run Sustainability". *Ecological Economics*, pp. 189-207.
- Azqueta Oyarzun (1992): *El Método del Coste de Viaje*. En Evaluación Económica de los Costes y Beneficios de la Mejora Ambiental, editado por Antonio Ferrero Chao y Diego Azqueta Oyarzun. Agencia del Medio Ambiente de Andalucía, Sevilla.
- Beaumont, John R.; Pedersen, Lene M. y Whitaker, Brian D. (1993): *Managing the Environment. Business Opportunity and Responsibility*. Butterworth-Heinemann Ltd., Oxford.
- Beck, Ulrich (1992): "From Industrial Society to the Risk Society: Questions to Survival, Social Structure and Ecological Enlightenment". *Theory, Culture & Society*, pp. 97-123.
- Biancardi C., Donati, A. y Ulgiati S. (1993): "On the Relationship between the Economic Process, the Carnot Cycle and the Entropy Law". *Ecological Economics*, pp. 7-10.
- Boulding, K.E. (1980): *La Economía Futura de la Tierra como un Navío Espacial*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- Callenbach, Ernest; Capra, Fritjof; Goldman, Lenore; Lutz, Rüdiger y Marburg, Sandra (1993): *Ecomanagement*. The Elmwood Institute, San Francisco.
- Canterbery E.R. y Marvasti A. (1992): "The Coase Theorem as a Negative Externality". *Journal of Economics Issues*, pp. 1179-1189.
- CIRES. Centro de Investigaciones sobre la Realidad Social (1992): *Ecología y Medio Ambiente*. CIRES, Madrid.
- Clark, Mary E. (1994): "Integrating Human Needs into Our Vision of Sustainability". *Futures*, pp. 180-184.
- CNUMAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1992): "Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo". Naciones Unidas.
- Cobb, J. (1980): *Ecología, Ética y Teología*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una*

- Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- Common M., Perrings CH. (1992): "Towards an Ecological Economics of Sustainability". *Ecological Economics*, pp. 7-34.
- Cook, E. (1980): *Limites de la Explotación de los Recursos no Renovables*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- Daly, Herman E. (1980): *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Dasgupta, P. (1993): *Natural Resources in an Age of Substituability*. En *Handbook of Natural Resources and Energy Economics*, Vol. III, editado por Kneese, A.V. y Sweeney, J.L. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.
- Delgado Cabeza, Morillas Raya (1991): *Metodología para la Incorporación del Medio Ambiente en la Planificación Económica*. Monografías Economía y Medio Ambiente, Agencia del Medio Ambiente, Sevilla.
- Dietz F.J., Van Der Ploeg y otros (1991): *Environmental Policy and Energy Economics*. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.
- Estevan, Antonio y Sanz, Alfonso (1994): *La Estabilización Ecológica del Transporte en España*. En *La Situación del Mundo 1994*, Informe del Worldwatch Institute editado por Lester R. Brown (Apéndice a la edición española). Centro de Investigaciones para la Paz, Barcelona.
- Ferreiro Chao y Azqueta Oyarzun (1992): *Evaluación Económica de los Costes y Beneficios de la Mejora del Medio Ambiente*. Monografías Economía y Medio Ambiente, Agencia del Medio Ambiente, 1992.
- Fisher A.C. y Krutilla J.V. (1985): *Economics of Nature Preservation*. En *Handbook of Natural Resources and Energy Economics*, Vol. I, editado por Kneese, A.V. y Sweeney, J.L. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.
- Freeman III A.M. (1992a): *Panorámica de las Metodologías de Valoración*. Evaluación Económica de los Costes y Beneficios de la Mejora Ambiental, editado por Antonio Ferrero Chao y Diego Asqueta

- Oyarzun, Agencia del Medio Ambiente de Andalucía. Sevilla.
- Freeman III A.M. (1992b): *El Método Hedónico. Evaluación Económica de los Costes y Beneficios de la Mejora Ambiental*, editado por Antonio Ferrero Chao y Diego Asqueta Oyarzun, Agencia del Medio Ambiente de Andalucía. Sevilla.
- Freeman, R. Edward y Liedtka, Jeanne (1991): "Corporate Social Responsibility: A Critical Approach". *Business Horizons*, pp. 92-98 (Julio/Agosto).
- Georgescu-Roegen N. (1971): *The Entropy Law and the Economic Process*. Harvard University Press, Cambridge, Massachussets.
- Georgescu-Roegen, N. (1980a): *La Ley de la Entropía y el Problema Económico*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- Georgescu-Roegen, N. (1980b): *Selecciones de "Mitos de la Economía y de la Energía"*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- Hanley N. (1992): "Are There Environmental Limits to Cost Benefit Analysis?". *Environmental and Resource Economics*, pp. 33-59.
- Henderson, Hazel (1994): "Paths to Sustainable Development. The Role of Social Indicators". *Futures*, pp. 125-137.
- Johansson, P.O. (1992a): *Diferentes Contextos en la Valoración Ambiental*. Evaluación Económica de los Costes y Beneficios de la Mejora Ambiental, editado por Antonio Ferrero Chao y Diego Asqueta Oyarzun, Agencia del Medio Ambiente de Andalucía. Sevilla.
- Johansson P.O. (1992b): *Método de Valoración Contingente*. Evaluación Económica de los Costes y Beneficios de la Mejora Ambiental, editado por Antonio Ferrero Chao y Diego Asqueta Oyarzun, Agencia del Medio Ambiente de Andalucía. Sevilla.
- Kneese A., Sweeney J.L. y otros (1985): *Handbook of Natural Resource and Energy Economics. Volúmenes I, II y III*. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.

- Leipert Ch. (1986): "Social Costs of Economic Growth". *Journal of Economic Issues*, pp. 109-131.
- Lowe, Marcia D. (1994): *La Reinención de los Medios de Transporte*. En *La Situación del Mundo 1994*, Informe del Worldwatch Institute editado por Lester R. Brown. Centro de Investigaciones para la Paz, Barcelona.
- Marcuse, Herbert (1992): "La Ecología y la Crítica de la Sociedad Moderna". *Ecología Política*, pp. 73-79.
- Markandya, Anil (1991): *Global Warming: The Economics of Tradeable Permits*. En *Blueprint 2. Greening the World Economy*, editado por David Pearce. Earthscan Pub. Ltd., London.
- Martínez Alier J. (1992): *De la Economía Ecológica al Ecologismo Popular*. Icaria, Barcelona.
- Martínez Alier J. y Schlupmann K. (1991): *La Ecología y la Economía*. Fondo de Cultura Económica, Madrid.
- Meadows D.L. (1972): *Los Límites del Crecimiento*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Meadows, Donella H.; Meadows, Dennis L. y Randers, Jorgen (1992): *Beyond the Limits. Global Collapse or a Sustainable Future*. Earthscan Publication Limited, London.
- Miguel, Amando de (1992): *La Sociedad Española 1992-93*. Alianza Editorial, Madrid.
- Milne M.J. (1991): "Accounting, Environmental Resource Values and Non Market Valuation Techniques for Environmental Resources: A Review". *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, pp. 81-109.
- Miltz D. (1991): *Disclosure of Environmental Impacts: The Question of Monetary Reductionism*. Comunicación presentada al XIV Annual Congress European Accounting Association, Maastricht, 1991.
- Mishan, E.J. (1980): *El Crecimiento de la Abundancia y la Disminución del Bienestar*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- Mishan, E.J. (1988): *Cost-benefit Analysis*. Cuarta Edición. Unwin Hyman, London.
- Norgaard R.B. (1985): *Linkages between Environmental and National Income Accounts*. United Nations.

- Norgaard, Richard B. (1988): "Sustainable Development: A Co-evolutionary View". *Futures*, pp. 606-620.
- Norgaard R.B. (1992): *Resolving Economics and Environmental Perspectives on the Future*. Ponencia Presentada al IV Congreso Nacional de Economía, Sevilla, 1992.
- Olson, Robert L. (1994): "Alternative Images of a Sustainable Future". *Futures*, pp. 156-169.
- Opschoor, Hans y Straaten, Jan van der (1993): "Sustainable Development: An Institutional Approach". *Ecological Economics*, pp. 203-222.
- Page, T. (1980): *El Impuesto a la Extracción como un Instrumento de la Equidad Intertemporal*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- Pearce, David (1988): "Economics, Equity and Sustainable Development". *Futures*, pp. 598-605.
- Pearce D. (1991): *Blueprint 2. Greening the World Economy*. Earthscan Publication, London.
- Pearce D. (1992): *Using Economics to Save the World's Diversiti*. Ponencia Presentada al IV Congreso Nacional de Economía, Sevilla, 1992.
- Pearce D., Markandya A. y Barbier E. (1989): *Blueprint for a Green Economy*. Earthscan Publications, London.
- Pearce, David W. y Turner, R.Kerry (1990): *Economics of Natural Resources and the Environment*. Harvester Wheatsheaf, Hemel Hempstead, Hertfordshire.
- Pezzey J. (1992): "Sustainability: An Interdisciplinary Guide". *Environmental Values*, pp. 321-362.
- Schumacher, E.F. (1973): *Small is Beautiful. A Study of Economics as if People Mattered*. Vintage, London.
- Schumacher, E.F. (1980a): *La Edad de la Abundancia: una Concepción Cristiana*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- Schumacher, E.F. (1980b): *La Economía Budista*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.

- Söderbaum, Peter (1990): "Neoclassical and Institutional Approaches to Environmental Economics". *Journal of Economic Issues*, pp. 481-492.
- Toledo (1992): "Ecología Mundial: Ante la Conferencia de Río de Janeiro". *Ecología Política*. N°3, pp. 9-22.
- Turner, R.Kerry (1991): *Environment, Economics and Ethics*. En *Blueprint 2. Greening the World Economy*, editado por David Pearce. Earthscan Pub. Ltd., London.
- Turner, R. Kerry; Pearce, David y Bateman, Ian (1994): *Environmental Economics*. Harvester Wheatsheaf, Hemel Hempstead.
- Victor, P.A. (1980): *La Economía y el Desafío de los Problemas Ambientales*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.

CAPÍTULO IV

LAS ORGANIZACIONES EN EL CONTEXTO DEL RETO ECOLÓGICO

*Piensa globalmente,
actúa localmente.*

CAPÍTULO IV: LAS ORGANIZACIONES EN EL CONTEXTO DEL RETO ECOLÓGICO.

4.1. Introducción.

El Informe Brutland afirma que la industria constituye un elemento primordial en la relación entre la población y el medio ambiente, y que es tal vez el instrumento principal del cambio que afecta las bases de los recursos medioambientales y el desarrollo, tanto en sentido negativo como positivo (CMMAD, 1987: 12/20).

En el presente capítulo vamos a tratar de desarrollar el camino hacia la sostenibilidad de un sistema social particular: la organización. Para ello, encuadraremos la organización dentro del contexto de la transición social hacia la sostenibilidad.

Nos interesa desarrollar el concepto de la organización "coevolutiva" que, como veremos, es la mejor forma de abordar la sostenibilidad. Por otro lado, enunciar cuál debe ser el estadio final de la organización sostenible o cómo debe comportarse la organización para alcanzarlo no basta. Para comprender el cambio en toda su magnitud hay que estudiar los factores de dinamización del cambio, así como los factores de inmovilidad y persistencia que se oponen a este cambio.

La sostenibilidad de la organización necesita de una nueva gestión: la gestión medioambiental. Esta gestión medioambiental debe apoyarse en una perspectiva holística y evolutiva. Esta perspectiva es adoptada en la llamada gestión medioambiental "de la cuna a la tumba", a través del análisis del ciclo de vida, que está ampliamente conectada con la gestión de la calidad total. De este enfoque surge un esfuerzo normalizador, cuyo principal exponente es el Reglamento Europeo de Ecogestión y Ecoauditoría.

4.2. Un nuevo paradigma en la concepción de las organizaciones desde el punto de vista ecologista.

4.2.1 Las organizaciones en el contexto de crisis ecológica.

El gobierno de India había estado promocionando la industria de pesticidas como parte de su programa de "revolución verde"; por otro lado, dicho gobierno temía que si imponía normas ambientales restrictivas a las empresas, esto iría en detrimento del empleo.

Como resultado de una política de promoción industrial, una pequeña ciudad india, Bhopal, se transformó de una comunidad feudal en una gran ciudad industrial, pero carente de servicios e infraestructura.

Union Carbide of India, Ltd. (UCIL) es una filial de la compañía química transnacional Union Carbide. A finales de los setenta UCIL se había visto afectada por una política de desinversión de su matriz. Como consecuencia de ello, los principales gestores, sin perspectivas, abandonaron la empresa y el ánimo de los trabajadores disminuyó debido a los recortes de plantilla.

El dos de diciembre de 1984 se produjo un escape de gas venenoso MIC de la factoría de UCIL en Bhopal. En un cúmulo de desgracias, el escape de gas, unido a la inexperiencia del personal, el fallo de dispositivos de seguridad, la ignorancia de la comunidad de Bhopal y sus autoridades y la carencia de servicios sanitarios, provocó la muerte de más de diez mil personas y afectó a entre 200.000 y 300.000 más (Mitroff, 1994).

Circunstancias similares (falta de respeto de la normativa medioambiental, baja moral de los empleados por recortes de plantilla) se dieron en Exxon inmediatamente antes de que el Exxon Valdez se hundiese en Alaska (Elkington y Knight, 1992).

El canal Love, al norte del estado de New York, fue un proyecto de finales del siglo XIX. Este canal nunca se terminó y en los años 40 fue adquirido por Hooker Electrochemical Co., una gran empresa química, para verter sus residuos tóxicos.

Entre 1942 y 1952 se depositaron en el canal unas 21.000 toneladas de residuos. Obviamente, la capacidad de asimilación del canal se había sobrepasado de largo.

En 1953 algunos vecinos se quejaron de los olores, y el canal fue cubierto. Posteriormente se urbanizó la zona, y en los 70 comenzó a saberse que las aguas subterráneas tenían un alto contenido tóxico. Para 1979 se habían evacuado unas 900 familias. Los residentes sufrieron gran número de enfermedades relacionadas con la contaminación -los embarazos dieron lugar a malformaciones en el 47% de los casos- (Turner y otros, 1994: 151).

Hemos desarrollado tres ejemplos de los graves efectos que pueden producir las empresas. Pero quizá, más importantes a largo plazo que las catástrofes puntuales son la emisión cotidiana de gases de efecto invernadero, la acumulación de residuos o el agotamiento de ciertos recursos (ver capítulo I).

Al proporcionar los bienes y servicios que los consumidores demandan, las empresas satisfacen muchas de las necesidades sociales vitales así como muchos de las, no tan vitales, necesidades con origen social. En este proceso, las empresas se constituyen en uno de los mayores promotores de la destrucción medioambiental, debido a los recursos que utilizan, los procesos que aplican y los productos que fabrican (Welford y Gouldson, 1993). Por ello no es exagerado decir que las empresas son la principal causa de los problemas medioambientales; sin embargo, también pueden ser la principal solución (Beaumont y otros, 1993).

La inserción de la empresa en el sistema bio-económico global puede observarse en la figura 1.1

(página 14). La empresa puede ser cualquiera de los agentes extractores, productores o distribuidores, que requerirán inputs energéticos y materiales, que devolverán parcialmente en cada fase al sistema global en forma de outputs entrópicamente degradados.

La imagen tradicional del comportamiento de la empresa es la que se refleja en el gráfico 4.1. Según este modelo, la empresa se comporta como un centro maximizador de beneficios a partir de una serie de datos que están dados: un conocimiento técnico que se aplica a factores y a recursos dados, y unos precios de mercado que están dados. La empresa produce bienes y "males" que, en última instancia, a través de una agencia pueden afectar a los precios de mercado (Beckenbach, 1991).

Esta imagen del comportamiento de la organización tiene sus raíces epistemológicas en la concepción lineal del progreso, en la concepción atomista-mecanicista del conocimiento y del desarrollo (Norgaard, 1988).

El progreso se ha concebido como una relación causal, en el sentido de que los sistemas sociales y medioambientales determinan unas observaciones que crean una ciencia, que se aplica en una nueva tecnología, lo que implica una nueva organización social y unos nuevos sistemas para, finalmente, mejorar el bienestar. Todo ello sin tener en cuenta las relaciones en sentido inverso. Este modelo ha entrado en crisis, sin que exista otro modelo que logre el consenso sobre los fines o los procesos para lograr ese progreso.

Por otro lado, en la asunción occidental de que los sistemas sociales y medioambientales están formados por partes y relaciones no-cambiantes, el desarrollo consiste en la modificación del número relativo de las partes y de la fortaleza relativa de las relaciones. El conocimiento pues se presume que es universal en el tiempo y en las diferentes culturas. Desde este punto de vista, la tecnología y las organizaciones no pueden cambiar la naturaleza de las partes ni de las relaciones de los

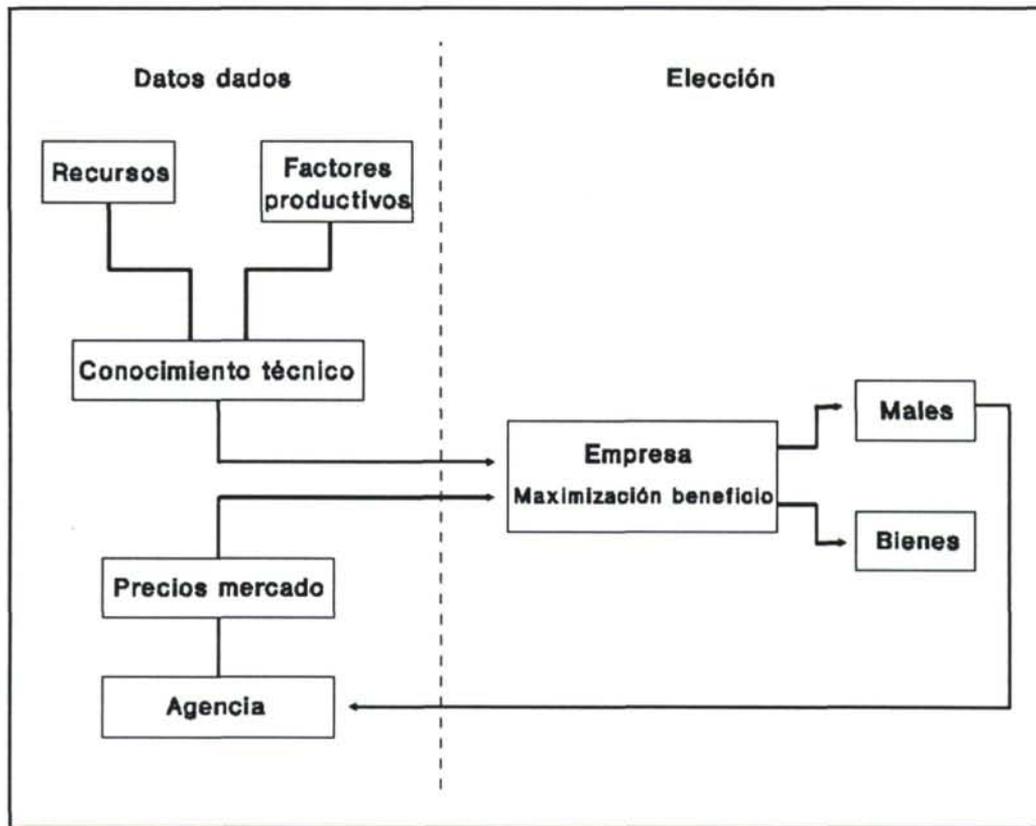


Figura 4.1

(Adaptado de Beckenbach, 1991)

sistemas.

Sin embargo, se ha demostrado que esto último no es así. La acción de las organizaciones, o la tecnología cambian la propia naturaleza de las partes y de las relaciones. *'Continuamos introduciendo partes totalmente nuevas -productos químicos en los ecosistemas y televisiones en los sistemas sociales- que crean relaciones de nuevo cuño. Basar la acción en una ciencia rodeada de falsas creencias en universalidades y en la objetividad provoca continuamente cambios "imprevistos" de los sistemas sociales y medioambientales'* (Norgaard, 1988).

Las empresas suelen tener esta visión estrecha, tanto de las tecnologías -que suelen considerar como algo dado, como de sus acciones, procesos y productos, de los que no suelen considerar sus implicaciones. Tal es el caso de la creencia de que el progreso tecnológico es la solución a los problemas medioambientales. Ello se debe a que sólo se analiza el problema particular, sin analizar los efectos de retroalimentación que la aplicación de esas tecnologías producen en el resto del sistema social y medioambiental.

Esta estrecha visión de la organización y su papel en la sociedad y en el ecosistema ayuda poco a comprender las numerosas y complicadas implicaciones y flujos de retroalimentación que tienen las actividades de las empresas desde el punto de vista medioambiental. En el siguiente apartado se aborda una visión diferente de la organización.

4.2.2 La organización co-evolutiva.

Richard B. Norgaard sostiene que para alcanzar la sostenibilidad tiene que producirse una especie de cambio de paradigma sobre el conocimiento del funcionamiento de los ecosistemas y sistemas sociales. El nuevo paradigma se caracteriza por reconocer que (Norgaard, 1988):

- a) Los ecosistemas son complejos. El conocimiento de las partes y de relaciones entre las partes no significa nada para proclamar la existencia de principios universales para partes mucho más complejas. Sin embargo, existe una creencia generalizada de que el conocimiento real es universal.
- b) Los sistemas sociales y medioambientales están continuamente evolucionando.

- c) El conocimiento y la acción no son independientes de problemas asociados a la objetividad, la conciencia, la intencionalidad y la libre voluntad. Los individuos son parte de los sistemas naturales y sociales, y el aprendizaje cambia el conocimiento, la actuación de las personas y la dinámica de las relaciones entre los sistemas sociales y ecológicos.
- d) La percepción y el conocimiento no es un proceso individual, sino en gran medida social. La cultura y las organizaciones modelan y filtran la percepción, transmisión y retención de la información. El conocimiento resultante refleja los valores, la forma de pensar, la tecnología y la organización social de cada cultura.
- e) El aprendizaje es principalmente un proceso de prueba, error y selección. En la realidad sólo se utilizan experimentos y prácticas.
- f) Las organizaciones aprenden y adquieren conocimiento que suma más que el conocimiento de los individuos que pertenecen a la organización.

Reconocer estos principios lleva a considerar un modelo de interacción del conocimiento, de los sistemas de valores, de los sistemas sociales, de la tecnología y de los ecosistemas como el que se ofrece en la figura 4.2.

Según esta consideración, ningún sistema es independiente del resto. La tecnología, las organizaciones, los recursos y los valores determinan el conocimiento y viceversa. Los sistemas sociales son un agente activo en la modificación de la naturaleza. El conocimiento no es independiente de ellos. *'Los seres humanos han conquistado la naturaleza. Las actividades humanas alteran los procesos naturales mucho más de lo*

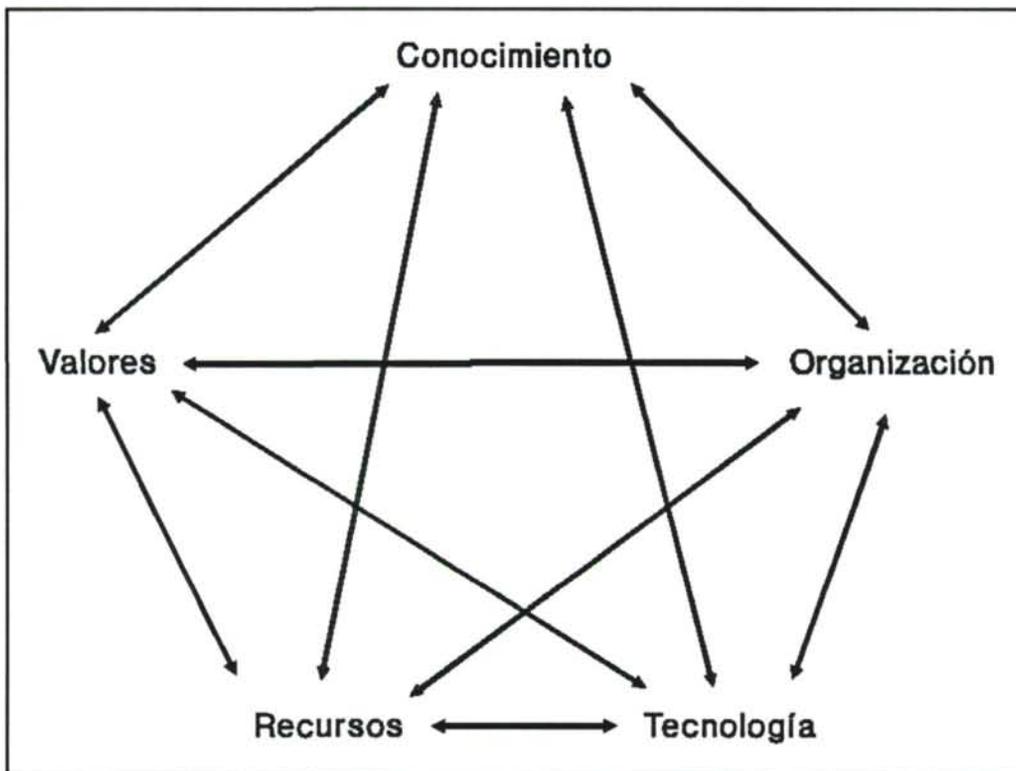


Figura 4.2

(Norgaard, 1988)

que se puede imaginar' (Buchholz, 1991: 30).

Las organizaciones sociales tampoco son independientes de la tecnología sino que están determinadas por ésta. Lo mismo ocurre con los valores, el conocimiento o los ecosistemas.

La tecnología tampoco es neutral. La tecnología afecta y está determinada por los valores, influye las formas de organización social y se ve promovida por diferentes organizaciones sociales. La tecnología está determinada por los ecosistemas, pero también afecta a éstos, los modifica.

Los recursos, los ecosistemas afectan al resto de los sistemas, al tiempo que se ven modificados por las formas de organización, por las tecnologías utilizadas, por el conocimiento o por los valores.

Los valores también afectan al resto de sistemas. La pérdida de biodiversidad o la cantidad de cambio

climático que se está dispuesto a aceptar afecta a los recursos, del mismo modo que establecer o no límites a la población afectará a la sociedad y a los recursos.

Por otro lado, este modelo es dinámico. Las alteraciones que se producen en cada uno de los sistemas afecta al resto, de forma que todos co-evolucionan.

Un ejemplo de esta co-evolución (interacción dinámica) de los diferentes sistemas lo aporta Norgaard (1988): El aprovechamiento de la energía solar se hizo cada vez menos importante a medida que la ciencia occidental permitió explotar las energías fósiles. Las organizaciones sociales evolucionaron para adaptarse a esta nueva fuente energética, que las liberaba de las restricciones a corto plazo.

Los sistemas de valores, las organizaciones y la tecnología evolucionaron para aprovechar las oportunidades a corto plazo que proporciona la explotación de energía fósil, en lugar de reflejar las oportunidades a largo plazo que ofrece la utilización de fuentes renovables.

Así, tomaremos este marco para el estudio del objeto del presente capítulo, que es la relación entre la organización y el ecosistema, los caminos hacia la sostenibilidad y la gestión medioambiental sostenible.

El dinamismo del modelo nos dará pie a discutir sobre los mecanismos que provocan e impiden el cambio hacia una organización sostenible.

Callenbach y otros (1993: 70-72) resumen en una serie de ideas la nueva concepción de la empresa comprometida ecológicamente:

- * Interconexión de problemas. Ningún problema puede ser comprendido si se adopta una estrategia reduccionista.
- * Hay que considerar las relaciones, en lugar de los objetos.

- * Hay que considerar el conjunto, más que las partes.
- * Se debe cambiar la dominación por la cooperación.
- * Hay que considerar los procesos en lugar de las estructuras.
- * Se debe priorizar la integración sobre la autoafirmación individualista.

4.3 El Cambio de la Organización.

4.3.1 El Cambio.

Se ha puesto de manifiesto la necesidad de un cambio de las organizaciones en cuanto a la consideración del medio ambiente y a su gestión.

Muchos autores (Gray, 1993a; Welford y Gouldson, 1993; Beaumont y otros, 1993; Elkington y Knight, 1992; Callenbach y otros, 1993) y algunos organismos internacionales (CMMAD, 1987; IISD, 1992) coinciden en la necesidad de este cambio en las organizaciones. Otros términos utilizados son "Mejorar sus practicas de negocios", "cambiar la cultura de la empresa" (Welford y Gouldson, 1993); "alterar la cultura de la empresa" (Beaumont y otros, 1993); "aprovechar oportunidades de negocio" (Elkington y Knight, 1992); "cambio hacia una cultura empresarial ecológicamente consciente" (Callenbach y otros, 1993); etc.

Hemos creído necesario esbozar el significado del cambio, para lo que hemos acudido a la sociología. '*El cambio es una sucesión de diferencias en el tiempo de una entidad persistente*' (Nisbet, 1979). Hay tres elementos en esta definición: (a) deben existir diferencias en la percepción del objeto; (b) para que no hablemos de un mero conjunto de diferencias, éstas deben sucederse en el

tiempo; y finalmente, (c) sólo cuando estas diferencias temporales se refieran a algún objeto, entidad o ser cuya identidad permanece en el tiempo, podemos hablar de cambio (Nisbet, 1979).

El cambio no equivale a mera interacción, movimiento o variedad. Estos últimos existen en cualquier sistema, sin que ello implique necesariamente que exista cambio, *'después de todo, las estructuras sociales más extraordinariamente duraderas en el tiempo se caracterizan por cierto grado de interacción interna'* (Nisbet, 1979: 16). Esto, aplicado a las organizaciones, significa que en el sentido utilizado aquí ni sus relaciones con el entorno ni sus regulaciones internas pueden interpretarse como cambio. El cambio no es constante y universal, sino extraordinario.

Por tanto, al hacer referencia al cambio en las organizaciones nos referimos a diferencias en el tiempo de relaciones, que pueden ser relaciones de la empresa con otros sistemas de valores, tecnológicos, de conocimiento o naturales.

Las teorías tradicionales de la organización han identificado la fuente del cambio en el entorno de las organizaciones. De este modo, el cambio surge del entorno, que es independiente, y afecta a la organización, que es dependiente de él. Sin embargo, la separación entre la organización y su entorno y la consideración estática de la organización son supuestos irreales.

Morgan (1986) integra a la organización en un contexto dinámico, a través de la metáfora de la organización como flujo y transformación. Vamos a ver tres conceptos para el análisis del cambio organizativo, desarrollados por Morgan (1986): (a) el cambio no está determinado exclusivamente por el entorno; (b) la causalidad lineal no es válida para comprender el cambio organizativo; y (c) analizar las contradicciones y

tensiones es un poderoso método para comprender el cambio.

(a) Las organizaciones identifican su entorno con proyecciones de sus propios intereses y objetivos, que reflejan la percepción de la organización de sí misma. De este modo, los componentes de la organización enfatizan o ignoran aspectos del entorno empresarial, actuando sobre él de forma que la organización se reproduce (se refleja) a sí misma.

Muchas empresas tienen dificultades en comprender su propio entorno, porque no son conscientes de que ellas mismas forman parte de él. Las organizaciones tratan así de mantener su propia identidad a cualquier coste contra el mundo de alrededor. Actuando de tal forma, las organizaciones no son conscientes a veces de su propia complejidad ni de las interrelaciones de las que depende su propia existencia.

Las organizaciones que imponen su identidad sobre el entorno pueden tener éxito en el corto plazo, pero su supervivencia a largo plazo sólo será posible si es supervivencia con, en lugar de contra, el entorno en el que está operando.

El reto que se presenta para las organizaciones es comprender cómo cambiar y transformarse a sí mismas al tiempo que cambia el entorno, ya que los individuos y las organizaciones tienen la capacidad de influenciar el cambio, eligiendo la imagen de sí que conduzca sus acciones.

Las organizaciones deben reconocer su papel en la sostenibilidad del sistema global. Sólo en la medida que reconozcan sus interacciones con el resto de sistemas (figura 4.2), la organización alcanzará una plena representación de su entorno y de sí misma. La organización deberá reconocer que su supervivencia (sostenibilidad) será en su entorno ecológico, de valores, etc. y no contra él.

'El "fin de lo otro", el fin de todas nuestras oportunidades cuidadosamente cultivadas para distanciarnos, es lo que hemos sido capaces de experimentar con el advenimiento de la contaminación nuclear y química' (Beck, 1992: 109).

UCIL no llegó a representar completamente su entorno, porque fue incapaz de comprender que ella misma formaba parte de él. Para UCIL el entorno era algo que estaba "fuera", sus directivos fueron incapaces de entender que descuidando la seguridad de sus operaciones y las planes de emergencia, no sólo peligraba la población de Bhopal, sino que peligraba la propia continuidad de UCIL.

El "egocentrismo" de organizaciones como UCIL puede terminar por destruir el propio contexto donde operan, y dentro de él a sí mismas.

La estrategia de "esperar y ver que pasa" en lugar de tratar de modificar lo que pasa, va a hacer que muchos sectores de negocios dependan de cómo reaccionen los gobiernos, los consumidores o los ciudadanos, en lugar de depender de su propia capacidad de gestionar su cambio (Morgan, 1986).

(b) Además, para comprender el cambio, es necesario concebirlo a través de lo que Morgan (1986) llama "causalidad mutua", en lugar de como una causalidad mecánica (apartado 4.2.1).

El cambio de la organización (o de otro sistema) se concibe así, como un proceso de retroalimentaciones positivas y negativas. Las primeras tienen que ver con el cambio, y las segundas con la estabilidad del sistema (volveremos sobre esto más tarde). El cambio se inicia con un golpe inicial, que se produce de forma aleatoria, y que desencadena todas las interrelaciones positivas y negativas. De esta forma se conciben mejor los procesos de cambio en sistemas complejos.

Aunque es difícil alcanzar una representación completa de la dinámica de las organizaciones y de su entorno a través de todos sus bucles, la propia manera de pensar puede ser útil para guiar las decisiones e intervenciones.

Morgan (1986) concluye respecto a la causalidad mutua que una comprensión de la complejidad de la dinámica de los sistemas demuestra que es muy difícil detener el cambio, eliminar las retroalimentaciones positivas. Una mejor estrategia que la de tratar de preservar indefinidamente una determinada forma de organización, es aprender a cambiar con el cambio.

En el caso del reto ecológico, ante modificaciones en el ecosistema, cambios en el sistema de conocimiento y cambios en el sistema de valores y el tecnológico (ver figura 4.2), la empresa no puede detener esta evolución, es demasiado compleja y afecta a elementos demasiado importantes. Por el contrario, la mejor estrategia que puede seguir la empresa es aprender qué cambio espera la sociedad de ella en función de su finalidad social y económica, y co-evolucionar con el sistema global hacia la sostenibilidad. Otro tipo de estrategia puede llevar a la destrucción de la empresa, o a la destrucción del sistema global.

Un ejemplo de la complejidad de las causalidades mutuas es el del cambio que se ha producido desde el aprovechamiento de la energía solar hacia la fósil (Norgaard, 1988). Igual que en este ejemplo, es de esperar que los cambios observados en el ecosistema (estrechamiento de la capa de ozono, incremento de la temperatura, etc.), junto con el incremento del conocimiento sobre las interacciones entre el hombre y la naturaleza, modifiquen los valores. La tecnología y las organizaciones no pueden ser ajenas a esta evolución.

(c) Detrás de cada cambio existe una contradicción entre términos opuestos. Esta es la base del pensamiento

dialéctico. Analizar las tensiones existentes proporciona un poderoso medio de comprender la dinámica del mundo, y apreciar los fenómenos del mundo de forma diferente (Morgan, 1986).

Desde esta perspectiva, cada término genera automáticamente su opuesto (por ejemplo, un acto de control genera una resistencia al control). El conflicto entre términos opuestos constituye un hecho constante en la vida social (Nisbet, 1979). Sin embargo, puede ocurrir que se añada un nuevo término opuesto a la anterior oposición -negación de la negación (por ejemplo, se genera un nuevo acto de control para hacer frente a la resistencia al control). El proceso de negación de la negación puede continuar hasta que se alcance un límite, en el cual las contradicciones internas no pueden ser contenidas, y se produce un cambio cualitativo (por ejemplo, se desemboca en una fase de actividad colaborativa entre el controlador y el controlado, o en una fase destructiva).

Para un análisis dialéctico correcto, es importante identificar las oposiciones "primarias" y las "subsidiarias". Sólo en la medida en que seamos capaces de identificar las primeras, más allá de las diferencias externas visibles, llegaremos a un análisis correcto del cambio.

Al concebir las organizaciones de esta forma, se plantea la cuestión de en qué medida estamos o no determinados por las oposiciones existentes. La experiencia cotidiana nos dice que sobre muchas de estas fuerzas tenemos poco control. Muchos piensan que el gestor de la empresa no tiene otra opción que seguir las reglas del mercado. Sin embargo, el análisis dialéctico también considera que una reformulación de las oposiciones que configuran el sistema y que fijan su dirección, puede permitirnos ejercer alguna influencia sobre la lógica de nuestras acciones (Morgan, 1986).

Esto significa que podemos provocar el cambio e influir en su dirección, dado que el cambio no tiene una dirección determinada (en el sentido determinista).

Estudiar el cambio a través de un análisis dialéctico no supone, como plantea Nisbet (1979) olvidar el entorno y la configuración histórica. Nisbet iguala el análisis dialéctico con un modelo de cambio derivable de la propia naturaleza de la entidad considerada. Este no es el tipo de análisis propuesto por Morgan.

Robert Nisbet señala que el cambio se produce por intrusiones, acontecimientos extraordinarios que precipitan el cambio (por ejemplo, surgimiento del protestantismo, para el desarrollo del capitalismo). Pero también señala que una condición para que el cambio se produzca es que se provoque un acontecimiento perturbador, una crisis. Así dice: *'yo no sostendría que no puedan producirse grandes cambios a consecuencia de fuerzas internas de un sistema o estructura social'* (Nisbet, 1979: 38), con lo cual deja sin valor a su principal crítica al modelo de cambio dialéctico.

Nisbet ilustra el estudio del cambio con la "Estructura de las Revoluciones Científicas" de Kuhn. Pero ¿cómo podría producirse un cambio de paradigma si no es a través de una serie de contradicciones internas a la ciencia normal provocadas por problemas sin resolver?

La consideración de las contradicciones internas como un elemento del cambio, no supone en absoluto considerar que el cambio sea continuo (metáfora biológica del crecimiento) y aislado del entorno. Nuestro análisis del cambio organizativo no lo es. Sin embargo, atribuir toda fuente de cambio a acontecimientos exógenos, como a veces parece que propone Nisbet, conduce a un determinismo que impide promover el cambio.

El análisis dialéctico considera que la gestión de las organizaciones en última instancia es la gestión de la contradicción. *'Aunque muchos sueñan con una*

existencia libre de conflictos, tal visión es irrealista' (Morgan, 1986: 267).

Para alcanzar una plena representación del cambio hacia la organización sostenible, es necesario considerar las contradicciones que se plantean en la organización, y en el sistema global: La oposición que se plantea entre el dominio de la naturaleza por el hombre y los problemas que ésta nos devuelve. La oposición entre la gestión medioambiental y la incertidumbre científica sobre temas medioambientales. Las contradicciones de intereses entre accionistas y conservacionistas. La oposición entre beneficio sostenible y beneficio financiero. La oposición entre rentabilidad a corto plazo y rentabilidad a largo plazo. La contradicción entre la utilización de tasas de descuento y la sostenibilidad.

¿Está el gestor capturado por tales oposiciones? ¿No puede hacer nada para cambiar la tendencia de insostenibilidad? ¿Debe pensar siempre a corto plazo?.

El gestor puede reformular estas contradicciones, de forma que cambie la racionalidad de las acciones de los miembros de la organización (Morgan, 1986; Callenbach y otros, 1993). Si el beneficio financiero no equivale al beneficio sostenible, se debe a que en el primero se han olvidado incluir algunas cuestiones. Probablemente el gestor no puede incluirlas todas, pero sí algunas.

El gestor no puede ignorar las tasas de descuento en proyectos de descontaminación, pero sí puede considerar diferentes tasas y diferentes plazos.

También puede introducir la sostenibilidad por ángulos en los que no se oponga al beneficio financiero, por ejemplo, adoptando medidas que generen beneficios o no generen costes.

En cualquier caso, ya se puede adivinar que aquí hay sitio para la contabilidad (Morgan, 1988).

4.3.2 Factores de persistencia.

Robert Nisbet (1979) señala que para comprender los mecanismos del cambio social es necesario comprender primero los mecanismos de persistencia, que hacen que una vez que una cultura se haya instalado desarrolle fuertes impulsos para permanecer. Estos factores de persistencia pueden explicar la "rareza del cambio".

Ogburn (1979) habla de dos grandes grupos de factores de persistencia, que dificultan el cambio social. Un primer grupo de factores culturales o sociales, y un segundo grupo de factores psicológicos. Vamos a ver ambos grupos, a los que añadimos algunos factores de persistencia específicos al cambio organizativo hacia la sostenibilidad.

Entre los factores culturales se encuentran:

- a) La utilidad, o funcionalismo, de la cultura. *'Una vez que existe, la cultura tiende a continuar existiendo, porque tiene utilidad, de forma muy semejante al modo en que una masa física tiende a permanecer en reposo. En ambos casos, se llama al fenómeno inercia'* (Ogburn, 1979: 56). Este autor llama utilidad persistente al fenómeno de una cultura que deja de ser útil por motivos técnicos, siendo suplantada, pero que permanece sirviendo a otras necesidades, funciones o deseos (Ogburn, 1979). *'Los deseos morales o estéticos de uno pueden satisfacerse mediante una determinada conducta, aunque ésta sea manifiestamente inadecuada, juzgada por criterios estrictamente técnicos'* (Nisbet, 1979: 19). Así, podemos decir que la increíble capacidad humana para encontrar funciones a las prácticas sociales más anticuadas es un obstáculo para el cambio.

- b) Dificultades de difusión cultural. En muchos casos la cultura existente continúa inalterada debido a los obstáculos que existen a la importación de nuevos elementos culturales (Ogburn, 1979). Entre estos obstáculos podemos citar barreras físicas, ausencia de elementos necesarios para esa cultura (recursos naturales, tecnología, etc.), o la posibilidad de que la introducción del cambio afecte gravemente a todo el equilibrio de una sociedad. Imagínese, por ejemplo, la adopción de una nueva fuente energética que aprovechase la fuente solar, en lugar de la energía fósil. Su adopción generaría una cantidad de reajustes sociales muy considerables: distribución de la energía, compañías automovilísticas, concentración de las empresas, etc.
- c) La resistencia de los "intereses creados". En las condiciones existentes, diferentes individuos, clases económicas, colectivos y sectores industriales, se ven favorecidos frente a otros. '*Si los cambios en la situación implican una pérdida de esa ventaja, los "intereses creados" ofrecerán resistencia al cambio*' (Ogburn, 1979: 62).
- Si un determinado colectivo depende de una actividad ecológicamente sensible, es de esperar que presione en contra de los cambios previsibles (ver por ejemplo Warne, 1982).
- d) El poder de la tradición. Una razón cultural adicional para la resistencia al cambio es la hostilidad tradicional, inherente a las costumbres, hacia lo novedoso. Este rechazo a la innovación se da particularmente en los pueblos menos habituados a la experimentación parcial, que se encuentran más

seguros ante la formas tradicionales de hacer las cosas, porque ya han sido probadas²⁹.

Ogburn (1979) también se refiere a otra serie de factores psicológicos que actúan contribuyendo a la persistencia social, de forma complementaria a los anteriores factores culturales:

- e) El hábito. Los antiguos hábitos tienen cierta utilidad, pues satisfacen ciertas necesidades psicológicas, pese al hecho de que las nuevas costumbres sean superiores (Ogburn, 1979). Este fenómeno está asociado con el de la utilidad persistente. Los hábitos tienden a transmitirse de una generación a otras a través de la educación, etc.

- f) La presión social. Otro fenómeno de la psicología social es la conformidad impuesta socialmente con las normas del grupo. Los individuos se ven obligados, a través de este mecanismo, a acercarse a la norma, por temor al ostracismo. Este tipo de control parece ser predominante en el mantenimiento del orden vigente, eliminando las desviaciones que pretenden cambios radicales.

A través de este mecanismo, la voluntad del grupo se impone sobre el individuo, por varias razones: tendencia del individuo a un comportamiento sociable y cooperativo, la necesidad de que el grupo

²⁹ Ante este factor de persistencia, debemos hacer una salvedad. La observación limitada y su posterior aplicación universal a veces no ha resultado ser tan satisfactoria desde un punto de vista ecológico. Probablemente algunas comunidades tradicionales estaban en lo cierto al oponerse a cierto tipo de cambio. Quizá nosotros también deberíamos sentir miedo a lo desconocido. No obstante, desde nuestra perspectiva, sí que es necesario un cambio organizativo, como se ha visto ya, con las premisas de conocer la dirección del mismo, así como de ampliar el concepto de la organización en el sentido desarrollado en el apartado 4.2.2.

tenga cierto orden, o la necesidad de frenar los comportamientos egoístas del individuo y promover los cooperativos.

- g) La tendencia a olvidar lo desagradable. La Psicología ha demostrado que el ser humano tiende a olvidar los acontecimientos de la vida cuyo recuerdo es desagradable. De este modo, se produce el efecto de sobreestimar las cosas buenas del pasado, contribuyendo a la persistencia social.

Sin embargo, como en el psicoanálisis, el recuerdo de un acontecimiento doloroso, puede resultar satisfactorio si ello ayuda a evitar que tal acontecimiento se reproduzca en el futuro. En ese caso, hay una perspectiva de posibilidad de progreso social, si se aprende de esas situaciones anteriores.

- h) El temor. La incertidumbre provoca una reacción contra el cambio. La razón profunda de este rechazo se fundamenta en el mayor riesgo humano en la experimentación social, que en el laboratorio científico³⁰.

Si trasladamos la cuestión de la persistencia social al terreno del cambio organizativo hacia la sostenibilidad, encontramos ciertos obstáculos para el cambio que combinan los anteriores factores culturales y psicológicos:

- 1) La maximización del beneficio a corto plazo como primer objetivo social. En el entorno competitivo actual las empresas tienen que preocuparse por los beneficios. Ser socialmente responsable cuesta dinero (inversiones en tecnología limpia,

³⁰ Ver nota a pie de página anterior.

eliminación de actividades rentables, etc.), lo que afecta directamente a los beneficios de la empresa, reduciéndolos (Buchholz, 1991; IISD, 1992; Beaumont y otros, 1993).

Existe una contradicción entre ser socialmente responsable y obtener los máximos beneficios a corto plazo. No obstante, también es cierto que en ocasiones esa contradicción no existe: ahorro de materiales y energía, etc.

- 2) El culto a lo grande. Desde el punto de vista ecológico, algunos autores han puesto en tela de juicio la existencia de economías de escala (ver por ejemplo Schumacher, 1973). Desde un punto de vista ecológico, las deseconomías de escala, aconsejan justamente lo contrario a la acumulación (de población, de producción, de capital, etc.).

En la medida en que uno de los valores sociales predominantes, es el "culto a lo grande", el crecimiento como objetivo de las empresas a menudo entra en conflicto con la sostenibilidad.

- 3) Tecnocentrismo. Como ya hemos visto anteriormente, no todos los problemas medioambientales tienen una solución tecnológica. El hecho de que esté profundamente enraizada la creencia de que todo problema medioambiental tiene una solución técnica, hace que las empresas enfoquen mal sus problemas.

Esta creencia provoca resistencia a otros cambios más profundos y necesarios. *'Estamos viendo también surgir el reconocimiento de que el proceso de "reverdecir" las organizaciones nunca será un problema técnico, para ser medido en toneladas, kilómetros o personas-día'* (Elkington y Knight, 1992: 222). La cuestión medioambiental debe fundarse en la formación y en los valores de todos los miembros de la sociedad.

Sin embargo, es frecuente escuchar que cierta empresa ha resuelto "sus problemas medioambientales" con tal o cual instalación.

- 4) El márketing ecológico. Uno de los objetivos del márketing es mejorar la imagen del producto. Una forma de hacerlo es a través de la etiqueta "producto ecológico", dado que existe un mercado potencial que está dispuesto a adquirir productos de estas características (Elkington y Knight, 1992).

No obstante, no siempre van parejas la publicidad realizada de un producto con sus características, lo que puede proporcionar éxitos comerciales en un momento dado, pero puede llevar a medio plazo a la falta de credibilidad, no sólo de la empresa sino del resto del sector y al escepticismo del consumidor (Beaumont y otros, 1993; Callenbach y otros, 1993; Welford y Gouldson, 1993). Las declaraciones incorrectas de los publicistas suelen incluir declaraciones excesivas (ningún producto es totalmente inocuo para el medio ambiente), múltiples con un único significado (amigo del ozono, no daña la capa de ozono, no contiene CFC's), sin significado (reciclable, biodegradable, etc.) o declaraciones sin explicar que se aceptan por falta de información del consumidor (Beaumont y otros, 1993; Welford y Gouldson, 1993).

Esto puede provocar reticencias por parte del consumidor cuando recibe publicidad de un producto ecológico, limitando la fuerza del cambio que pueda venir de parte de los consumidores.

Por otro lado, las propias organizaciones pueden ser reticentes a algún cambio, dado el escepticismo de los consumidores, o si ella u otra empresa ha tenido problemas (con el gobierno o con ecologistas) por publicidad inexacta. *'Desafortunadamente para los propietarios de las*

marcas, los grupos de presión han reconocido también cuan importantes son las marcas para la industria' (Elkington y Knight, 1992: 123).

- 5) La jerarquía de la organización y sus procedimientos burocráticos pueden verse afectados por algún cambio que se introduzca en la empresa. En el caso de que la empresa emprenda una auditoría medioambiental, los gestores pueden ser reticentes a aceptar que un intruso pueda evaluar su gestión. Sobre todo a los gestores no les gusta que su responsabilidad sea invadida (Welford y Gouldson, 1993).

Beaumont y otros (1993) sugieren que para cambiar las organizaciones, la autoridad tradicional, las reglas y procedimientos (burocracia) y la división del trabajo deben ser superados.

Es probable que la jerarquía de la empresa, así como los amantes de los procedimientos burocráticos, se opongan a cambios que afecten al estado de las cosas.

- 6) Entre las industrias más contaminantes se encuentran muchos sectores con escasas perspectivas de crecimiento, con mercados estables y con una baja rentabilidad. Para este tipo de empresas, invertir en nuevas tecnologías limpias o incluso hacer pequeñas inversiones al final del proceso está fuera de toda consideración. Incluso en situaciones en las que es posible hacer algo, los gestores (cuyo objetivo es el beneficio y el crecimiento) no tendrán incentivos para mejorar ningún aspecto de la compañía.

Las PYMES constituyen la mayor parte del sector productivo (Beaumont y otros, 1993), especialmente en España. Por ello, estas empresas tomadas en conjunto tienen un gran efecto sobre el medio

ambiente. Para las PYMES es más difícil acceder a información, realizar cambios de tecnología, etc.

Una vez descrito el cambio, cómo puede desencadenarse y cuáles son los factores que pueden obstaculizar ese cambio, vamos a abordar la relación entre la empresa y la sociedad, teniendo en cuenta la necesidad de la sostenibilidad.

4.4 La responsabilidad empresarial y la sostenibilidad.

Existen puntos de vista muy dispares sobre el papel que las organizaciones deben jugar en la sociedad. No obstante, si la sostenibilidad ha de ser considerada como un objetivo, el papel social de las organizaciones debe cambiar, considerando la importancia de su responsabilidad medioambiental.

4.4.1 Una perspectiva de la responsabilidad empresarial.

Para muchos autores la responsabilidad de la empresa termina en la producción, lo más eficiente posible, de bienes y servicios destinados al mercado. Tal es el caso de Milton Friedman (Citado en Bowie, 1991; Bulchholz, 1991; Klonoski, 1991 y Beaumont y otros, 1993).

Friedman, referido profusamente en la literatura de la responsabilidad social, sostiene que *'hay una y sólo una responsabilidad de la empresa, utilizar sus recursos y emprender actividades diseñadas para aumentar sus beneficios tanto como pueda siempre que respete las reglas del juego, es decir, tome parte en una competencia abierta y libre, sin engaño ni fraude'* (citado en Bowie,

1991: 56). De acuerdo con Friedman "*the business of business is business*" (citado en Klonoski, 1991)³¹.

Desde esta perspectiva, la empresa es una institución económica, no una institución social, cuyo único objetivo es obtener beneficios.

No obstante, los problemas que interesan a los defensores de la responsabilidad social, han demostrado ser consecuencia, precisamente, de la búsqueda de la eficiencia en el mercado. De tal modo, se ha demostrado que existe una divergencia entre el resultado de la empresa en el mercado y los aspectos sociales del comportamiento de la empresa (Buchholz, 1991).

Además, decir que la responsabilidad social de la empresa se refiere a resolver problemas sociales (tal como hace Bowie, 1991) puede hacer confundir los términos. La principal responsabilidad social de la empresa es resolver los problemas que la empresa crea, o contribuye a crear. Esto es particularmente cierto para la cuestión medioambiental.

A los efectos del presente trabajo, se puede encontrar un paralelismo entre la posición de estos autores, que no reconocen la responsabilidad social de la empresa, y que Klonoski (1991) llama "fundamentalistas", y la posición ética que en el capítulo II denominamos "cornucopia".

4.4.2 La responsabilidad de la empresa desde el punto de vista de la sostenibilidad.

Puesto que los hombres dominan la naturaleza, no podemos explotarla y lamentarnos luego de las consecuencias medioambientales de nuestras actividades. Las empresas

³¹ Un ejemplo de este punto de vista en la literatura contable puede encontrarse en Benston (1982). Para una revisión crítica de este trabajo, ver Schreuder y Ramanathan (1984).

(como parte de la sociedad) necesitan pensar en términos de gestionar la naturaleza, de reconocer su parte de responsabilidad en la sostenibilidad del planeta (Buchholz, 1991).

Los elementos clave de la responsabilidad social de la empresa son cinco, según Buchholz (1991): (1) la empresa tiene responsabilidades más allá de la producción de bienes y servicios, (2) reconocer estas responsabilidades implica resolver importantes problemas sociales, especialmente aquellos que la empresa ha contribuido a crear, (3) las empresas tienen un entorno mayor que los accionistas, (4) las empresas producen impactos que van más allá de las simples transacciones de mercado, y (5) las empresas contribuyen a un mayor rango de valores humanos de los que puedan ser capturados a través de los valores económicos.

Sin embargo, a pesar de que la responsabilidad social se ha incluido en el lenguaje de la teoría y de la práctica de la gestión, sus conceptos continúan siendo periféricos y no han reemplazado a las tradicionales responsabilidades económicas de las empresas.

La empresa es una institución social, formada por un grupo de personas, relacionada con otras empresas, que tiene relaciones con otros individuos y grupos de individuos y cuyas decisiones afectan al conjunto. Puesto que la empresa es una institución social, su conducta estará determinada por normas sociales. El resto del apartado desarrolla esta idea.

Richard B. Norgaard (1985; 1988), Peter Söderbaum (1990) y Ulrich Beck (1992) proponen que la toma de decisiones en cuestiones medioambientales puede mejorarse si se realiza un análisis amplio en el que se consideren puntos de vista alternativos, en lugar de utilizar análisis reduccionistas. De este modo, en lugar de eliminar las cuestiones conflictivas, la toma de decisiones debe hacerse de una forma pluralista, considerando múltiples evaluaciones de las posibles

alternativas desde diferentes posiciones ideológicas y sistemas de valores de los decisores.

El pluralismo metodológico desemboca, como veremos, en el enfoque del partícipe. Este último, desarrollado por Edward Freeman, concibe a la empresa en un entorno en el que se sitúan también toda una serie de partícipes³² que tienen una serie de intereses en la actuación del negocio y que, unos tradicionalmente (accionistas) y otros recientemente (consumidores), tienen cada vez más poder sobre la marcha de la empresa.

El enfoque del partícipe es una ampliación del modelo tradicional que representa a la empresa como una relación propietario/gestor (principal/agente) (Gray y otros, 1987; Power, 1991), sólo que en este caso se considera un rango mucho mayor de grupos interesados en la acción de la empresa, así como una multiplicidad de intereses: ya no sólo la generación de beneficio y el mantenimiento de la riqueza del propietario, sino otros, entre los que pueden caber los sociales y medioambientales (Ramanathan, 1976).

Profundizando en el significado de este enfoque, la palabra inglesa stakeholder significa aquel que toma parte en algo con el propósito de obtener algo. Esta persona que toma parte en algo asume un riesgo que puede ser financiero o de otro tipo. Sin embargo, el poder de decisión inmediato está en manos de la gestión de la empresa, por lo que el partícipe puede exigir que el gestor custodie (stewardship) la parte que ha puesto en la empresa de lo que se deriva la responsabilidad del

³² Traducimos stakeholder por partícipe, significando cualquier ente, persona o colectivo que está interesado en cómo pueden afectarle las actividades de la empresa, tanto desde un punto de vista medioambiental como social. En otros lugares, como la norma UNE 77801, se habla de partes interesadas para el mismo significado.

gestor y su obligación de rendir cuentas³³. El modelo se representa en la figura 4.3.

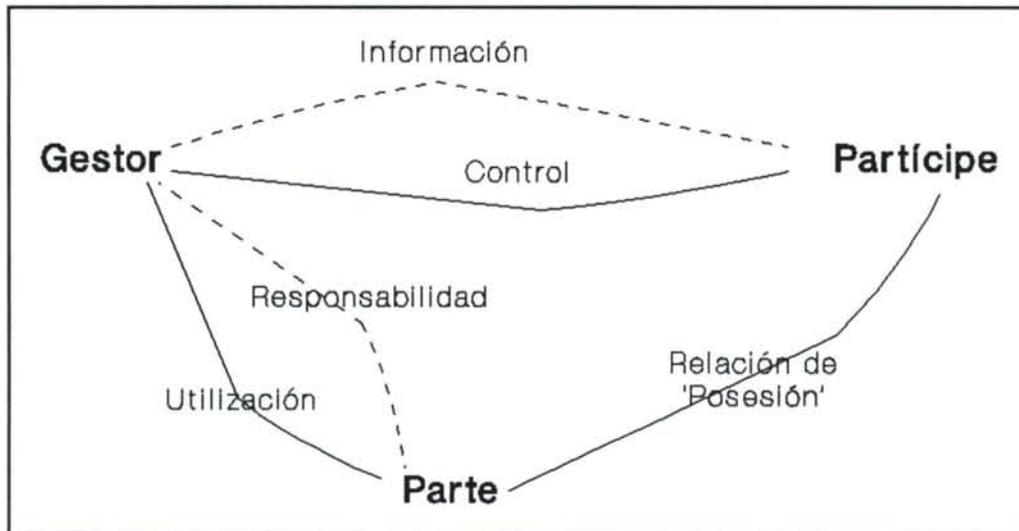


Figura 4.3

El rango de partícipes que puede tener una empresa puede ser bastante amplio. En general, se reconocen como partes interesadas en la actuación de la empresa, junto con los tradicionales grupos de accionistas, acreedores o proveedores, a otros grupos como trabajadores, comunidad, clientes, medios de comunicación y grupos de presión. En la figura 4.4 se representa un modelo del enfoque del partícipe, donde cada grupo interacciona con la empresa según el esquema principal/agente que se vio más arriba.

Algunos autores sostienen que los partícipes³⁴ pueden no ser únicamente personas, sino además animales,

³³ Este modelo no es exclusivo de la empresa, sino que en una sociedad democrática debe aplicarse a las relaciones entre elector/político, ciudadano/administrador, etc.

³⁴ Los autores anglosajones hablan en este caso de 'constituent', en lugar de stakeholder.

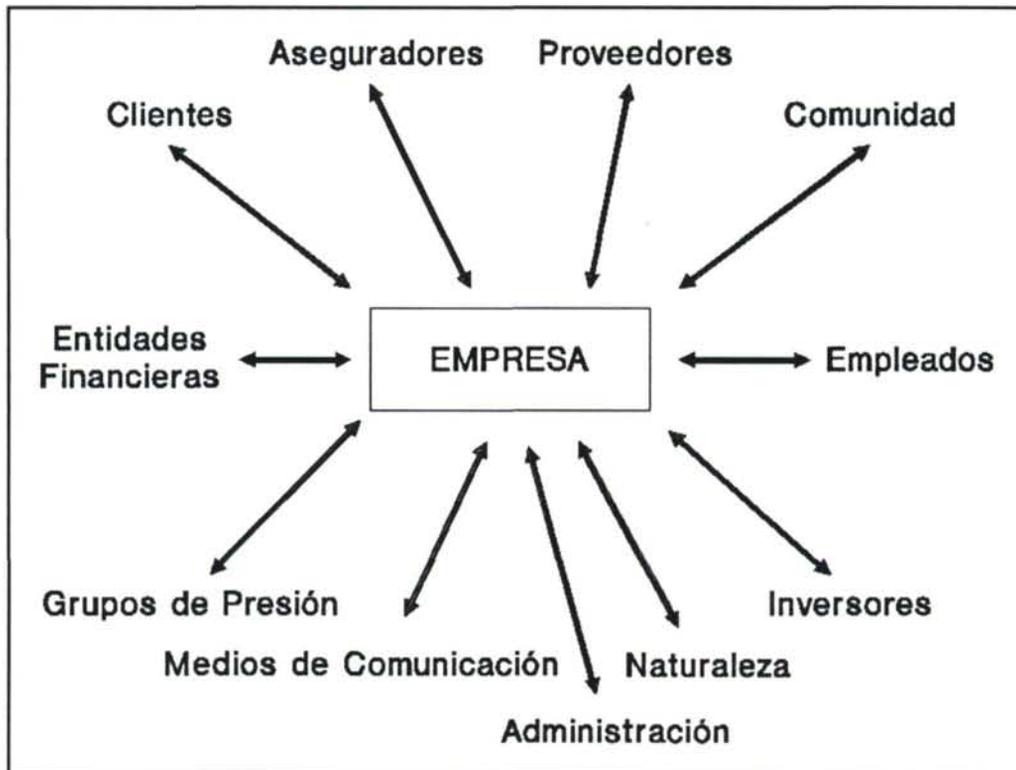


Figura 4.4

objetos naturales o, en general, la naturaleza (Klonoski, 1991). Así se representa en la figura 4.4. La idea básica continúa siendo la misma.

Podemos decir que la empresa tiene dos tipos de responsabilidad. En primer lugar, una responsabilidad financiera³⁵, que es la que se ha considerado tradicionalmente, referida a la obtención de beneficio y conservación del patrimonio financiero. Esta responsabilidad lo es con los accionistas, con los acreedores, etc., y no nos ocuparemos más de ella (figura 4.5).

³⁵ Algunos autores distinguen entre responsabilidad social y responsabilidad económica (Bulchholz, 1991). El llamar a la responsabilidad 'tradicional' de la empresa 'económica' se debe sin duda al curso seguido por la corriente principal de la economía. Sin embargo, hay múltiples perspectivas económicas que recogen también la responsabilidad social de la empresa, por lo que nosotros hemos preferido hablar de responsabilidad 'financiera'.



Figura 4.5

De forma a veces contradictoria con la responsabilidad financiera, la empresa tiene una responsabilidad social, con los clientes, con los trabajadores, con la comunidad, etc. (Figura 4.6).

La cuestión medioambiental es incluida habitualmente dentro de la responsabilidad social de la empresa (Ramanathan, 1976; Bowie, 1991; Buchholz, 1991; Beaumont, 1992; Beaumont y otros, 1993; Callenbach y otros, 1993; Welford y Gouldson, 1993).

Otros objetos de la responsabilidad social de la empresa que se suelen citar en la literatura son, sin ánimos de ser exhaustivos, la salud e higiene del trabajador y del consumidor, evitar la publicidad engañosa, evitar la discriminación en el trabajo basada en la raza o en el sexo, así como la promoción económica



Figura 4.6

de los trabajadores y de la comunidad donde se sitúa la empresa.

A pesar de que nosotros hemos introducido conjuntamente el modelo del partícipe y la cuestión de la responsabilidad social de la empresa, el primero no es sino un enfoque más de la segunda (Klonoski, 1991), o quizá un avance de ésta (Freeman y Liedtka, 1991). Existen otras aproximaciones a la responsabilidad social basadas en concepciones de la empresa como sujeto moral individual, en enfoques voluntaristas, etc.³⁶.

Freeman y Liedtka (1991) señalan una serie de razones para abandonar la responsabilidad social de la empresa, basada en este último tipo de enfoques:

³⁶ Ver Klonoski (1991) para un repaso de estos enfoques; también Guerrete (1986) para una concepción de la empresa como sujeto moral individual.

- (a) Históricamente la responsabilidad social ha sido exhibida públicamente para tratar de demostrar que no es necesaria la intervención estatal, por lo que los criterios económicos siempre han seguido teniendo preferencia.
- (b) Los modelos de responsabilidad social que se han desarrollado no han cuestionado la visión individualista y egocéntrica de la forma de capitalismo que conocemos.
- (c) La responsabilidad social no cuestiona los patrones actuales de distribución de la riqueza.
- (d) La responsabilidad social de la empresa ha tomado como dada una idea estática de la empresa.
- (e) La responsabilidad social de la empresa promueve la incompetencia por dos causas. Los directivos de las empresas deben tomar decisiones sobre cuestiones que desconocen. Además, los programas de responsabilidad social se convierten en estrategias corporativas, subordinando las necesidades externas a las de los individuos dentro de la propia organización. Esto tiende a provocar actitudes cínicas (ver Bowie, 1991).
- (f) La responsabilidad social de la empresa implica una separación entre la ética empresarial y la de la sociedad, cuando las fronteras entre ambas son en realidad irreconocibles.
- (g) La distribución de derechos y responsabilidades entre las diferentes partes, no es suficiente. Para que el modelo funcione es necesario un consenso sobre la distribución realizada (en la línea de Rawls).

Por el contrario, el hecho de que una empresa sea socialmente (o medioambientalmente) responsable no se debe a la buena voluntad de los gestores de la empresa (lo cual estaría sujeto a contingencias), sino al poder que la sociedad confiera progresivamente a sus diferentes partícipes sobre las organizaciones. Así, el enfoque del partícipe significa un avance respecto a la tradicional concepción de la responsabilidad social, y tiene sus raíces en una concepción democrática de la sociedad.

¿En qué sentido es válido el modelo del partícipe para la sostenibilidad?. En el sistema ético que hemos desarrollado en el capítulo II, vimos que la sostenibilidad se traducía en los principios de justicia intrageneracional y de justicia intergeneracional, según los cuales las presentes y futuras generaciones deben tener los medios suficientes para satisfacer sus necesidades. Estos medios son primariamente medios naturales, por lo que de los principios de justicia se deriva que, tanto la sociedad actual como la potencial, tienen el mismo derecho sobre el medio ambiente, por lo que cualquier individuo u organización que disponga de él, deberá administrarlo convenientemente (Daly, 1980), y rendir cuentas al resto de la sociedad sobre su administración.

Volvamos a la figura 4.6 y veamos cuáles son las interacciones de la empresa con cada uno de los partícipes, con respecto a la sostenibilidad.

La comunidad debe tener, como hemos visto en los capítulos precedentes, un interés en la sostenibilidad del Planeta, si consideramos la comunidad global, y en problemas de contaminación si consideramos una comunidad local. Este interés se refleja, por parte de las autoridades, en un número creciente de regulaciones medioambientales que limitan la actividad de la empresa.

En cuanto a los clientes, la influencia del consumidor ecológico es de momento marginal, si bien en

un futuro no muy lejano es de esperar que la creación de etiquetas ecológicas provea a los consumidores de la información que actualmente no tienen (Elkington y Knight, 1992; Beaumont y otros, 1993; Welford y Gouldson, 1993).

Los empleados tienen especial interés en las condiciones medioambientales del lugar de trabajo. Además, a medida que la conciencia ecologista se va extendiendo, los trabajadores preferirán trabajar en una empresa que sea sostenible (Elkington y Knight, 1992; Welford y Gouldson, 1993).

A medida que la concienciación social sobre la cuestión medioambiental se va extendiendo, y con el libre acceso a la información sobre la actuación medioambiental de las empresas, los grupos de presión y los medios de comunicación van a disponer de un considerable poder sobre las empresas con pobres resultados medioambientales (Elkington y Knight, 1992; Welford y Gouldson, 1993).

Algunos autores han argumentado que el modelo del partícipe no es un intento serio de proveer de un nuevo paradigma para reemplazar al antiguo paradigma "económico", puesto que las relaciones con los partícipes pueden ser capturadas en términos económicos y reducidos a las relaciones financieramente más importantes (accionistas, etc.). Por ejemplo, las relaciones con los consumidores pueden abordarse exclusivamente mediante las transacciones de mercado, obviando otras relaciones y dando argumentos para la consideración de la empresa bajo el paradigma anterior (Buchholz, 1991). Michael Power (1991) identifica varias dificultades del modelo:

- a) La identificación del principal. El modelo debe basarse en la caracterización previa de las personas y colectivos que se ven afectados por la actividad de la empresa, lo cual no es obvio como hemos visto.

- b) La naturaleza del contrato que liga al gestor con el partícipe no es en absoluto clara, y no puede limitarse a la regulada por la ley como actualmente es. En este sentido, y siguiendo las ideas desarrolladas por Rawls, más importante que los derechos en sí, son las condiciones en las que se desarrolla el proceso contractual así como los valores sociales.

- c) La identificación de las acciones del gestor más relevantes para estas relaciones plantea el problema de la incertidumbre tecnológica existente respecto a la cuestión medioambiental que, por otro lado, no puede entenderse como algo libre de valores. La cuestión principal que aborda el modelo, cual es la ocultación de las acciones por parte del gestor, puede amplificar la inaptitud del modelo porque las consecuencias de las acciones no sólo están ocultas para el partícipe, sino para el propio gestor.

- d) Determinación de la naturaleza de la información que descargue la responsabilidad del gestor, así como su credibilidad.

En defensa de un modelo pluralista, como el del partícipe, podemos citar la afirmación de Peter Söderbaum: *'en una sociedad democrática, un análisis plural de alternativas e impactos es preferible a un análisis reduccionista. Las decisiones pueden verse de una forma holística, como un procedimiento competitivo entre los perfiles de impactos multidimensionales de las alternativas consideradas y los perfiles ideológicos o de valores, asimismo multidimensionales, de políticos y los otros decisores'* (1990: 488). Rob Gray (1994a) afirma que dado que no se puede esperar que las empresas conozcan la sostenibilidad de sus acciones o si están actuando correctamente en representación de las generaciones

futuras, corresponde a la sociedad, en sentido amplio, elegir y esta elección debe basarse en la responsabilidad y en la transparencia.

Por otro lado, la cuestión ecológica ha puesto de manifiesto que el riesgo de accidentes o catástrofes medioambientales sólo puede gestionarse de forma parcial. Nadie, ni ninguna organización, puede garantizar que no vayan a producirse incidencias ecológicas (ver capítulo I). Esta es una razón más para dar voz a los potenciales sufridores; *'deben combinarse siempre las voces disidentes, los expertos alternativos, una variedad interdisciplinar y alternativas a desarrollar sistemáticamente'* (Beck, 1992: 119)

Una razón adicional para extender la democracia es que ha quedado demostrado que el avance en la conciencia ecológica ha venido de la mano de movimientos sociales, que en un principio encontraron la resistencia de las instituciones oficiales a los planteamientos que hoy son generalmente aceptados.

'Más democracia [significa] la producción de responsabilidad, redistribución de la carga de la prueba, división de poderes entre los productores y los evaluadores de riesgos, disputas públicas sobre alternativas tecnológicas' (Beck, 1992: 119).

Pero es necesario prevenir contra la "gestión de los partícipes" sugerida por algunos autores, donde se trata de minimizar el impacto de éstos sobre la empresa, sin poner en cuestión las posibles vías de mejora. Este punto de vista no puede considerarse seriamente; la cuestión no es satisfacer a tal o cual grupo ecologista con fondos para promover determinadas campañas (ver por ejemplo

Forrester, 1990)³⁷, sino, por el contrario, abrir un diálogo entre la empresa y la sociedad (IISD, 1992).

Edward Freeman y Jeanne Liedtka (1991), además de criticar el enfoque de la responsabilidad social³⁸, hacen tres propuestas para la sustitución de la responsabilidad social: (a) que la empresa abra un diálogo con sus partícipes; (b) que cambie su cultura hacia una ética del cuidado y de la conexión; y (c) que la empresa sea consciente de su potencial de creación y recreación de la vida humana.

Hasta aquí hemos tratado de defender una actitud de la empresa ante el reto ecológico. En el apartado siguiente tratamos de desarrollar una de las respuestas que se han sugerido.

4.5. Gestión Medioambiental.

En el capítulo III se desarrollan una serie de soluciones parciales al reto medioambiental (impuestos verdes, regulaciones, etc.). Todas estas soluciones adolecen de serias dificultades, como se ha visto. Pese a ello, en los países occidentales ricos tienen cierta vigencia los enfoques de regulación y control y en menor medida los impuestos y tasas medioambientales.

Por otro lado y unido a las medidas anteriores, los gobiernos occidentales están optando por un enfoque de voluntariedad. Este se basa en acuerdos sectoriales (por ejemplo para establecer sistemas de reciclaje) y en modelos voluntarios de gestión que las empresas pueden

³⁷ No cuestionamos el interés de tales campañas. Sin embargo, la responsabilidad empresarial es más inmediata, y estas campañas a veces sirven para distraer la atención de aspectos más importantes del impacto medioambiental de las empresas.

³⁸ Debe entenderse que ellos critican los enfoques de la responsabilidad social, basados en la empresa como sujeto moral individual o voluntaristas.

aplicar, y del cual obtienen alguna ventaja. Este es el caso del reglamento europeo de ecogestión y ecoauditoría. Para el correcto funcionamiento de estos modelos es de esperar que las empresas efectúen un cambio y adopten una posición de responsabilidad social.

La gestión medioambiental de las organizaciones debe apoyarse en una perspectiva de las organizaciones como la que se ha desarrollado en el apartado 4.2.2, lo que se ha denominado la "organización co-evolutiva". Esta concepción de la organización se caracteriza por tratar de considerar sus interrelaciones, en los dos sentidos, con el resto de sistemas y por considerarla como un sistema dinámico.

Si la organización cambia, surge la cuestión de si se pueden conocer los mecanismos del cambio y provocarlo en la dirección deseada.

La gestión medioambiental de la empresa debe ser una gestión del cambio hacia la sostenibilidad, que necesita conocer los mecanismos del cambio a través de las interacciones con el resto de sistemas (particularmente el ecológico) y analizar los problemas que suscitan (contradicciones, oposiciones al cambio). Provocar el cambio significa reformar la racionalidad del comportamiento de los miembros de la organización a través de, por ejemplo, nuevas técnicas de gestión o de la reconstrucción de indicadores.

Los autores de gestión y estrategia medioambiental están poniendo de manifiesto la importancia del análisis del ciclo de vida de productos/procesos/etc. y de los enfoques de calidad total como dos formas de invertir la tendencia de insostenibilidad (Beaumont, 1992; Beaumont y otros, 1993; Elkington y Knight, 1992; Welford y Gouldson, 1993; Callenbach y otros, 1993). En efecto, la consideración de la organización desde una perspectiva co-evolutiva tiene su traducción en la gestión medioambiental en el tratamiento del análisis del ciclo de vida de productos y servicios y de sus relaciones con

la gestión de la calidad total. El paralelismo que se ha encontrado entre la gestión medioambiental y la calidad total ha sido el punto de partida de los diferentes estándares de gestión medioambiental, que proponen, a través de un enfoque integrado, una perspectiva práctica para avanzar hacia la organización ecológica.

4.5.1. Análisis del Ciclo de Vida de los Impactos Medioambientales.

Se dice de forma gráfica que el análisis del ciclo de vida de los impactos medioambientales de un producto es una relación de todos los que éste induce "desde la cuna hasta la tumba", por lo que se habla de gestión medioambiental desde la cuna hasta la tumba. El análisis del ciclo de vida de un producto reconoce lo que en otro sitio hemos denominado balance material (todo lo que viene de algún lado tiene que ir a parar a alguna parte) y la consideración amplia de la organización, no tomando nada como dado (cuestiona desde la fase de investigación y desarrollo, hasta el uso que hacen los consumidores del producto).

'El análisis del ciclo de vida promueve el reconocimiento explícito del ciclo de vida completo de cualquier producto o actividad y esto es una contribución fundamental' (Gray, 1993a: 167). Ello puede poner de manifiesto que no hay ninguna empresa "ecológica", pero no debe servir para que gane terreno la resignación, sino para animar a adoptar una perspectiva ecológicamente más amplia.

El análisis de ciclo de vida puede ser no sólo de un producto, sino de una actividad, lo que lo hace válido para cualquier empresa.

Beaumont y otros (1993) identifican la gestión medioambiental basada en el análisis del ciclo de vida desde la cuna hasta la tumba con las estrategias medioambientales positivas, mientras que otros enfoques

del problema, añadiendo tecnologías "fin de proceso" (end-of-pipe), los identifican con estrategias menos positivas.

Las tecnologías fin de proceso no suponen un cambio de los procesos tradicionales de producción. Los desechos no son eliminados, la contaminación simplemente se transforma hacia otras formas menos peligrosas. Se puede decir que es una respuesta táctica a una cuestión que necesita un cambio estratégico (Beaumont y otros, 1993).

Una respuesta estratégica válida es afrontar los problemas directamente y tratar de prevenir la contaminación y el desecho de recursos desde su propia fuente. El análisis del ciclo de vida cuestiona los equipos utilizados, el diseño del producto, los materiales utilizados, el proceso productivo, el consumo, el destino final del producto una vez desechado, etc. Ello puede significar importantes inversiones y modificaciones de la actividad de la empresa, cambiar el énfasis de la corrección (tecnologías fin de proceso) a la prevención³⁹.

Obviamente, las inversiones necesarias para prevenir los daños ecológicos serán mayores que para corregirlos, lo que puede traer consigo un recorte de los beneficios a corto plazo. No obstante, a medio y largo plazo (sin desestimar el hecho de que en algunos casos pueda ser a corto) las economías de recursos que antes se desechaban, o los menores costes de tratamiento de residuos pueden compensar tales inversiones (Beaumont y otros, 1993).

La tendencia de abaratamiento de las inversiones preventivas es probable que se fortalezca a medida que las agencias públicas vayan siendo más intransigentes, lo que provocará un aumento de los costes de no cumplimiento de las regulaciones medioambientales.

³⁹ La necesidad de un enfoque preventivo es, como hemos visto, una consecuencia de la consideración del objetivo de sostenibilidad y de las restricciones de la irreversibilidad e incertidumbre.

También es probable que esta tendencia se vea fortalecida por el interés de otros partícipes en conocer cual es el impacto total de la empresa.

Aunque la idea básica del análisis del ciclo de vida es bastante fácil, llevar a cabo un análisis completo es bastante más complicado y requiere la aplicación de

ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA DE LAS LAVADORAS

Un análisis del ciclo de vida del impacto medioambiental de las lavadoras durante sus cuatro principales fases (producción, distribución, uso y recogida o desecho final), considerando cinco impactos medioambientales (consumo de energía, contaminación del aire, contaminación del agua, desechos sólidos y consumo de agua) ha demostrado que, para cada uno de estos cinco items, más del 95% del impacto medioambiental se produce durante la fase de uso por parte de los consumidores. El impacto medioambiental de un producto durante su uso depende básicamente de su diseño. Ello implica que una empresa fabricante de lavadoras probablemente debiera centrar sus esfuerzos en el diseño del producto, antes que en el propio proceso de fabricación.

Fuente: (Beaumont y otros, 1993: 145-146 y Gray y otros, 1993)

Cuadro 4.1

diferentes ámbitos de conocimiento (biólogos, ingenieros, etc.). Por otro lado, el grado de complejidad depende del producto/proceso y de la profundidad del análisis que se quiere realizar. A medida que se profundice, el análisis del ciclo de vida se interrelacionará con otros (de componentes por ejemplo) complicándolo. El cuadro 4.1 ofrece una pequeña ilustración de un análisis del ciclo de vida de un producto.

La gestión medioambiental de la cuna a la tumba consta de las siguientes fases⁴⁰ (figura 4.7):

⁴⁰ Las fases de la gestión del ciclo de vida del impacto medioambiental del producto se basan fundamentalmente en Rob Gray (1993a), y accesoriamente en Beaumont y otros (1993)

- (a) Inventario. Revisión de todos los inputs energéticos y materiales del producto/proceso, así como de sus outputs en forma de desechos, reutilización, etc., todo ello a través de todas las fases, desde su cuna hasta su tumba, sin olvidar los procesos de obtención de las materias primas.
- (b) Evaluación del impacto. Identificación y, cuando sea posible, cuantificación y evaluación de todos los impactos ecológicos de los elementos identificados en la fase de inventario.
- (c) Análisis de mejoras. Análisis de las posibilidades de evitar los impactos identificados mediante todos los medios disponibles, a través de todas las fases, desde el diseño de los productos y procesos, hasta las cuestiones más insignificantes. Este análisis debe incluir una evaluación técnica y económica de las opciones disponibles.

El inventario del análisis del ciclo de vida se debe conducir a través de los estadios que se muestran en la figura 4.8.

Una vez que se han evaluado los impactos que se producen a través de todo el ciclo de vida del producto (consumo de inputs y generación de outputs) y para cada uno de los estadios, se puede presentar una matriz como la que se puede ver en la figura 4.9, con el fin de resumir la información e identificar los aspectos más importantes.

La tarea de evaluar los impactos no siempre es posible, y aún menos lo es evaluar en términos comparables. Una estrategia habitualmente seguida, por ejemplo en las evaluaciones de impacto ambiental, consiste en hacer juicios informados y con autoridad sobre cada uno de los impactos para poder juzgar cuáles son los más importantes (Gray, 1993a).



Figura 4.7

(Gray y otros, 1993:169)

Una vez que se posee una lista de los objetivos prioritarios de minimización del impacto, la tercera fase, análisis de mejoras, debe proporcionar una lista parecida de opciones de mejora. Estas opciones de mejora deben ser evaluadas en términos técnicos, económicos y ecológicos.

Las áreas de posible mejora son las siguientes⁴¹:

- Investigación y desarrollo. Esta fase tiene un efecto multiplicador sobre el impacto medioambiental de una empresa o de un producto. Del diseño de un producto

⁴¹ Los puntos siguientes se basan en Beaumont y otros (1993) y en Callenbach y otros (1993).

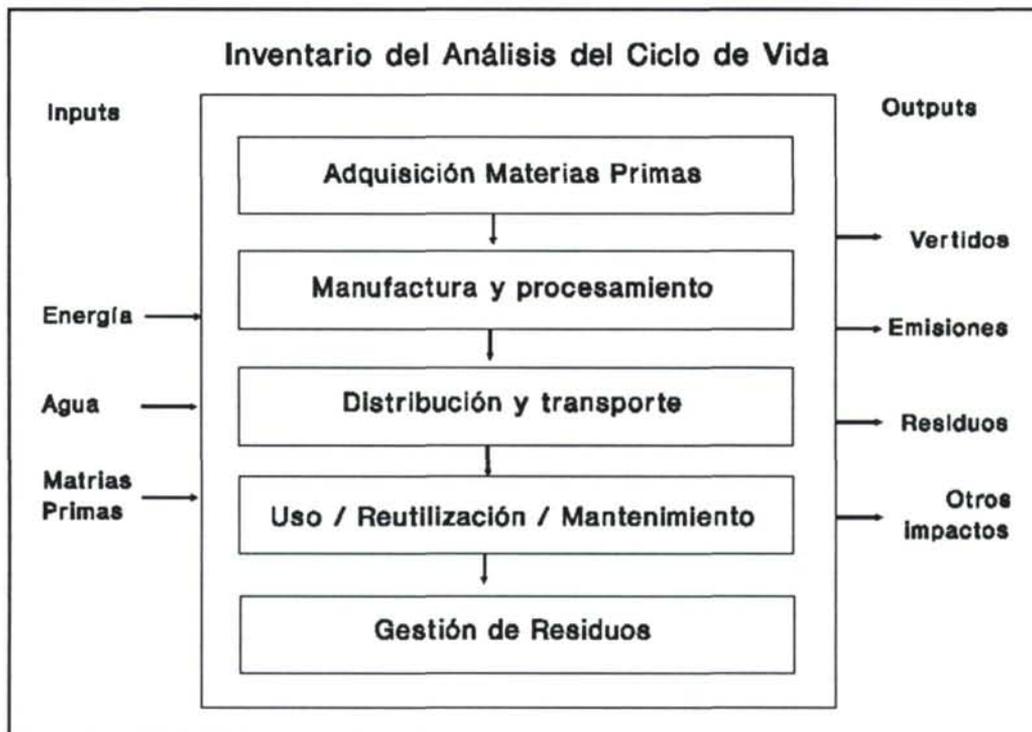


Figura 4.8

(Gray y otros, 1993:169)

o de un proceso va a depender no sólo el impacto medioambiental mientras permanece en la empresa, sino cuando sale de ésta.

Un ejemplo relevante de mejora en este área es la investigación que se está llevando a cabo actualmente para sustituir los CFCs por otros compuestos que no tengan efecto sobre la capa de ozono. Así, por ejemplo, el mayor productor mundial, Du Pont, se ha comprometido a dejar de producir CFCs hacia finales de siglo (Beaumont y otros, 1993).

El diseño es un concepto amplio que abarca no sólo el producto, sino cuestiones como el embalaje, el proceso de producción, la localización de la producción, etc.

De especial relevancia es la utilización de contenedores retornables, y el diseño de productos con la mínima utilización de materiales de embalaje.

Otra cuestión importante, en el diseño del producto es la previsión de que pueda repararse para alargar su

MATRIZ DE EVALUACIÓN DEL ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA					
Aspectos medioambientales	Ciclo de vida del producto				
	Pre-producción	Producción	Distribución	Utilización	Desecho
Desechos					
Contaminación del suelo					
Contaminación agua					
Contaminación aire					
Ruido					
Consumo energía					
Consumo recursos naturales					
Efectos ecosistema					

Figura 4.9

(Gray, 1993a:170)

vida útil, que pueda ser reutilizado para otros usos y, finalmente, que sus componentes puedan ser identificados y reciclados⁴².

Finalmente, la localización de la producción tiene especial importancia de cara no sólo al impacto directo que puede producir, sino al impacto indirecto derivado del transporte de materiales y productos, y del propio transporte de los empleados.

- Producción. En esta etapa se pueden realizar esfuerzos para mejorar el impacto de la empresa a través del consumo de materiales y de energía, del almacenamiento de materiales y productos, etc.

La empresa debe implantar una filosofía de obtención del producto con la menor utilización de recursos.

⁴² Por ejemplo, en Volvo todos los componentes de plástico son marcados con un código de barras para ser identificados y reciclados (Gray y otros, 1993; Elkington y otros, 1992). BMW ha emprendido una iniciativa parecida (Beaumont, 1993).

La eficiencia energética debe ser un aspecto de especial consideración, teniendo en cuenta sus impactos tanto de contaminación como de agotamiento de fuentes. Los países de la OCDE, con el 14% de la población mundial, consumen el 80% de los recursos energéticos de la tierra (Beaumont y otros, 1993). Además, en este caso, la reducción en el consumo de energía no va reñida con la obtención de mayores beneficios, más bien al contrario.

Según estimaciones de la Agencia Internacional de la Energía, el consumo mundial de energía podría reducirse en un 25% invirtiendo en la tecnología ya conocida (Beaumont y otros, 1993). Otros estudios más optimistas estiman que en cincuenta años la eficiencia energética puede multiplicarse por un factor de 5 a 10 (Olson, 1994).

Por otro lado, se pueden realizar notables -y rentables- progresos a través del aprovechamiento de energías renovables (solar, eólica, geotérmica, minihidráulica, etc.) o excedentarias (cogeneración, etc.).

A veces es conveniente también reemplazar la utilización de recursos no renovables por recursos renovables tanto en el consumo de energía como en el de materiales.

En conexión con el diseño del proceso productivo, los materiales peligrosos deben ser sustituidos por otros, lo que redundará, además de en beneficios para el medio ambiente y la comunidad, en economía de recursos financieros para la empresa al eliminar la necesidad de recoger, almacenar y tratar estos residuos.

- Distribución. El transporte es uno de los factores que más contribuyen a la creación de problemas medioambientales, como la utilización de recursos no renovables o la generación de gases de efecto invernadero (50% del total de gases de efecto invernadero en España).

Cómo decida la empresa transportar sus productos va a tener un impacto medioambiental notable.

La falta de inversiones en transportes alternativos, su economía comparativa, flexibilidad, etc. hacen que las empresas españolas prefieran el transporte por carretera a otras formas menos dañinas ecológicamente, como el transporte por ferrocarril, el marítimo, etc. La situación en otros países es similar (para el Reino Unido ver Beaumont y otros, 1993). Sin embargo, se observa un cambio de tendencia a nivel comunitario, pues su política parece ir en el sentido de promocionar los transportes alternativos al rodado.

Otra implicación de la política de distribución de la empresa es el tipo de envases o contenedores utilizados. La utilización de material desechable para transportar y contener el producto debe evitarse. En su lugar es preferible introducir material reutilizable, o eliminar su necesidad donde sea posible.

Un caso ilustrativo de las numerosas implicaciones medioambientales de la distribución es el que producen las líneas eléctricas sobre los bosques (talas para su instalación) y las aves.

- Uso del producto. El diseño del producto determina en gran medida el impacto que tendrá durante su vida útil. No obstante, la forma en que se utiliza también tiene gran incidencia en el medio ambiente.

El diseño va a determinar el impacto durante su vida útil a través de:

- ♦ las características: calidad, durabilidad, etc.
- ♦ la flexibilidad del producto: posibilidad de reparar sus componentes, etc.
- ♦ el consumo de otros recursos

No obstante, la empresa puede mejorar el impacto a través de una completa información al consumidor sobre las implicaciones medioambientales del mismo⁴³.

Las empresas no son ajenas a los procesos ya referidos de creación de necesidades, de obsolescencia planificada, etc.

- Gestión de residuos. La producción de residuos está determinada por las fases de diseño y de producción, tanto en las características de los mismos, como en su cantidad. Las empresas son responsables de la gestión de sus residuos, según la legislación española, cuya aplicación es sin embargo irregular.

La producción de residuos en España se estima que es de 272 millones de toneladas/año, de los cuales el 79% corresponde a residuos del sector primario, el 5% a residuos industriales y el 16% a residuos urbanos. Dentro de ese 5% (14 millones de toneladas) de residuos industriales, 1,7 millones de toneladas son residuos tóxicos y peligrosos, de los cuales sólo se tratan adecuadamente un 12,4% (Jiménez Beltrán, 1992).

Por otro lado, se estima que un 31,5% de los residuos urbanos son papel, cartón, plásticos y vidrio (Jiménez Beltrán, 1992). Una estrategia en orden a reducir los envases no retornables y los embalajes sería deseable, si bien la tendencia actual es la promoción del reciclaje.

⁴³ Existe mucha desinformación de los consumidores sobre temas medioambientales. Este es el caso de la gran confusión existente sobre la 'limpieza' de las diversas fuentes energéticas. Así, se cree que la energía eléctrica es más limpia que otras porque se obvia su fase de producción, lejana al consumidor. Ello conduce a la falaz identidad 'automóvil eléctrico = automóvil ecológico'.

Un eslogan popular para tratar de reducir el impacto medioambiental de los residuos es el de:

- ▲ Reducir
- ▲ Reutilizar
- ▲ Reciclar

Reducir en la fuente la utilización de recursos, particularmente los peligrosos, así como aumentar la eficiencia, de modo que se deseche la menor cantidad posible de materiales.

Reutilizar donde es posible. Esto es particularmente relevante en el caso de los envases y embalajes.

Reciclar allí donde no es posible reducir o reutilizar. Reciclar es la solución menos deseable entre las tres desde un punto de vista ecológico, porque supone la utilización de energía adicional, ya que el reciclaje no siempre es posible y, en cualquier caso, nunca se puede reciclar el 100%.

Partiendo de la premisa de que la estrategia más positiva no puede ser otra sino la reducción de la producción de residuos, ya que por ahora estos siguen produciéndose, su "eliminación" con el mínimo impacto medioambiental debe ser prioritaria, más aún en el caso español, donde tantos residuos quedan sin controlar.

Debemos decir finalmente que existen múltiples interdependencias entre cada una de estas tres fases. El análisis del ciclo de vida debe considerarse como un proceso dinámico, iterativo, cuyo desarrollo progresivo refleje nuestra comprensión de los impactos de las actividades, por lo que es de esperar que las mejoras sean cada vez mayores en cada análisis sucesivo (Gray, 1993a).

La idea de la mejora nos lleva a considerar cuales son las relaciones entre la Gestión Medioambiental y la Gestión de Calidad Total.

4.5.2. Gestión de la Calidad Total (TQM) y Gestión Medioambiental.

Se ha sugerido que dado el enfoque evolutivo de la gestión medioambiental, considerada desde el punto de vista del análisis del ciclo de vida, ésta se relacione con el concepto de Gestión de la Calidad Total (Beaumont y otros, 1993; Callenbach y otros, 1993; Elkington y Knight, 1993; Welford y Gouldson, 1993). Así, se habla de Gestión de la Calidad Total para el Medio Ambiente.

Si el fin de la Gestión de la Calidad Total es cero defectos, el fin de una gestión medioambiental sería cero impactos en el medio ambiente. Ambos objetivos son inalcanzables e imponen un enfoque de mejora continua en la gestión de la calidad total o de continua reducción de impactos en la gestión medioambiental, lo cual conecta con la tercera fase del análisis del ciclo de vida.

La gestión de la calidad total utiliza una perspectiva interdependiente de la gestión, que alcanza más allá de las fronteras de la organización. Se basa en un compromiso a largo plazo y utiliza un enfoque cooperativo, enfatizando la importancia de la comunicación.

Todas éstas pueden ser razones para confiar a un sistema de gestión de la calidad total la promoción de la gestión medioambiental.

Los principales elementos de un sistema de gestión de calidad total deben reflejarse en un sistema de gestión medioambiental. Según Welford y Gouldson (1993) estos elementos son:

- ♦ Trabajo en equipo. Grupos para resolver problemas, círculos de calidad y equipos de mejora continua son formas de involucrar a los miembros de la organización en la resolución de problemas medioambientales.

- ♦ Compromiso. Debe existir una aceptación explícita del sistema por parte de todos los miembros de la organización. La existencia de contradicciones en casos puntuales puede hacer que los individuos rechacen el sistema.
- ♦ Comunicación. Un flujo adecuado de información es vital para la implantación de este sistema. Es importante que los objetivos medioambientales sean comprendidos y compartidos y que las propuestas de los diferentes grupos sean tomadas en consideración.
- ♦ Organización. Las responsabilidades y los procedimientos de información interna deben estar perfectamente claros.
- ♦ Prevención. El control después del impacto medioambiental es inútil. En su lugar, la gestión medioambiental debe tomar un enfoque preventivo (como ya se vio). Esto conduce a la mejora continua.
- ♦ Planificar. Un proceso de planificación claramente establecido proporciona la base para un análisis de las posibles mejoras que pueden realizarse.
- ♦ Control de inventarios. Un sistema de control de inventarios contribuirá, obviamente, a la economía de recursos naturales.

Al considerar los aspectos útiles que puede tener la gestión de calidad total para la gestión medioambiental no podemos olvidar la perspectiva amplia que proporciona la gestión medioambiental de la cuna a la tumba (análisis del ciclo de vida).

Callenbach y otros (1993) atribuyen a la gestión de la calidad total algunos problemas desde un punto de vista ecológico:

- (a) La gestión de la calidad total ha creado ambientes de trabajo estresantes, pues está más relacionada con coyunturas competitivas que con compromisos a largo plazo.
- (b) Las experiencias llevadas a cabo en organizaciones complejas han proporcionado resultados dispares.
- (c) El énfasis en satisfacer las necesidades inmediatas (deseos) de los consumidores puede ser contradictorio con la promoción de productos ecológicos o con la eliminación de aquéllos que no lo sean.

4.5.3. La normalización⁴⁴ de la gestión medioambiental.

En los años 80, con el desarrollo de la gestión de calidad total diversas instituciones emitieron una serie de normas de gestión, a la manera de guías de implantación de un sistema de gestión de calidad total, a los que las empresas se adhieren voluntariamente, cumpliendo una serie de requisitos, nunca de realización, sino de implantación del sistema.

Entre estas normas hay que citar el British Standard 5750, la Norma de Calidad Europea EN29000, la serie ISO 9000 de la International Standard Organization (Beaumont y otros, 1993). En España debemos destacar las normas de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).

Tomando este enfoque como punto de partida, varias organizaciones han adaptado o ampliado las normas de calidad para crear esquemas a los que las empresas que

⁴⁴ La utilización aquí del término 'normalización' no tiene nada que ver con la normalización contable tradicional.

desarrollen un sistema de gestión medioambiental se puedan adherir.

Se suele citar como primera norma de gestión medioambiental a la BS7750 (figura 4.10), que desarrolló la British Standard Institution y que vio la luz en 1992. Sin embargo, su aplicación no ha estado exenta de obstáculos, como la falta de organismos encargados de la acreditación (Environmental Information Bulletin, 1993).

Otras normas se han desarrollado en Holanda. En ambos países las normas tienen un carácter de voluntariedad, si bien en Holanda el gobierno está alcanzando acuerdos con grandes empresas para que se acojan al sistema (Beaumont y otros, 1993; Gray, 1993a; Welford y Gouldson, 1993). AENOR también ha emitido dos normas: UNE 77801 (Sistema de Gestión Medioambiental) y UNE 77802 (Reglas Generales para las Auditorías Medioambientales. Auditorías de Sistemas de Gestión Medioambiental).

Sin embargo, la norma que ha tenido más repercusión a nivel internacional ha sido el reglamento comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría. No existen desarrollos similares fuera de Europa. Por ejemplo, en Canadá y en EE.UU. sólo existen políticas de promoción de auditorías medioambientales (CICA, 1992).

El reglamento europeo de Ecogestión y Ecoauditoría⁴⁵ 1836/93 de 29 de junio de 1993 (Diario Oficial de las Comunidades Europeas, 10 de julio de 1993) es un sistema de participación voluntaria de las empresas que lleven a cabo actividades industriales, establecido para la evaluación y mejora del desempeño medioambiental de las actividades industriales y la provisión de información relevante al público.

El objetivo del reglamento es promover la mejora continua en el desempeño medioambiental de las actividades industriales mediante: (a) el establecimiento

⁴⁵ Gestión y Auditoría Medioambientales en la versión castellana del Reglamento.

**ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE LA NORMA DE
GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL BRITISH STANDARD 7750**

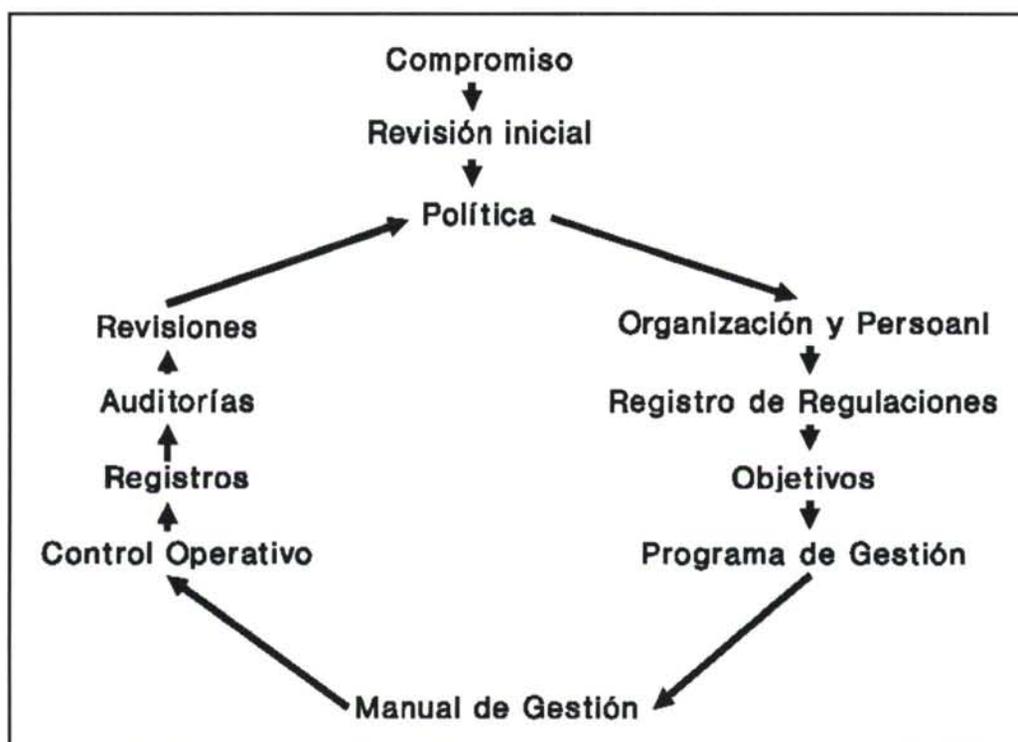


Figura 4.10

(Beaumont, 1993:191)

de políticas medioambientales, programas y sistemas de gestión por parte de las empresas y en relación a sus emplazamientos; (b) la evaluación sistemática, objetiva y periódica del comportamiento de tales elementos; y (c) la provisión pública de información.

Este sistema no exime del cumplimiento del resto de regulaciones nacionales o comunitarias.

Las empresas que deseen participar en el sistema de ecogestión y ecoauditoría deben solicitarlo y reunir una serie de elementos, tras lo cual obtienen un certificado, por cada centro, similar al de las normas de calidad antes referidas y que, si bien no permite utilizar una etiqueta ecológica con fines publicitarios, sí que parece que podrá facilitar la negociación, la aprobación de evaluaciones de impacto o el movimiento de productos a través de las fronteras interiores de la Unión Europea (Gray, 1993a).

Los elementos que deben reunir las empresas para registrar un centro en este esquema (la participación sólo es en base a centros, y no a empresas) son los siguientes (ver figura 4.11):

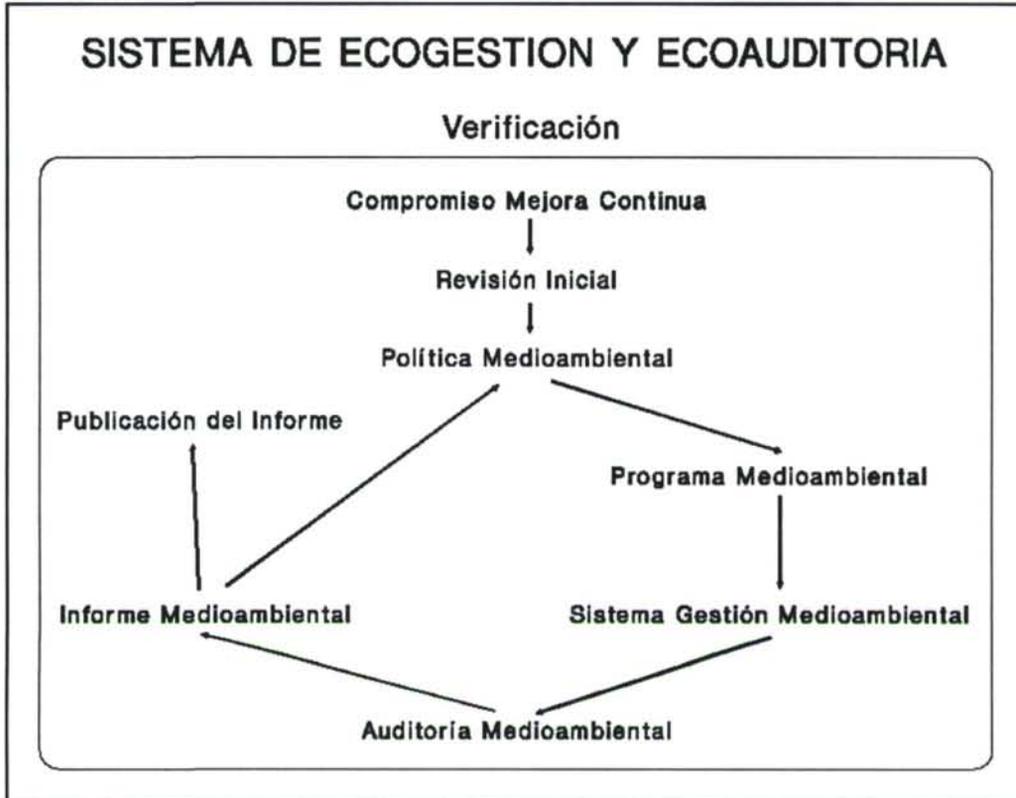


Figura 4.11

- (a) Adoptar una política medioambiental, que haga énfasis en el cumplimiento de la normativa y en la mejora continua. El cuadro 4.2 ofrece como ejemplo de política medioambiental los profusamente citados Principios de Valdez⁴⁶.

⁴⁶ Los Principios de Valdez fueron adoptados por la Asociación Internacional de Inversores en la Economía Social (INAISE) después de que el Exxon Valdez vertiese su contenido de petróleo en Alaska y de que, como consecuencia de este desastre, el United States Social Investment Forum lanzase la idea de que las empresas que quieran conseguir inversores éticos se adhiriesen a estos principios (Beaumont y otros, 1993; Elkington y Knight, 1992; Gray, 1993a; Perks, 1993).

PRINCIPIOS DE VALDEZ

1 Protección de la biosfera. Minimizaremos y nos esforzaremos por eliminar la emisión de cualquier contaminante que pueda causar daños al aire, al agua, a la tierra o a sus habitantes. Salvaguardaremos los hábitats de ríos, lagos, pantanos, costas y océanos y minimizaremos nuestra contribución al efecto invernadero, al estrechamiento de la capa de ozono, a la lluvia ácida y a la contaminación atmosférica.

2 Utilización sostenible de los recursos naturales. Haremos un uso sostenible de los recursos naturales renovables. Conservaremos los recursos naturales no renovables a través de un uso eficiente y de una planificación cuidadosa. Protegeremos los hábitats naturales, al tiempo que preservaremos la biodiversidad.

3 Reducción y gestión de residuos. Minimizaremos la creación de residuos, especialmente tóxicos y peligrosos, y donde sea posible reciclaremos materiales. Gestionaremos todos los residuos a través de métodos seguros.

4 Utilización sabia de la energía. Vamos a realizar todos los esfuerzos para utilizar energías seguras y sostenibles para satisfacer nuestras necesidades. Invertiremos la mejora de la eficiencia y de la conservación en nuestras operaciones. Maximizaremos la eficiencia energética de nuestros productos.

5 Reducción del riesgo. Minimizaremos los riesgos medioambientales, de salud o de seguridad sobre nuestros empleados y la comunidad en que operamos empleando tecnologías y procedimientos de producción seguros y estando preparados constantemente para emergencias.

6 Productos y servicios seguros. Venderemos productos y servicios que minimicen los impactos medioambientales adversos y que sean seguros para el consumidor. Informaremos a los consumidores sobre el impacto medioambiental de nuestros productos y servicios.

7 Compensación de daños. Asumiremos la responsabilidad de cualquier daño que causemos sobre el medio ambiente, haciendo todos los esfuerzos para reponer completamente el medio ambiente y compensando a aquellas personas que hayan sido afectadas.

8 Información pública. Informaremos a nuestros empleados y al público sobre los incidentes relacionados con nuestras operaciones que causen daños medioambientales o que supongan peligros para la salud o la seguridad. Informaremos sobre los potenciales peligros medioambientales, de seguridad o sanitarios, que provoquen nuestras operaciones y no emprenderemos ninguna acción contra los empleados que informen sobre cualquier condición que cree peligro sobre el medio ambiente o suponga un problema de seguridad e higiene.

9 Directores y gestores medioambientales. Al menos un miembro del cuadro directivo será una persona cualificada para representar los intereses medioambientales. Nos comprometemos a la gestión de los recursos, a implementar estos principios, incluyendo la dotación de una vicepresidencia para asuntos medioambientales o una posición ejecutiva equivalente, informando directamente al director general, para controlar e informar sobre nuestros esfuerzos de implementación.

10 Evaluación y auditoría anual. Conduciremos y haremos pública una autoevaluación anual de nuestros progresos en la implementación de estos principios y sobre el cumplimiento de todas las leyes y regulaciones aplicables a través de todas nuestras operaciones mundiales. Trabajaremos hacia la creación oportuna de procesos de auditoría medioambiental independientes que completaremos anualmente y que haremos disponible para el público.

Cuadro 4.2

- (b) Llevar a cabo una revisión inicial del centro, con el fin de alcanzar una representación adecuada de todos sus impactos ecológicos.
- (c) Como resultado de la revisión anterior, implantar un programa medioambiental bajo la filosofía de la mejora continua, así como un sistema de gestión medioambiental adecuado para llevar a cabo el programa. En el anexo I del reglamento se establecen toda una serie de requisitos que debe cumplir el sistema de gestión medioambiental, relativos a la política, objetivos y programa, a la definición de responsables con autoridad, a la comunicación con el personal, a los aspectos medioambientales que debe registrar la empresa para luego controlar, tomar medidas, etc.
- (d) Llevar a cabo una auditoría medioambiental en cada centro, con una periodicidad que determinará la empresa en función de las repercusiones medioambientales de la actividad, pero que en cualquier caso será en intervalos iguales o menores a tres años.

La auditoría medioambiental es una auditoría interna que puede llevar a cabo la propia empresa. La Cámara Internacional de Comercio ha definido la auditoría medioambiental como *'una herramienta de gestión que comprende una evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva de la eficacia de las instalaciones, la gestión y la organización medioambiental, con el propósito de ayudar a salvaguardar el medio ambiente, (a) facilitando el control de gestión de las prácticas medioambientales; y (b) evaluando el cumplimiento de políticas empresariales, las cuales incluirán el cumplimiento de las regulaciones legales'* (ICC, 1989; citado en CICA, 1992).

- (e) Como resultado de la auditoría se deben revisar la política y el programa medioambiental de la empresa. De esta forma se cumple la filosofía de la mejora continua, haciendo el sistema circular. La diferencia entre el reglamento europeo y una auditoría medioambiental es su circularidad. Es decir, mientras que una auditoría se agota en el momento de su finalización, el esquema es un proyecto de gestión, que tiende a la mejora continua.

- (f) Preparar un informe medioambiental, de forma específica para cada centro, y anualmente (con excepciones). Dicho informe medioambiental, una vez validado, será enviado a la autoridad competente en cada país y dado a conocer entre el público.

- (g) Un último y muy importante aspecto del esquema es la verificación. La empresa deberá auditar, a través de un verificador medioambiental acreditado, la política medioambiental, el sistema de gestión medioambiental, la revisión inicial y las posteriores auditorías y, finalmente, los datos y las informaciones que se ofrezcan en el informe medioambiental.

Existe gran similitud, al menos de procedimiento, con la auditoría financiera, pero la utilización del término auditoría medioambiental, ecoauditoría, etc. en diferentes contextos ha provocado gran confusión terminológica. En el cuadro 4.3 se distinguen entre las diferentes acepciones del término auditoría (o similares) en el contexto medioambiental.

DISTINCIÓN ENTRE AUDITORIA MEDIOAMBIENTAL Y TERMINOS SIMILARES

Revisión (evaluación) medioambiental inicial

Análisis preliminar global de todos los problemas, efectos y resultados medioambientales realizados en un centro. Es la etapa anterior a establecer un programa medioambiental en un sistema de gestión medioambiental.

Auditoría medioambiental

Herramienta de gestión consistente en una evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva de la realización medioambiental de la empresa, de su sistema de gestión y procedimientos de protección del medio ambiente. Sus objetivos son facilitar el control de las actividades que puedan tener efectos sobre el medio ambiente y contrastar las realizaciones con las políticas medioambientales de la empresa.

Verificación medioambiental

Para participar en el Sistema de Ecogestión y Ecoauditoría es necesario que la política medioambiental, el programa, el sistema de gestión, la revisión inicial y las auditorías posteriores, así como los informes medioambientales sean auditados a través de un verificador medioambiental acreditado.

Servicios de consultoría medioambiental

Aunque se les suele denominar auditorías, estos estudios son más limitados, y cubren áreas específicas, con el fin de apoyar a la gestión. Una auditoría energética puede ser un ejemplo. Estos estudios se caracterizan por ser servicios de consultoría externa.

Evaluación de establecimientos

Estudios sobre posibles daños al medio ambiente infringidos a locales, solares, yacimientos, etc. que se realiza porque la empresa desea comprar, vender, asegurar, etc.

Evaluación de cumplimiento

Estudios cuyo principal interés es el cumplimiento de las leyes y regulaciones medioambientales aplicables a de la empresa o determinados centros de ésta.

Evaluación de impacto medioambiental

Es un informe previo a emprender proyectos con grandes implicaciones medioambientales que obliga tanto a las empresas, como a las instituciones públicas y que sigue un procedimiento establecido por regulaciones específicas. Sólo se realiza una vez antes de realizar un proyecto, comenzar una actividad o ampliarla.

Cuadro 4.3

4.6 Consideraciones finales.

Se ha demostrado que las concepciones limitadas de la empresa, que no tienen en cuenta las interrelaciones con los sistemas tecnológicos, de valores, ecológicos y de conocimiento, no pueden aprehender el funcionamiento de ésta dentro del sistema global.

Para ello, es necesario una especie de cambio de paradigma que reconozca la complejidad de los sistemas, su continua evolución, la identidad propia de los grupos, y que la acción humana es capaz de modificar el resto de sistemas.

Bajo este nuevo paradigma es posible comprender el cambio requerido de las organizaciones. El cambio no es algo que surja exclusivamente del entorno, sino que éste surge por la acción humana, a través de la reformulación de oposiciones existentes.

Una reformulación de la oposición entre los intereses a corto plazo y los intereses a largo plazo es el modelo de los partícipes, que aborda la responsabilidad empresarial desde una perspectiva democrática y pluralista. Este modelo, a pesar de sus críticas, es el que mejor aborda la responsabilidad de la empresa, pues no se basa en la presunción de buena voluntad de la empresa y reconoce la dificultad de separarla de la sociedad.

El instrumento final para llevar a cabo este cambio es la denominada gestión medioambiental, que debe fundamentarse en el análisis del ciclo de vida y en la mejora continua.

El análisis del ciclo de vida reconoce la necesaria perspectiva del balance material, mientras que una filosofía de mejora continua reconoce que ninguna empresa puede ser "ecológica". No obstante, hemos de ser cautos con los enfoques de calidad total, que pueden contribuir justamente a lo contrario de la sostenibilidad.

Finalmente, hemos de destacar el papel que el reglamento europeo de ecoauditoría y ecogestión puede jugar en el futuro para la toma de conciencia de las empresas españolas en materia ecológica. Particularmente nos interesa de este sistema el requerimiento de publicación de información sobre el impacto medioambiental de la empresa, y la respuesta que van a dar a esto las empresas.

BIBLIOGRAFIA CORRESPONDIENTE AL CAPITULO IV

- Beaumont J.R. (1992): "Managing the Environment: Business Opportunity and Responsibility". *Futures*, pp. 187-205.
- Beaumont, John R.; Pedersen, Lene M. y Whitaker, Brian D. (1993): *Managing the Environment. Business Opportunity and Responsibility*. Butterworth-Heinemann Ltd., Oxford.
- Beck, Ulrich (1992): "From Industrial Society to the Risk Society: Questions to Survival, Social Structure and Ecological Enlightenment". *Theory, Culture & Society*, pp. 97-123.
- Beckenbach, Frank (1991): *The Firm as an Actor in an Ecological Economy*. En *Environmental Policy and the Economy*, editado por F. Dietz, F. van der Ploeg y J van der Straaten. Elsevier Science Publishers, .
- Bowie, Norman (1991): "New Directions in Corporate Social Responsibility". *Business Horizons*, pp. 56-65 (Julio/Agosto).
- Buchholz, Rogene A. (1991): "Corporate Responsibility and the Good Society: From Economics to Ecology". *Business Horizons*, pp. 19-31 (Julio/Agosto).
- Callenbach, Ernest; Capra, Fritjof; Goldman, Lenore; Lutz, Rüdiger y Marburg, Sandra (1993): *Ecomanagement*. The Elmwood Institute, San Francisco.
- CICA (The Canadian Institute of Certified Accountants) (1992): *Environmental Auditing and the Role of the Accounting Profession*. , Toronto, Canadá.
- CMMAD (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo) (1987): *Informe de la Comisión*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, .
- Daly, Herman E. (1980): *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Elkington J. (1994): "Towards the Sustainable Corporation: Win-Win-Win Business Strategies for Sustainable Development". *California Management Review*, pp. 90-100.
- Elkington, John y Knight, Peter (1992): *The Green Business Guide*. Victor Gollancz Ltd, London.

- Environmental Information Bulletin (1993): "BS7750: Early Learning Experiences". *Environmental Information Bulletin*, pp. 10-14 (Marzo).
- Forrester, Susan (1990): *Business and Environmental Groups. A Natural Partnership?*. The Directory of Social Change, London.
- Freeman, R. Edward y Liedtka, Jeanne (1991): "Corporate Social Responsibility: A Critical Approach". *Business Horizons*, pp. 92-98 (Julio/Agosto).
- Gray, Rob (1993a): *Accounting for the Environment*. Paul Chapman Publishing, London.
- Gray R.H. (1994a): "Corporate Reporting for Sustainable Development: Accounting for Sustainability in 2000 AD". *Environmental Values*, pp. 17-45.
- Gray, Rob; Owen, Dave y Maunders, Keith (1987): *Corporate Social Reporting*. Prentice Hall International, Hemel Hempstead.
- IISD (1992): *Business Strategy for Sustainable Development*. International Institute for Sustainable Development, Winnipeg, Manitoba.
- Jiménez Beltrán D. (1992): *Residuos y Sociedad*. Seminario Problemática y Gestión de Residuos. UIMP, Sevilla, 1992.
- Klonoski, Richard J. (1991): "Foundational Considerations in the Corporate Social Responsibility Debate". *Business Horizons*, pp. 9-18 (Julio/Agosto).
- Marcuse, Herbert (1990): *El Hombre Unidimensional (Original en inglés)*. Editorial Ariel, Barcelona.
- Mitroff I. (1994): "Crisis Management and Environmentalism". *California Management Review*, pp. 101-113.
- Morgan, Gareth (1986): *Images of Organization*. Sage Publications, California.
- Morgan Gareth (1988): "Accounting as Reality Construction: Towards a New Epistemology for Accounting Practice". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 477-485.

- Nisbet, Robert (1979): *El Problema del Cambio Social*. En *Cambio Social*, editado por Robert Nisbet. Alianza Editorial, Madrid.
- Norgaard, Richard B. (1985): *Linkages between Environmental and National Income Accounts*. United Nations.
- Norgaard, Richard B. (1988): "Sustainable Development: A Co-evolutionary View". *Futures*, pp. 606-620.
- Ogburn, William (1979): *Inmovilidad y Persistencia en la Sociedad*. En *Cambio Social*, editado por Robert Nisbet. Alianza Editorial, Madrid.
- Olson, Robert L. (1994): "Alternative Images of a Sustainable Future". *Futures*, pp. 156-169.
- Perks, R.W. (1993): *Accounting and Society*. Chapman & Hall, London.
- Power M. (1991): "Auditing and Environmental Expertise: Between Protest and Professionalisation". *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, pp. 30-42.
- Ramanathan K.V. (1976): "Toward a Theory of Corporate Social Accounting". *The Accounting Review*, pp. 516-528.
- Schumacher, E.F. (1973): *Small is Beautiful. A Study of Economics as if People Mattered*. Vintage, London.
- Söderbaum, Peter (1990): "Neoclassical and Institutional Approaches to Environmental Economics". *Journal of Economic Issues*, pp. 481-492.
- Turner, R. Kerry; Pearce, David y Bateman, Ian (1994): *Environmental Economics*. Harvester Wheatsheaf, Hemel Hempstead.
- Warne R.A. (1982): "A Controller Looks at Regulation". *Management Accounting*, pp. 14-20. Junio.
- Welford, Richard y Gouldson, Andrew (1993): *Environmental Management & Business Strategy*. Pitman Publishing, London.

CAPÍTULO V

CONTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD: EL PAPEL DE LA CONTABILIDAD EN EL INTERFAZ ENTRE LA ORGANIZACIÓN Y EL MEDIO AMBIENTE

*"La comptabilité connaît les catégories du "plus" et du
"moins", elle ne connaît celle du "suffisant".*

Andrée Gorz

CAPÍTULO V: CONTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD: EL PAPEL DE LA CONTABILIDAD EN EL INTERFAZ ENTRE LA ORGANIZACIÓN Y EL MEDIO AMBIENTE

5.1 Introducción: el llamamiento a la utilización de la contabilidad para la gestión medioambiental de las organizaciones.

El actual auge de la gestión medioambiental ha traído consigo un llamamiento a la utilización de las prácticas contables como un elemento contributivo para el necesario cambio organizativo.

Así, si consideramos en primer lugar el sistema de Ecogestión y Ecoauditoría, las empresas necesitarán evaluar el rendimiento de los elementos del sistema y proveer información al público acerca del comportamiento en materia de medio ambiente.

El primer objetivo se llevará a cabo a través de las auditorías medioambientales periódicas, y el segundo se realizará mediante la declaración medioambiental, requiriéndose previamente la validación externa de todo el sistema y de la propia declaración.

Este llamamiento a las prácticas contables atañe particularmente a las empresas auditoras, que prevén tener un floreciente mercado en los servicios de auditoría medioambiental (Power, 1991; Perks, 1993). Numerosas firmas tienen su propia división de servicios medioambientales (KPMG, Arthur Andersen, ...), que no sólo tienen como fin la realización de auditorías, sino poner en funcionamiento los propios sistemas de gestión y desarrollar una contabilidad medioambiental y otras medidas de realización medioambiental para las empresas (Bebbington y Gray, 1992).

Aunque el papel más obvio de la contabilidad puede estar en el reconocimiento de los costes asociados a políticas ecológicas, algunos autores (Gray, 1990, 1993a; Owen, 1992) estiman que el papel de los profesionales de

la contabilidad no debe estar limitado a atribuir cifras financieras a diversos aspectos de las actividades de las empresas, sino que debe darse la debida importancia a la formación y experiencia que los contables tienen en el diseño, reconocimiento, evaluación y control de los sistemas de información dentro de las organizaciones. Esta es sin duda una de las causas de la implicación de las firmas auditoras.

Si son las empresas quienes han comenzado a utilizar las prácticas contables en sus sistemas de gestión medioambiental, la academia también ha reclamado el papel que la contabilidad debe jugar en el camino de las organizaciones hacia la sostenibilidad.

A principios de los años setenta (Parker, 1971; Estes, 1972; Ramanathan, 1976) ya se reclamó que la contabilidad debía incluir la cuestión medioambiental, con el fin de proporcionar indicadores de gestión que incluyesen criterios sociales y medioambientales.

Rob Gray (1990) afirma que el talento más importante del contable radica probablemente en el diseño, reconocimiento, evaluación y control de los sistemas de información y que, al igual que en los aspectos tradicionales (valoración de inventarios y de activos, trabajos en curso, o provisiones), en los aspectos medioambientales deberá confiar en la capacidad de otros expertos, lo que no les excluye para informar sobre ello. En otro lugar, el propio Gray (1993a) afirma que aunque la contabilidad no sea el lugar más adecuado para comenzar, si se trata de cambiar algo en la cuestión medioambiental, también es cierto que sin un cambio en la contabilidad muchas iniciativas medioambientales simplemente no verán la luz. Maunders y Burrit (1991), también en este sentido, atribuyen un papel primordial en este cambio a los factores culturales, si bien las prácticas contables pueden actuar en orden a reforzar o inhibir los efectos de estos factores primarios.

David Owen (1992) también propone algunas formas de implicación de la contabilidad en la cuestión medioambiental. Rubenstein (1991, 1992) enfatiza la necesidad de redefinir la contabilidad, en el sentido de expandir las definiciones de activos y pasivos y la introducción en los estados financieros de estimadores del uso de los recursos naturales.

También se apela a la profesionalidad (Gray y Perks, 1982; Gray y Gray, 1990; Gray, 1990), a la ética de los contables y a su compromiso con el interés común (Gray, 1993a), para su implicación en estas cuestiones.

El Informe del Comité sobre Efectos Medioambientales del Comportamiento Organizativo (American Accounting Association, 1973) señala que el contable de gestión, al proporcionar información oportuna y relevante para la toma de decisiones de gestión y su evaluación posterior, se coloca en un lugar central entre aquéllos que deben estar preocupados por los impactos económicos y medioambientales de las decisiones alternativas de producción, de distribución y de financiación.

El Grupo de Trabajo Intergubernamental de Expertos en Normalización Contable Internacional (ISAR) también ha llamado la atención, en sus reuniones periódicas, sobre la necesidad de que los estados financieros recojan información relativa a la actividad medioambiental de la empresa (Naciones Unidas, 1992, 1993). Aunque su principal interés radica en la '*contabilidad financiera*', también han considerado cuestiones que podrían considerarse dentro de la '*contabilidad de gestión*', como la identificación de costes medioambientales (Naciones Unidas, 1992).

Benston (1982) y Wildavsky (1994) desarrollan en dos interesantes artículos una serie de argumentos en contra de estudiar las relaciones entre la contabilidad y el medio ambiente. El punto de partida ético de ambos es muy diferente del defendido en nuestro trabajo.

5.2 Antecedentes de la contabilidad medioambiental: la contabilidad social.

Las aproximaciones de la contabilidad a la responsabilidad social de la empresa han recibido múltiples denominaciones. Algunos autores han hablado de '*Contabilidad Socio-Económica*' (Belkaoui, 1984), otros de '*Contabilidad de la Responsabilidad Social*' (Mathews, 1993) o de '*Reporting Social de la Empresa*' (Gray y otros, 1987).

Estas aproximaciones se han realizado, desde los años 70, bajo los paradigmas del beneficio verdadero, de la utilidad de la información y del Reporting Social de la Empresa. En todos los casos, su principal interés ha sido explorar las posibilidades de la extensión de la contabilidad tradicional a cuestiones sociales, ocupando un lugar central las consideraciones medioambientales.

Aunque a veces resulta difícil encuadrar a ciertos autores por su enfoque bajo un determinado paradigma⁴⁷, hemos tratado de trazar las características de cada una de las líneas de investigación, conscientes de las limitaciones de este ejercicio.

5.2.1 Paradigma del beneficio verdadero.

Kavasseri Ramanathan (1976) critica el hecho de que los criterios de éxito tradicionales de las empresas privadas hayan considerado básicamente resultados que pueden estar en conflicto con las prioridades sociales. Según él, para superar esta situación la contabilidad social ha de tener el propósito de evaluar en qué medida la empresa está cumpliendo su contrato social.

El primer objetivo de tal contabilidad ha de ser identificar y medir la contribución social neta de la

⁴⁷ Muchos autores adoptan elementos de varios paradigmas.

empresa individual, de tal modo que se incluyan las externalidades producidas por la empresa (Ramanathan, 1976): esto es, un resultado social (que podría identificarse con el resultado verdadero).

Ralph Estes (1972) considera que esta evaluación de la empresa implica claramente alguna medida monetaria de los costes sociales. Ello implicará a los contables en una actividad que va desde la estimación de costes hasta su comunicación a través de informes financieros. El mismo autor propone que esta estimación utilice las lecciones de la investigación económica en valoración del medio ambiente.

Mathews (1993) se refiere a este enfoque como contabilidad del impacto total, mientras que Gray y otros (1987) lo llaman enfoque del beneficio verdadero. Un modelo representativo de estos enfoques es el propuesto por Ralph Estes (ver cuadro 5.1).

A pesar de lo atractivo de tal enfoque en una primera aproximación a la cuestión, hay que hacer notar que una serie de dificultades afloran a medida que se profundiza en el mismo.

Una primera dificultad, de orden ontológica, es que los fenómenos económicos que la contabilidad trata de medir son difícilmente objetivables (Tremblay y Cormier, 1989; Morgan, 1988). Por el contrario, considerando la contabilidad dentro de su contexto social y organizativo (Burchell y otros, 1980), se ha demostrado que ésta más bien suele reflejar la percepción del mundo que tienen los contables (Morgan, 1988).

Una segunda dificultad, de orden técnico, se refiere a las limitaciones e inconsistencias inherentes a las metodologías de valoración del medio ambiente. Éstas hacen que cualquier magnitud obtenida sobre un coste social de la empresa deba permanecer sujeta a revisión (ver capítulo III).

Esta dificultad ha significado que, tanto en la práctica como en algunos modelos teóricos, se utilice

Modelo Propuesto por Estes (La Empresa Progresista)		
Estado de Impacto Social del año que termina el 31 de diciembre de XXX1		
Beneficios sociales		
Productos y servicios proporcionados	XXX	
Pagos realizados	XXX	
Beneficios directos adicionales del	XXX	
Material y servicios donados	XXX	
Mejoras medioambientales	XXX	
Otros beneficios	<u>XXX</u>	
Beneficios sociales totales		XXX
Costes sociales		
Bienes y materiales adquiridos	XXX	
Construcciones y equipos adquiridos	XXX	
Trabajo y servicios usados	XXX	
Discriminación	XXX	
Accidentes y enfermedades laborales	XXX	
Utilización de servicios e	XXX	
Otros recursos utilizados	XXX	
Impacto medioambiental		
Impacto sobre el terreno	XXX	
Contaminación atmosférica	XXX	
Contaminación por vertidos	XXX	
Residuos sólidos	XXX	
Contaminación visual	XXX	
Otros impactos	<u>XXX</u>	
		XXX
Pagos realizados por otros elementos		
Pagos de bienes y servicios	XXX	
Inversión de capital adicional	XXX	
Préstamos	XXX	
Otros pagos recibidos	<u>XXX</u>	
		XXX
Otros costes	<u>XXX</u>	
Costes sociales totales		<u>XXX</u>
Superávit (déficit) social del año		XXX
Superávit (déficit) acumulado 31/12/XXX0	<u>XXX</u>	
Superávit (déficit) acumulado 31/12/XXX1	<u>XXX</u>	

Cuadro 5.1 Adaptado de Estes (citado en Mathews, 1993)

como sustituto del coste social el coste incurrido para evitar la externalidad (Mathews, 1993). Obviamente, esto no es aceptable porque en lugar de adoptar una

perspectiva social, adopta la perspectiva de la propia empresa (Gray y otros, 1987).

Esta serie de ejercicios de valoración de las actividades sociales en contabilidad social fracasaron (Gray, 1992; Gray y otros, 1987; Mathews, 1993) debido a las dificultades mencionadas arriba. *'Los intentos demasiado ambiciosos de los investigadores pioneros de desarrollar estados financieros, en forma de cuenta de resultados y balances que traten de mostrar el impacto del coste y beneficio del comportamiento social de una organización, nos han llevado en gran medida a un callejón sin salida'* (Gray y otros, 1987: 133).

De este modo, en los últimos años la investigación ha abandonado la búsqueda de modelos de información financiera que comprendan los costes sociales (Miltz, 1991). En su lugar, parece que la línea preferida ha sido considerar la combinación de datos financieros, físicos y descripciones cualitativas (Gray y otros, 1987; Mathews, 1993).

5.2.2 Paradigma de la utilidad para la toma de decisiones.

Otros autores han tratado de acomodar la contabilidad social y medioambiental en la teoría de la utilidad. Así, Ahmed Belkaoui (1992) afirma que la oportunidad de la contabilidad social puede venir determinada por tres factores: a) la respuesta de la empresa, es decir, la evidencia de que la empresa realiza tal actividad; b) las respuestas de los usuarios individuales, es decir, la evidencia de que el decisor individual considera información de tipo social; y c) la respuesta del mercado, es decir, la evidencia empírica de que el mercado de capitales utiliza la información social para determinar cotizaciones, etc.

Belkaoui (1984) afirma que la contabilidad social está implicada en cierto sentido con la toma de decisiones; por lo tanto la toma de decisiones se convierte en el criterio decisivo para elegir entre las alternativas de contabilidad social. Para ello, reelabora la conocida jerarquía de características cualitativas de la información contable (*Statement of Financial Accounting Concepts No. 2*) elaborado por el FASB, aplicando cada una de las características a la información de contenido social.

Como continuación de estas características cualitativas de la información social, Belkaoui elabora las técnicas de medida, evaluación e información, que, con los objetivos y las características, forman en conjunto el marco conceptual de la contabilidad social.

El Comité sobre Efectos Medioambientales del Comportamiento Organizativo (*American Accounting Association, 1973*) afirma en la introducción de su informe que el contable, dentro de su rol de proporcionar información oportuna y relevante para la toma de decisiones de gestión y para la evaluación posterior, debe enfrentarse al reto de encontrar nuevas formas de medir los efectos medioambientales y de incorporar esas medidas en sus procesos de decisión, de información y en los modelos de decisión.

Parker (1971) sostiene que puesto que la razón de ser de la contabilidad, desde un punto de vista social, es la provisión de información útil para la toma de decisiones sobre la asignación de recursos, la contabilidad debe reconocer los costes (y beneficios) externos, tales como las consecuencias ecológicas, que se han materializado para la empresa de forma creciente en los últimos años. La materialización de la que habla Parker puede venir dada por la legislación y la creación de sistemas de derechos de contaminación.

Una posición parecida es la adoptada por el 'Comité Trueblood' en su '*Report of the Study Group on the*

Objectives of Financial Statements', más conocido como 'Informe Trueblood'. Éste atribuye como primer objetivo de los estados financieros proporcionar información en la que basar decisiones económicas. Uno de los objetivos de los estados financieros derivados de este primer objetivo, el nº 12, es informar sobre aquellas actividades de la empresa que afectan a la sociedad, que pueden ser determinadas y descritas o medidas y que son importantes para la empresa en su entorno.

En este marco de referencia se han realizado numerosos estudios empíricos para sostener la teoría de que la información sobre los efectos sociales y medioambientales de la empresa es útil para la toma de decisiones. Estos se han basado en el decisor individual y en el mercado de capitales.

Ahmed Belkaoui (1980) realizó un experimento de laboratorio en el que enfrentó a tres grupos de individuos (analistas de banca, profesionales contables y estudiantes) a una decisión de inversión, contando para ello con información financiera que incluía costes de reducción de la contaminación. Los resultados indicaron que, en general, la información sobre control de la contaminación tuvo algún efecto sobre la decisión de inversión. Esto fue más cierto para los analistas de banca, mientras que los contables la consideraron sólo en algunos casos y los estudiantes en ningún caso.

Pero una abrumadora mayoría de los estudios que tratan de sostener la teoría de la utilidad están basados en la consideración como usuario del inversor en el mercado de capitales. Estos trabajos toman como medida de información la publicada por la empresa o, en ocasiones, por otras instituciones y como medida de su utilidad para la toma de decisiones algún indicador del comportamiento del valor de la empresa en el mercado de capitales. El cuadro 5.2 recoge las investigaciones más relevantes a

este respecto que han incluido información medioambiental⁴⁸.

Bajo la forma semifuerte de la Hipótesis de Eficiencia del Mercado, la publicación de información medioambiental deberá reflejarse en los cambios de cotización de las acciones, suponiendo que tenga contenido informativo para los inversores. Si el inversor es '*tipo Friedman*'⁴⁹ colocará una prima negativa en las empresas que incurren en gastos medioambientales y, ante una información en este sentido, el valor de las acciones descenderá. Si el inversor es '*tipo ético*' (Harte y otros, 1991; Owen, 1990), el efecto será el opuesto. Por otro lado, la publicación de información medioambiental también puede afectar al riesgo asociado a las acciones, pues se puede suponer que una empresa que cuida sus impactos asume menos riesgos que la que no lo hace.

La evidencia encontrada en estos trabajos es débil respecto a que el mercado de capitales considere tal información. Así, mientras que Belkaoui (1976) encuentra una respuesta moderadamente positiva en el precio de las acciones tras la publicación de los gastos de control de la contaminación, Cormier y otros (1993) no encuentran ninguna reacción ante la publicación de información sobre los índices de contaminación de la empresa y Shane y Spicer (1983) encuentran que la reacción es negativa. Freedman y Stagliano (1991) encuentran una reacción negativa más severa para las empresas que no informan previamente sobre las contingencias ante una nueva regulación. Mohapatra (1984) no encontró ninguna relación a largo plazo entre la rentabilidad de las acciones y la información sobre costes de control de la contaminación.

⁴⁸ Sólo hemos considerado aquellos trabajos que tratan exclusivamente información medioambiental, o en los que ésta tiene un lugar preferente. No obstante, las conclusiones que extraemos se pueden extender a trabajos que estudiaron información de contenido social en general (Ullmann, 1985).

⁴⁹ Ver página 169.

Cuadro 5.2 Reacciones del mercado ante la publicación de información medioambiental

Estudio	Conclusión	Indicador publicación información	Fuente información	Indicador del mercado de capitales	Muestra
Belkaoui (1976)	Respuesta positiva moderada del precio de las acciones después de la publicación	Gastos de control de la contaminación	Estados Financieros	Diferencia de cotización sobre el índice del mercado +/- 12 meses del día de la publicación	50 empresas que proporcionan información sobre coste de control de la contaminación. Grupo de control (50). USA
Spicer (1978) ⁵⁰	Menor riesgo sistemático en las empresas con mejores cifras de control de la contaminación	% de capacidad y de activos adecuadamente equipados para el control de la contaminación	Council on Economic Priorities (CEP)	Riesgo sistemático de las acciones	18 empresas papeleras. USA
Trotman y Bradley (1981) ⁵¹	Las empresas que publican información de sus efectos sociales y medioambientales tienen mayor riesgo sistemático	Publicación información social en estados financieros (variable dependiente)	Estados financieros	Riesgo sistemático (variable independiente)	207 empresas. Australia
Shane y Spicer (1983)	Reacción negativa en los días anteriores a la publicación para todas las empresas, más negativa en el día de la publicación para las que tenían peores índices	Índice control contaminación, a partir datos CEP	Publicación informes CEP en Wall Street Journal	Cotizaciones de las acciones en un periodo de 6 días antes y después del día de la publicación	72 empresas objeto de informes del CEP. USA

⁵⁰ El trabajo trata de encontrar otras asociaciones, además de la indicada.

⁵¹ Consideran además de información medioambiental, otras informaciones sociales (recursos humanos, donaciones, productos y otros)

Cuadro 5.2 (Continuación)

Reacciones del mercado ante la publicación de información medioambiental

Estudio	Conclusión	Indicador publicación información	Fuente información	Indicador del mercado de capitales	Muestra
Mohapatra (1984)	Las empresas que gastan más en control de la contaminación son aquellas que tienen un menor riesgo sistemático. No relación con la rentabilidad al largo plazo	Gastos de control de la contaminación (1967-78)	Estados Financieros	Cotización mensual acciones COMPUSTAT	67 empresas. USA
Freedman y Stagliano (1991)	Reacción negativa ante una nueva regulación textil. Más severa entre las empresas que no proporcionaron con anterioridad datos cuantitativos sobre los costes de tal eventual regulación	Tipo de información sobre el potencial impacto de una nueva regulación	Estados Financieros 10K	Cotización acciones en un periodo de 200 días antes de la nueva regulación y 4 días después	27 empresas textiles. USA
Cormier et al. (1993)	No reacción ante una actuación negativa de la empresa	Indice cumplimiento regulación vertidos	Autoridades públicas	Cotización acciones	74 empresas varios sectores. Canadá

Spicer (1978) y Mohapatra (1984) sí encontraron que las empresas con menor riesgo sistemático (β) son aquellas que tienen mejores resultados en el control de la contaminación y que más gastan en control de la contaminación, según información disponible en el mercado. Trotman y Bradley (1981)⁵² hallaron un mayor β en las empresas que publicaban información medioambiental.

La explicación de un menor β en empresas que publican información medioambiental es que el inversor atribuye menor riesgo a inversiones en empresas preocupadas por el medio ambiente, mientras que encontrar un mayor β en estas empresas puede explicarse por el hecho de que sean las empresas con mayor riesgo las que traten de publicar esta información para reducirlo (Trotman y Bradley, 1981). Ninguna explicación ha sido corroborada por los estudios.

En cualquier caso, existen varias razones para cuestionar la conveniencia de un enfoque de la contabilidad medioambiental basado en el paradigma de la utilidad y que recurra a las investigaciones empíricas que se han descrito.

Si consideramos las investigaciones empíricas, en primer lugar, la evidencia encontrada es débil, por lo que no se puede afirmar que exista algún tipo de reacción ante la publicación de tal información. En este contexto se puede argumentar que los costes de publicar tal información excede a los beneficios.

En segundo lugar, existe una indefinición teórica de los conceptos estudiados, tales como información medioambiental publicada, realización medioambiental de la empresa o reacción del mercado, así como de sus relaciones (Ullmann, 1985). De este modo, algunos

⁵² No obstante hay que tener en cuenta que la variable aproximativa a la información suministrada por las empresas fue la cantidad (número de líneas) de información publicada en los estados financieros.

estudios suponen que la publicación de información social equivale a un buen dato de la gestión medioambiental de la empresa, cuando no hay razones para ello (Ullmann, 1985).

En este sentido, Wiseman (1982) realiza una comparación entre índices de la publicación realizada por empresas y medidas independientes sobre el impacto de la empresa, concluyendo que la información medioambiental voluntaria no es una medida representativa del resultado de la gestión medioambiental de la empresa. Dicha publicación puede obedecer a necesidades de legitimación por parte de la empresa. Ingram y Frazier (1980), Rockness (1985) y Fuentes (1993) corroboran esta conclusión.

En tercer lugar, se ha rechazado que exista alguna relación entre el impacto social de la empresa y el éxito económico en el mercado de capitales (Ullmann, 1985).

Por último, Ullmann (1985) afirma que la publicación de información social es contingente respecto a otras muchas variables. En este sentido, varios trabajos (Trotman y Bradley, 1981; Cowen y otros, 1987 y Patten, 1991) han encontrado que el tamaño de la empresa y el sector (visibilidad pública) de la empresa determinan la información publicada. Roberts (1992) encuentra también relación entre la publicación de información social y el poder de algunos partícipes. Patten (1992) encontró que después del vertido del *Exxon Valdez* se produjo un notable incremento de la información medioambiental publicada por las grandes empresas petrolíferas; además, tal incremento pudo explicarse significativamente en función del tamaño y de la relación de la compañía con las actividades en Alaska.

Pasamos a considerar las críticas referidas a los fundamentos para basar la contabilidad medioambiental en el paradigma de utilidad. Han surgido críticas de índole variada en cuanto a la propia consideración del paradigma

de la utilidad como fundamento teórico de la contabilidad social.

En primer lugar, si se aborda desde un enfoque basado en la economía de la información, puede que un análisis de este tipo concluya que los beneficios que aporta esta información medioambiental para la toma de decisiones económicas no compensa los gastos incurridos en su obtención y publicación, simplemente porque los colectivos interesados en tal información son excluidos de la ecuación. Ello es inconsistente con los principios de democracia plural, transparencia y responsabilidad, que han sido justificados en el capítulo anterior.

En segundo lugar, si se aborda desde un enfoque basado en la utilidad de la información para el mercado de capitales, la concepción de los colectivos interesados en la actividad de la empresa es demasiado estrecha según la perspectiva adoptada en el capítulo IV. Es más, los proveedores de capital pueden estar interesados en los resultados financieros de la empresa y 'castigar' a aquella empresa que incurra en costes medioambientales (inversor tipo Friedman; ver Zeikel, 1982; ver también Benston, 1982), mientras que serán otros colectivos los que estén interesados en su actuación medioambiental, al ser quienes la sufren (por ejemplo la comunidad local). Además, aunque a menudo se ha tratado de basar el argumento en la existencia de ciertas asociaciones de inversores éticos, o de fondos de inversión éticos, la realidad es que el inversor ético tiene una importancia cuantitativa bastante limitada (Harte y otros, 1991; para una discusión sobre la relación entre la realización financiera y la social ver Owen, 1990). Gray y Laughlin (1991) en la introducción al número monográfico sobre contabilidad medioambiental del *Accounting, Auditing and Accountability Journal* también rechazan categóricamente que la utilización de investigación basada en el mercado de capitales pueda suponer un avance de la contabilidad medioambiental.

Finalmente, la relación principal-agente generalmente aceptada no se ha regulado aún en lo que se refiere a la contabilidad social y medioambiental; por tanto es difícil aplicar la teoría de la utilidad directamente a estas cuestiones (Kokubu y otros, 1994).

Todas las razones anteriores limitan la probabilidad de que este tipo de estudios respalden el desarrollo de la contabilidad social y parece que el criterio de la utilidad para la toma de decisiones, al menos bajo este tipo de enfoques, no es el mejor camino para la contabilidad social (Gray y otros, 1987).

En otros términos, *'estudiar simplemente 'qué es' - el statu quo- proporciona un pobre desarrollo de nuevas ideas y de mejora. Como pone de manifiesto Sterling, esto puede convertirse en un ejercicio estéril y árido'* (Gray y otros, 1987: 75).

5.2.3 Información sobre la Responsabilidad Social de la Empresa.

El principal objetivo de esta línea de investigación en contabilidad social es poner en cuestión el papel tradicional de la contabilidad y explorar el potencial de adoptar para la responsabilidad de la empresa un enfoque del partícipe en lugar del mucho más estrecho enfoque de la propiedad del capital (Gray y otros, 1987).

Se ha definido el *'Reporting Social de la Empresa'* como el *'proceso de comunicar los efectos sociales y medioambientales de las acciones económicas de las organizaciones a grupos de interés particulares en la sociedad y a la sociedad en su conjunto'* (Gray y otros, 1987: ix).

Más específicamente, el objetivo del Reporting Social de la Empresa es la presentación de información medioambiental que ayude a rendir cuentas y cumplir la responsabilidad de la empresa con la sociedad. La

justificación de este objetivo es la asunción de la deseabilidad de la democracia participativa (Gray, 1992) que implica una igualación de poder y responsabilidad. La sociedad tiene derecho a ser informada sobre la distribución social de poder y responsabilidad y esta función de información debe cumplirla, en parte, el Reporting Social de la Empresa, que permite descargar la responsabilidad de la empresa con la sociedad (Gray y otros, 1987) derivada de la asimetría de poder que favorece a la primera. El reporting social representa una actividad esencialmente democrática.

La sociedad tiene el derecho de ignorar la información publicada o de utilizarla para los objetivos de cualquier grupo. Esto es una prerrogativa de la sociedad (Gray y otros, 1987). La base democracia/responsabilidad del reporting social de la empresa requiere que tal información esté disponible sin cuestionar el uso que de ella haga la sociedad. Este hecho particularmente rompe con la premisa del paradigma de utilidad. La Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo establece en su Principio 10º que *'toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que ofrecen peligro en sus comunidades'* (CNUMAD, 1992).

En cuanto a su contenido, la información debe estar en consonancia con sus objetivos (descarga de responsabilidad) y, por lo tanto, proporcionar información relevante a los grupos a que está dirigida.

Por último, la información publicada debe reunir según Gray y otros (1987) las características de relevancia e integridad, comparabilidad, oportunidad, comprensibilidad y fiabilidad.

Tal información ha de ir dirigida a los diferentes grupos de la sociedad que tienen interés en las consecuencias de la actividad de la empresa (ver capítulo

IV). Gray y otros (1987) citan como posibles partícipes a la comunidad local, los empleados y los consumidores/clientes. En cuanto a las cuestiones objeto de tal ejercicio informativo mencionan explícitamente los efectos medioambientales de la actividad de la empresa.

Una representación bien distinta del reporting social de la empresa es la que ofrece Mathews (1993) quien lo define como *'revelación voluntaria de información cualitativa y cuantitativa que realizan las organizaciones para informar o influenciar un rango de audiencias'* (1993: 64). En tal caso, es la organización quien elige la información publicada dada su *voluntariedad*. Por otro lado, Mathews asume que uno de sus objetivos puede ser influir en el público.

Si Mathews está en lo cierto, el reporting social de la empresa está basado en un concepto estático de la organización, donde la organización trata de controlar su entorno y puede convertirse en un ejercicio de relaciones públicas.

Desde el punto de vista de la base democracia/responsabilidad que Gray y otros (1987) atribuyen al reporting social de la empresa, esta definición no es aceptable, pues en palabras del propio Mathews, cuando la publicación es voluntaria y no auditada, la responsabilidad y las razones de imagen pueden entrar en conflicto.

Entre ambas alternativas, la que más se acerca a las ideas desplegadas en los capítulos anteriores, es la desarrollada por Gray y otros (1987), pues recoge las nociones de democracia, pluralismo y responsabilidad.

Los estudios realizados sobre la información medioambiental publicada en los estados financieros han proporcionado evidencia sobre una escasa atención a estas cuestiones en la práctica. Harte y Owen (1991) revisaron algunas encuestas realizadas en el Reino Unido que indican que menos del 30% de las empresas informan sobre cuestiones medioambientales. Tras un estudio en

profundidad de las mejores empresas en cuanto a transparencia informativa, estos mismo autores concluyen: *'se revelan muy pocos detalles específicos. La mayor parte de la publicación medioambiental permanece aún en un nivel muy general, no pasando de un mero compromiso general con las cuestiones medioambientales'* (1991: 59; ver también Gray, 1993b).

Roberts (1991) realiza un examen del reporting social en materia medioambiental en cinco países europeos líderes en preocupación por el tema (Alemania, Suecia, Holanda, Suiza y Francia). En su estudio toma sólo grandes corporaciones y, aunque la mayoría de las empresas revela al menos alguna información medioambiental, una revisión profunda, item a item, indica que *'el nivel de publicación de cada subcategoría de información medioambiental es generalmente bajo'* (1991: 65). No obstante, Roberts encuentra excepciones en algunas empresas que proporcionan una extensa información, incluyendo medidas cuantitativas de outputs y gastos incurridos; *'aunque éstas son verdaderamente la excepción, ilustran claramente que la revelación de tal información es factible'* (1991: 69).

Carrasco y Larrinaga (1994) encontraron que en el sur de España sólo el 20% de las empresas con posible impacto medioambiental hacían referencia a la cuestión en sus estados financieros.

Heard y Bolce (1981) estudiaron la información de contenido social en los EE UU. Su conclusión fue que una gran cantidad de ella carecía de las cualidades de consistencia, objetividad, comparabilidad y relevancia. La información continuada era la excepción y raramente se advertía sobre los impactos negativos de la empresa.

La revisión realizada por Rob Gray (1993a) de encuestas realizadas en el Reino Unido sobre la relación empresa-medio ambiente muestra resultados similares.

Si consideramos que una justificación de la contabilidad social es la respuesta empresarial

(Belkaoui, 1992), no puede decirse que la evidencia empírica soporte su existencia.

Las dificultades que afronta el reporting social de la empresa, si se estudia desde el lado de la realidad existente, ha provocado una serie de críticas:

En primer lugar, como ya se ha puesto de manifiesto en otro lugar, dicha actividad ha sido criticada por su falta de exactitud y objetividad (Wiseman, 1982; Fuentes, 1993; Mathews, 1993).

En segundo lugar, un análisis profundo de las relaciones partícipe/responsabilidad plantea inevitablemente la cuestión de cómo pueden ser determinados los derechos a obtener información y de qué forma pueden ejercer su derecho los titulares. Parece constatar que este derecho es difícilmente ejercitable y que las empresas utilizan este tipo de información medioambiental más como un instrumento de relaciones públicas para influir en la sociedad y en el Estado, que para servir al interés público. De esta forma la información medioambiental puede constituir una reconstrucción de la realidad realizada desde un particular punto de vista (de la empresa) para representar determinados intereses (Tinker y otros, 1991).

Finalmente, se ha criticado que la información de contenido social sólo considere los informes anuales como vehículo de su comunicación. En su lugar, se argumenta que otros tipos de vehículos son más apropiados para informar a diversos colectivos que no tienen acceso a los informes anuales o carecen de la formación para interpretarlos (Zeghal y Ahmed, 1990). Así, a menudo las empresas utilizan documentos específicos para audiencias determinadas como suplemento de sus informes anuales.

Estas críticas han provocado la existencia de dos posicionamientos entre los autores que piensan que la investigación en contabilidad no debe ser ajena a los efectos sociales de la empresa.

Por un lado, algunos autores (Gray y otros, 1987; Gray, 1992, 1993a) tratan de partir de la realidad empírica existente (auditorías sociales externas, inversión ética o grupos de presión) para explicar la extensión de la responsabilidad empresarial. De este modo, la extensión de la responsabilidad de la empresa debe llevar aparejada una extensión de la publicación de información de contenido social, que mejore las relaciones entre la empresa y su entorno y que incremente el número de cosas que se hacen visibles y las formas en que las cosas se hacen visibles.

En esta posición existe una explícita aceptación del sistema capitalista, aunque intenta mejorarlo a través de la promoción de la responsabilidad, del pluralismo y de la democracia. *'Una creencia de que hay una necesidad de cambiar el sistema [...] impregna el libro. Pero también creemos que este cambio podría y debería ser alcanzado por evolución y no por revolución'* (Gray y otros, 1987: 200).

Se trata de un enfoque caracterizado por ser *'orientado al medio plazo y pragmático'* (Gray y otros, 1987: 200). El reporting social de la empresa puede introducir un cambio evolutivo en las organizaciones y en la sociedad, pero existe cierto pesimismo al respecto: *'si quisiésemos cambiar la sociedad, no empezariamos con la contabilidad'* (1987: 200).

Por otro lado, otro grupo de autores (Tinker, 1984, 1985; Burchell y otros, 1985; Freedman y Stagliano, 1990; Tinker y otros, 1991) realizan una crítica radical de las relaciones entre la empresa y su entorno. Esta crítica se basa en que: a) existe un conflicto de intereses entre diferentes colectivos sociales; b) la contabilidad se utiliza como un arma ideológica (un discurso que construye la realidad desde un determinado punto de vista para defender unos intereses) en los conflictos sociales, por lo que, c) la contabilidad de contenido social y medioambiental es contingente respecto a la situación

social existente en ese momento (Burchell y otros, 1985; Hopwood, 1985; Patten, 1991; Tinker y otros, 1991) y constituye un elemento legitimador de la posición de la empresa dentro de ese conflicto (Hopwood, 1985; Tinker y otros, 1991; Patten, 1992; Kokubu y otros, 1994).

Esta posición adopta una perspectiva basada en la oposición (conflicto) entre los diferentes grupos sociales. De este modo, términos como mejora, pluralismo, democracia y responsabilidad son sustituidos por legitimación, conflicto, desigualdades estructurales y explotación.

Finalmente, Tinker y otros (1991) critican la idea expresada en Gray y otros (1987) respecto a la impotencia de la contabilidad para desencadenar el cambio social. Su crítica se basa en que la contabilidad *'afecta la organización del trabajo y, de este modo, la forma en que las personas experimentan su vida cotidiana bajo el capitalismo'* (Tinker y otros, 1991: 36). La contabilidad ayuda a construir la realidad.

La existencia de este debate en la contabilidad social nos permite extenderlo, con otras aportaciones, a la contabilidad medioambiental. De este modo, en el próximo apartado desarrollaremos la visión de la contabilidad como creadora de la visibilidad sobre la organización y sus impactos medioambientales. Más tarde presentaremos una perspectiva crítica con el papel de la contabilidad en la crisis ecológica.

5.3 Cambio social y cambio contable.

Algunos autores han puesto de manifiesto que la contabilidad y las prácticas contables tienen una gran significación social y organizativa. En lugar de considerarla como un mero conjunto de '*rutinas calculativas*', la contabilidad se concibe como un influyente mecanismo para la '*gestión económica y social*' (Burchell y otros, 1980).

Lo que es contabilizado puede modelar la perspectiva de los actores de la organización sobre lo que es importante, ayudando a crear una particular visión de la realidad, basada en las categorías del discurso económico dominante implícito en el modelo contable. A un nivel más amplio la contabilidad también juega un importante papel, utilizándose los datos que se extraen de ella para la intervención en sectores y empresas, para la regulación de empresas, para la implantación de políticas, etc. (Burchell y otros, 1980).

Las prácticas contables se desarrollan en un contexto social, las fuerzas sociales pueden influir sobre éstas y cambiar la contabilidad, pero también la contabilidad funcionando dentro de su contexto social además de reaccionar a él puede influenciarlo (Burchell y otros, 1985).

En el nombre de las magnitudes obtenidas por la contabilidad se reforman las organizaciones. La contabilidad es un instrumento activo y significativo de cambio organizativo y social (Hopwood, 1985). La contabilidad está activamente implicada en la construcción de nuevas formas y fronteras organizativas (Hopwood, 1990).

Se puede argumentar que un cambio contable puede ayudar a desencadenar un cambio organizativo y social, haciendo visibles fenómenos medioambientales que permanecen ocultos, dadas las actuales categorías económicas dominantes, implícitas en las prácticas

contables. El suministro de visibilidad sobre aspectos que permanecen actualmente ocultos pueden influir la consideración de qué es importante, y desencadenar la acción.

La consideración de qué es importante puede influir la acción a través de otros procesos. Por un lado, en los receptores, a través de la toma de conciencia de las consecuencias medioambientales de la empresa, la información contable puede influir en su percepción de la realidad de la empresa y en la formación de decisiones. Por otro lado, si a un individuo o a un grupo se le pide que informe o rinda cuentas, su comportamiento se verá modificado en orden a conseguir que la información registrada quede dentro del rango de lo que parezca aceptable. Esto último se conoce como el efecto 'inductancia de la información', mediante el cual el comportamiento de los emisores de la información está determinado por la información que se le requiere que comunique (Prakash y Rappaport, 1977).

5.3.1 Las prácticas contables actuales ocultan las consecuencias medioambientales.

Existe una gran coincidencia en la literatura contable sobre las deficiencias que reúnen las prácticas contables actuales para capturar completamente los impactos ecológicos de la empresa.

De este modo, la utilización de información contable en la toma de decisiones y en la evaluación de actividades que tienen consecuencias medioambientales puede resultar en un reforzamiento de los efectos ecológicos negativos de la empresa (Maunder y Burrit, 1991; Carmona y otros, 1993).

Esto se debe a que la contabilidad, que ocupa un papel preponderante en los sistemas de información, proporciona una visibilidad aparentemente objetiva y racional sobre los fenómenos, determinando la

consideración de lo importante y lo racional (Carmona y otros, 1993).

Además, buena parte de la configuración actual de la contabilidad viene determinada por la corriente económica dominante, el neoclasicismo (Tinker y otros, 1982; Maunders y Burrit, 1991). La consideración de las imperfecciones de este modelo desde el punto de vista ambiental, que ha sido ilustrado en el capítulo III, plantea serias dudas acerca de los fundamentos en los que se basan las prácticas contables.

Así, la provisión de análisis cuantitativos que sólo tienen en cuenta precios proporcionados por el mercado, y no otro tipo de valores, puede contribuir indirectamente a la sobreexplotación de recursos no renovables, crear problemas de contaminación, etc. Como quedó de manifiesto en el capítulo III, el libre juego del mercado, unido al comportamiento *racional* de sus actores provoca necesariamente problemas medioambientales, a no ser que se produzca algún tipo de intervención.

Parte de la relevancia de la contabilidad viene dada porque la racionalidad de la empresa en el mercado puede estar determinada por las categorías contables.

Por otro lado, no hay que olvidar que gran parte de la actividad de la empresa se desarrolla dentro de las fronteras de la empresa, y que la racionalidad de esta actividad, en lugar de basarse en el mercado lo hace en artefactos contables: presupuestos, control, precios de transferencia, etc.

Determinadas cuentas pueden proporcionar una apariencia de rentabilidad económica y social. Una reconstrucción de estas cuentas, una *visibilidad alternativa* (Carmona y otros, 1993) que haga aflorar consecuencias ecológicas y sociales puede demostrar la inviabilidad de un modelo que anteriormente se creía rentable.

Existen varios ejemplos en la literatura contable que ilustran esa disparidad entre la visibilidad dominante, ignorante de los efectos ecológicos y visibilidades alternativas de la insostenibilidad de algunas empresas. Seguidamente exponemos tres casos recogidos en la literatura sobre contabilidad medioambiental.

Hooker Chemical comenzó a arrojar residuos tóxicos al *Love Canal* en los años 30. Este hecho supuso y supone aún unos costes externos que no fueron incorporados por la empresa (fueron excluidos de la visibilidad dominante). El resultado fue una impresión de rentabilidad, confirmada por el mercado. Con el paso del tiempo el problema ecológico se evidenció, y los costes afloraron (Tinker, 1985). La reconstrucción de las cuentas de *Hooker Chemical* demuestra que su actividad no era socialmente rentable. Sin embargo, los costes desestimados han sido soportados por los residentes y por *Occidental Chemical*, la empresa que adquirió *Hooker Chemical* en los años 60 (Rubenstein, 1991, 1992).

En el caso de *Tierras de Almería* (Carmona Moreno y otros, 1993), la propia empresa sufrió parte de las consecuencias de una perspectiva demasiado optimista, basada en la visibilidad dominante, que enfatizaba el papel de la tecnología, las economías de escala y que ocultaba la base social de la agricultura almeriense (trabajo familiar, inmigración ilegal, etc.) y las limitaciones ambientales (sobreeplotación y salinización de los niveles freáticos). La empresa consideró la importancia de los aspectos que le eran visibles y no pudo considerar el resto, lo que le acarreó finalmente unas pérdidas de 21.295 millones de pesetas.

La compañía petrolífera *Exxon* estuvo realizando recortes de plantilla y descuidó la normativa medioambiental inmediatamente antes de la catástrofe del *Exxon Valdez* en Alaska (Elkington y Knight, 1992). De nuevo un análisis sesgado formó la opinión de la

rentabilidad de esta forma de reducir costes. Tras el accidente⁵³, Exxon tuvo el 30 de junio de 1989 el beneficio trimestral más bajo desde hacía 20 años (Rubenstein, 1990). No obstante, los costes del vertido del Valdez no han sido completamente soportados por la empresa, sino por otros. ¿Cuál es el coste real de este accidente para la biosfera?.

En los tres casos expuestos las empresas emprendieron una serie de actividades, basadas en cálculos económicos que excluyeron parte de los efectos de sus actividades. Esta parte oscurecida del negocio no afloró hasta tiempo después, pero cuando lo hizo las decisiones ya se habían tomado, y las consecuencias eran irreversibles. Es probable que la consideración de otros cálculos que hubiesen hecho visibles esos costes, hubiesen evitado la toma de decisiones erróneas.

5.3.2 Un cambio de las prácticas contables puede proporcionar la visibilidad que refuerce el cambio organizativo hacia la sostenibilidad.

'La contabilidad [...] ha venido a ser más activa y explícitamente reconocida como un instrumento para la gestión y el cambio social' (Burchell y otros, 1985: 381).

Estos autores ilustran en su trabajo cómo una práctica contable, el estado de valor añadido, emerge en un clima político y social interesado en conjugar capitalismo y democracia industrial (Reino Unido de los años 70). *'El valor añadido se presentó repetidamente como un medio de conseguir una feliz combinación de*

⁵³ El 24 de marzo, el superpetrolero *Exxon Valdez* colisionó contra un arrecife en el estrecho Prince Williams, vertiendo todo su contenido (más de 40.000 m³ de petróleo) en las aguas de la costa del Golfo de Alaska (Patten, 1992).

participación, cuando no de democracia, y eficiencia' (Burchell y otros, 1985: 381). Este clima cambió drásticamente en la década de los 80, en la que también se produjo un declive del interés por el valor añadido.

Hopwood (1987) analizó tres organizaciones en las que la contabilidad jugó algún papel en su transformación. *'Un cálculo aparentemente preciso y específico entró en las deliberaciones y debates organizativos. Al ser propagada y cambiada, la contabilidad se implicó en procesos más amplios de percepción, gobierno y movilización estratégica de la organización'* (1987: 226). Pero el cambio contable no fue algo determinado, sino que fue creado, su papel fue constitutivo de la realidad y no reflejo de la misma.

Desde este punto de vista, puede concebirse que la contabilidad juega un papel en la reconstitución de la organización, permitiendo la existencia de diferentes configuraciones de la organización.

Gareth Morgan (1988) afirma que la contabilidad interpreta la realidad. Pero esta interpretación de la realidad se convierte en un recurso para la posterior construcción y reconstrucción de la realidad, pues los informes contables son utilizados para formar o racionalizar las decisiones futuras. *'El poder real de la contabilidad reside quizá en la forma en que, como una estructura del conocimiento, viene a definir lo que debe y no debe contar como significativo'* (Robert y Scapens, 1985: 450).

Dado el potencial que se atribuye a la contabilidad en la creación de visibilidades que promocionan determinadas configuraciones de las organizaciones y de la sociedad, la inclusión de elementos hasta ahora excluidos por los esquemas contables puede iluminar determinados aspectos de la realidad empresarial/social y oscurecer otros aspectos que actualmente tienen mayor prominencia.

Este enfoque de la contabilidad requiere de un ensanchamiento de su perspectiva. En lugar de representar las situaciones de forma limitada, unidimensional, potenciando un sólo punto de vista, la contabilidad deberá desarrollar esquemas más amplios, lo que requiere un análisis de las dimensiones reprimidas en unas determinadas cuentas, y la consciencia de que la contabilidad no puede representar el mundo, sino la percepción del mundo que tiene el contable (Morgan, 1988).

Continuando con este razonamiento, las cuentas tradicionales representan la realidad desde el punto de vista del accionista y de otros proveedores de capital. La contabilidad también puede proporcionar una visibilidad alternativa, iluminando aspectos de la realidad desde el punto de vista de otras personas o colectivos interesados en la actividad de la empresa (trabajadores, consumidores, comunidad local, generaciones futuras, etc.)

Un cambio contable puede proporcionar visibilidad sobre la insostenibilidad de la sociedad/organización iluminando aspectos que permanecen oscurecidos, como hemos visto, por la contabilidad tradicional.

Desde este punto de vista, la creación de nuevas prácticas contables, la reforma de las actuales y la introducción de variables ecológicas puede movilizar los actores organizativos hacia el cambio de las organizaciones de forma que éstas sean más respetuosas con el medio ambiente y sostenibles. En la literatura contable se han propuesto algunos cambios en este sentido: informes de cumplimiento de la normativa legal y de la política empresarial; presupuestos medioambientales; consideración de aspectos medioambientales en la evaluación de inversiones; contabilidad de residuos; energética; mantenimiento del capital ecológico; etc.

En el resto del trabajo haremos especial referencia a prácticas contables utilizadas o que se pueden utilizar en flujos informativos internos a la organización, que es el principal interés de nuestro trabajo. No obstante, somos conscientes de la imposibilidad de encontrar una nítida distinción entre la contabilidad externa (financiera) y la interna (de gestión) al estudiar de forma amplia las implicaciones sociales de la organización (Chua, 1986).

Las prácticas contables a las que haremos referencia deberían insertarse en sistemas de gestión medioambientales que tengan la filosofía desarrollada en el capítulo IV, basadas en la mejora continua y en el análisis del ciclo de vida del producto. Por otro lado, las prácticas que se exponen a continuación no son excluyentes, sino que la mayor parte de las veces son complementarias.

a) Informes de cumplimiento de la normativa legal y de la política empresarial

La forma más fácil y directa en la que se puede elaborar información periódica sobre la realización medioambiental de la empresa es comparando los datos reales obtenidos por la empresa con determinados estándares (Gray, 1990; IISD, 1992).

Este tipo de informes se puede realizar a varios niveles. Un primer nivel sería la comparación entre la realización de la empresa y la normativa medioambiental aplicable. En tal caso, el primer paso sería identificar la regulación relevante para la empresa y posteriormente implantar un sistema de registro de los datos empresariales para evaluar la empresa frente a las normas. Para que este tipo de informes sean eficaces han de ser sistemáticos y no debe emplearse una filosofía penalizadora, sino colaboradora, facilitando la resolución de problemas (Gray, 1990). Roger Burrit

(1993a) cree que el control del cumplimiento de la normativa legal es una perspectiva minimalista desde el punto de vista medioambiental, mientras que el IISD (1992) lo atribuye a una estrategia intermedia entre la estrategia de '*arreglar problemas*' y las estrategias sostenibles.

A un segundo nivel, el estándar sería el establecido por los objetivos de la empresa, que deben ir *más allá* que la normativa aplicable (IISD, 1992; Burrit, 1993a). Este caso respondería a una filosofía de mejora continua. Los estándares legales pueden rebajarse (para el caso de las emisiones) y crearse otro tipo de estándares en temas que no están regulados, como pueda ser el consumo energético, etc.

En cualquier caso, la elaboración de informes periódicos, con objetivos, datos reales y análisis de las desviaciones tendrían la misión de rendir cuentas ante el consejo de administración (Gray, 1990), conforme a la estructura tradicional del control de gestión.

Este tipo de instrumentos, si se lleva a cabo seriamente, tiene como principal atractivo el potencial de concienciación de la organización y de sus miembros acerca de cuál es su impacto ecológico.

Sin embargo, existe el peligro de que la organización los utilice para *lavar su imagen* (Gray, 1993a). En tal caso, es discutible que tales prácticas conduzcan a ningún cambio en las organizaciones, ni en la percepción de sus miembros. Por el contrario, puede reforzar el estado actual, y según Gray (1993a) ser contraproducente para la propia empresa.

Dos aspectos más necesitan ser expuestos claramente. Por un lado, la naturaleza técnica de todos los aspectos ecológicos necesitan del concurso de especialistas de otras disciplinas, de forma que el rol de la contabilidad probablemente esté limitado a la gestión de los canales informativos y a recoger información de diferente índole.

Por otro lado, muy relacionado con lo anterior, se han criticado la tecnificación y reducción económica de cuestiones tan complejas como las ecológicas (Power, 1991, 1992; Beck, 1992) por lo que puede significar de reducción del significado de la cuestión medioambiental. En este sentido, estos informes deberían proporcionar datos cuantitativos no financieros, sistemáticos y comprensivos, de forma que la evaluación quede en manos del receptor.

b) Presupuestos medioambientales.

Otra herramienta que se cita por su posible incidencia en la movilización organizativa es la presupuestación medioambiental.

La inclusión de variables medioambientales en la presupuestación implica, en primer lugar, un ejercicio previo de planificación medioambiental (Gray, 1993a). En otro lugar hemos justificado la necesidad de previsión en esta materia.

Por otro lado, la presupuestación también implica el nombramiento de responsables medioambientales y el establecimiento de políticas o directrices medioambientales que hagan operativo todo el proceso presupuestario.

El aspecto más importante de la presupuestación medioambiental es el efecto *visibilidad* que el presupuesto suele tener en toda la organización, por su prominencia como información objeto de la comunicación interna.

La presupuestación medioambiental puede establecerse a dos niveles: la inclusión de datos financieros sobre los efectos que tiene el medio ambiente en la empresa en los presupuestos tradicionales (Gray, 1993a) y el diseño de presupuestos medioambiental con datos físicos específicos (Gray, 1990).

En primer lugar, la forma más simple de presupuestar el medio ambiente es considerar en las previsiones las incidencias financieras que el medio ambiente tiene en la empresa, lo que no es más que una extensión de la práctica presupuestaria convencional (ver Cuadro 5.2).

Algunos Factores Medioambientales que Serán Reflejados en el Presupuesto de la Organización

- Inversiones de capital medioambiental
- Concesiones para canjes entre criterios medioambientales y financieros en la valoración de inversiones y proyectos
- Provisiones para Evaluaciones de Impacto Medioambientales
- Provisiones para restauración de centros con los mejores estándares
- Provisiones para el diseño de nuevos sistemas de información
- Gastos de gestión y eliminación de residuos
- Gastos en energía
- Packaging y contenedores retornables
- Gastos de revisiones medioambientales
- Costes asociados con la política de compras medioambientales y las auditorías de proveedores
- Costes por conservación del paisaje, compensación, responsabilidad civil y abandono
- Reconocimiento de las contingencias asociadas
- Provisiones para los procedimientos de emergencia y escapes
- Provisiones para multas, seguros y otros costes legales relacionados
- Provisiones para revisiones y asesoramiento de especialistas
- Provisiones para cierres (temporales) de centros
- Costes de transporte
- Proyectos medioambientales, ya sean por centros, por empresa o en conjunción con grupos externos

Cuadro 5.2

(Gray, 1993a:163)

La introducción de tal sistema a nivel de cada centro y de cada departamento tiene el potencial de imputar costes/inversiones a los orígenes de los impactos y hacerlos evidentes para quien tiene la capacidad de controlarlos directamente. Como ponen de manifiesto Laughlin y Varangu (1991) muchas empresas consideran los gastos de gestión de residuos como gastos generales, de

forma que el coste de la producción de residuos no entra a formar parte de la evaluación de cada centro. *'Es el director de producción quien está generalmente en la mejor situación para implementar una reducción de desechos (..) Si no está viendo los costes de gestión de residuos y, por tanto, el potencial ahorro que para su presupuesto supone evitar la gestión de residuos, su análisis económico puede sugerirle que ésta no es una opción atractiva'* (1991: 46; ver también Newell y otros, 1990).

En segundo lugar, puede establecerse un sistema presupuestario en el que, en lugar de medidas financieras (costes, inversiones, etc.), se recojan unidades no financieras (contaminación, consumo de recursos, etc.), cediendo a cada centro/departamento una *licencia* para contaminar *X* o para consumir *X* unidades de recursos, estableciendo un sistema de control de desviaciones y de recompensa si se cree necesario.

Este sistema puede también incluir la adquisición de estas *licencias* por los centros/departamentos e intercambios posteriores (Gray, 1990), de forma análoga a las *licencias medioambientales comercializables* descritas en el capítulo III.

Esto puede constituir un importante incentivo para mejorar los registros medioambientales de cada actividad de la empresa, pero debemos trasladar las críticas que se hicieron en el capítulo III a las *licencias medioambientales comercializables* referentes a la determinación de niveles óptimos, el reparto de las *licencias* o su acaparamiento por parte de los agentes más poderosos (más rentables, tecnológicamente más modernos).

c) Consideración de aspectos medioambientales en la evaluación de inversiones.

Otro lugar donde el papel de la contabilidad puede ser decisivo es en la evaluación de inversiones. La consideración o no de aspectos medioambientales en la evaluación de inversiones es especialmente relevante para el impacto medioambiental de la empresa, pues la elección de una alternativa de inversión tiene efectos a largo plazo, posiblemente insolubles a corto plazo.

Las técnicas de evaluación de inversiones tradicionales (cash-flows descontados, plazo de recuperación, rentabilidad incremental) tienden a limitar el rango de cuestiones consideradas, a potenciar el corto plazo y las opciones financieramente menos arriesgadas (Gray, 1993a). El plazo de recuperación enfatiza explícitamente el corto plazo sobre el largo plazo. Los cash-flows descontados castigan a los proyectos con perspectivas a más a largo plazo, a través del descuento de costes y beneficios futuros. Así, esta técnica puede ignorar la importancia del coste del abandono y restauración de la sede de un centro, que se produzca en un horizonte de más de diez años.

La cuestión medioambiental puede penetrar en la evaluación de inversiones desde diferentes ángulos (Gray, 1990, 1993a):

En primer lugar, es necesario asegurar que la comparación entre alternativas se hace en términos homogéneos, es decir, sin olvidar costes y beneficios que diferencian una alternativa ecológica de otra alternativa no-ecológica. En este sentido es importante que se consideren los costes de abandono y restauración de los centros, tasas por contaminación, contingencias por sanciones administrativas, gastos de gestión de residuos, etc. Tampoco deben olvidarse los beneficios sociales y ecológicos que puede inducir un proyecto medioambiental y que si bien no suponen costes monetarios para la empresa, pueden significar una mejora de la imagen y de

las relaciones con las autoridades y con la sociedad y que, en cualquier caso, la empresa no debe ignorar.

Es de esperar, por otro lado, que aumenten los costes soportados por la empresa y relacionados con el medio ambiente. La consideración o no de estas perspectivas de futuro puede determinar la elección de una alternativa u otra. Por ejemplo, la posible introducción de un impuesto sobre el carbono puede determinar una estructura de costes que no se ha tenido en cuenta en el momento de la evaluación.

En segundo lugar, deben considerarse los costes de oportunidad. Es probable que los costes de no invertir *ecológicamente* sean significativos, proviniendo éstos, por ejemplo, de los costes que pueda ocasionar la clausura temporal de un centro, la disminución de la actividad, la modificación obligatoria de la tecnología, etc., tendencia que se incrementará en el futuro.

En tercer lugar, un aspecto básico en la evaluación de inversiones es la ampliación del abanico de alternativas que ponga en cuestión la tecnología habitual, lo cual requiere un enfoque creativo e imaginativo. Esto puede conducir no sólo a mejoras medioambientales sino financieras, como se ha puesto de manifiesto con la introducción de tecnologías limpias que eliminan los residuos en la fuente⁵⁴, disminuyen el consumo de recursos⁵⁵ o mejoran la eficiencia energética⁵⁶ (por ejemplo a través de la cogeneración). Considerar un abanico limitado de alternativas puede conducir a elegir una alternativa subóptima.

⁵⁴ En 1984 Japón sólo utilizó el 60% de materias primas por unidad de producción industrial en comparación con la utilizada en 1973 (CMMAD, 1987).

⁵⁵ Por ejemplo, el informe Brutland (CMMAD, 1987) compara las antiguas fábricas de pulpa y papel que utilizaban 180 m³ de agua por cada Tm. de pulpa, mientras que las fábricas construidas en los 70 utilizaban 70 m³.

⁵⁶ El consumo de energía por unidad de PIB ha descendido entre el 1 y el 3% anual en los países de la OCDE entre 1973 y 1983 (CMMAD, 1987).

Las autoridades comunitarias y nacionales promueven la utilización de tecnologías limpias, que sean económicamente viables⁵⁷. Un problema que se presenta en este punto es la determinación del umbral de viabilidad: ¿dónde comienzan a ser los costes excesivos?⁵⁸.

Un cuarto aspecto a tener en cuenta es la utilización de diferentes tasas de descuento para la evaluación de inversiones, dado que ello significa *descontar el futuro*. Existe un debate económico sobre la conveniencia o no de utilizar tasas de descuento, o su cuantía, para proyectos medioambientales. Si bien parece que las empresas difícilmente pueden escapar a la utilización de tasas de descuento, se trata de una cuestión crucial para un proyecto de sostenibilidad.

Un quinto aspecto relacionado con el anterior, es el horizonte temporal considerado. Deben considerarse todos los periodos de la inversión, incluyendo aquellos en los que se abandona y se restaura el lugar donde se realizó. Los costes de esta última fase de la *vida* de la inversión no son desdeñables en algunos tipos de industrias, como es el caso de las nucleares.

Parece, por tanto, que deben ponerse en cuestión las evaluaciones de inversiones medioambientales que utilizan técnicas enfatizando tanto sobre el corto plazo, por ejemplo los cash-flows descontados.

d) Contabilidad de desechos.

Los *desechos* que produce la empresa suelen clasificarse en emisiones atmosféricas, efluentes, residuos en general

⁵⁷ Ver por ejemplo artículo 8º, párrafo sexto, del Real Decreto 1131/1988 de desarrollo del Real Decreto 1302/1986 sobre Evaluaciones de Impacto Ambiental; y artículo 6º del Real Decreto 646/1991 sobre Contaminación Atmosférica.

⁵⁸ Los anglosajones han acuñado las siglas BATNEEC: Best Available Techniques Not Entailing Excessive Cost.

y residuos tóxicos y peligrosos. Por simplicidad nos referimos a todos ellos como *desechos*.

Los desechos producidos por la empresa plantean una doble problemática medioambiental: el consumo de recursos y la contaminación. La producción de desechos significa que la empresa ha malgastado recursos, y, por otro lado, que está depositándolos en el medio ambiente que tiene una capacidad limitada de asimilación, además de los problemas inmediatos que puede producir, entre otros, a los seres humanos.

La consideración de los desechos producidos por la empresa debe hacerse durante todo el ciclo de vida del producto y bajo una filosofía de mejora continua. Muchas empresas han emprendido políticas en este sentido (Gray, 1993a), probablemente debido a los beneficios financieros que reporta la minimización del consumo de recursos y a la creciente presión sobre algunas industrias.

Se han propuesto varias alternativas de contabilización de la producción de desechos basadas en indicadores financieros e indicadores no financieros (Gray, 1993a; ver también Christophe, 1989; y Christophe y Bebbington, 1992). La primera alternativa es reconocer todos los costes soportados por la empresa, actual o potencialmente, por la gestión de residuos, multas, etc. Esta iniciativa está siendo seguida por muchas empresas (ver Brandes, 1977).

Estos costes pueden venir dados por la gestión de residuos producidos por las operaciones actuales, por el cierre y la regeneración del emplazamiento del centro o por los residuos producidos previamente (Ross, 1985; Newel y otros, 1990).

En este punto se plantea la cuestión de si estos gastos pueden ser gastos corrientes (imputables al periodo), gastos capitalizables (como en el caso de la modificación de procesos), o si estos gastos son futuros o aún inciertos, con lo que surgen obligaciones y contingencias, respectivamente.

El Grupo de Trabajo Intergubernamental del ISAR (Naciones Unidas, 1992) recomienda en su informe que todos los gastos, incurridos para limitar las emisiones de todo tipo a los niveles aceptables durante las operaciones de producción normal, sean considerados como gastos medioambientales. El problema para segregarse estos gastos surge cuando van asociados a otro tipo de mejoras (producto, seguridad e higiene en el trabajo, etc.). Esta dificultad es particularmente importante en el caso de las inversiones, debido a que las mejoras medioambientales son consideradas como parte integral de cualquier inversión para reemplazar o aumentar la capacidad productiva, y no como algo separado.

Una cuestión también importante es cuándo se puede considerar que existe una obligación o una contingencia medioambiental, que haya que abonar en el pasivo de la empresa. Dado que existen numerosas incertidumbres ligadas a la propia naturaleza del medio ambiente, a la evolución futura de la regulación, etc., las empresas no suelen revelar información al respecto, a menos que exista una obligación legal para ello (Naciones Unidas, 1992).

El informe (Naciones Unidas, 1992) concluye que estos gastos (sean corrientes, capitalizables o contingentes) deben al menos incluir los originados por:

- a) Tratamiento de efluentes.
- b) Tratamiento de gases y aires residuales.
- c) Tratamiento de residuos sólidos.
- d) Análisis, control y cumplimiento.
- e) Reparación de daños.
- f) Reciclaje.

Otra clasificación interesante de estos costes es la propuesta por Stone (1993), inspirada en la contabilidad de costes de la calidad. Así, los costes medioambientales podrían clasificarse en costes de prevención (equipos,

formación), costes de detección (equipos de medición), coste de corrección de fallos internos (gestión de residuos) y costes de corrección de fallos externos (sanciones, costes de reparación, ¿costes no soportados por la empresa?).

Una segunda alternativa es el registro de cantidades físicas de desechos, y su transmisión a través de determinados sistemas de información. Estas dos primeras alternativas son compatibles.

La tercera alternativa, relacionada con la propuesta de presupuestación, es la creación de un sistema de contabilidad que cargue todos los costes de gestión de los residuos a los centros que los producen, de forma que los responsables de éstos sean conscientes de las '*externalidades de sus actividades que están imponiendo al resto de la empresa*' (Gray, 1993a: 134). La reducción de la contaminación del centro disminuirá dichos costes. Un sistema más evolucionado consistiría en imponer una penalización adicional al centro responsable, en función del coste soportado por la empresa.

No obstante deberá tenerse en cuenta que no se puede evaluar al responsable de un centro sobre variables que no controla. También pueden producirse efectos perversos: si se cargan sobre el centro los costes de *prevención*, en lugar de los de *reparación*, el responsable puede verse abocado a disminuir la prevención.

Cuestiones como el excesivo embalaje de productos, el reciclaje de materiales o su reutilización, requieren quizá de soluciones estructurales, por lo que la efectiva inclusión de todos sus costes y beneficios en las evaluaciones de inversiones puede ser una manera más efectiva de hacerlos visibles.

A pesar de la importancia de todas las cuestiones relacionadas con los desechos y la facilidad de implantar algunas alternativas (Naciones Unidas, 1992), las encuestas realizadas sobre su utilización por parte de las empresas (Gray, 1993a; Naciones Unidas, 1993;

Carrasco y Larrinaga, 1994) han obtenido resultados bastante decepcionantes.

e) Contabilidad energética.

La energía es un factor clave en la consecución de la sostenibilidad. Además es un área en la que las mejoras medioambientales conllevan beneficios financieros a corto plazo, a pesar de que, frecuentemente, los costes de la energía no reflejan la mejor opción desde el punto de vista medioambiental.

El consumo de energía tiene importantes implicaciones: en cuanto a su disponibilidad, la mayor parte del consumo occidental está basado en fuentes no renovables; en cuanto a su generación, suele provocar importantes problemas de contaminación (emisión de gases, residuos, contaminación térmica); en cuanto a su distribución también implica cierto impacto; y en cuanto a su consumo, donde también provoca importantes problemas, como la contaminación producida por el transporte privado.

Además, existe un gran desequilibrio en los patrones y en la cuantía del consumo energético entre los países ricos y los países pobres (ver página 191).

No obstante, las posibilidades de mejora en la eficiencia energética son extraordinarias. *Friends of the Earth*, estima que en el Reino Unido, utilizando la tecnología existente podría reducirse el consumo energético en un 70%.

El problema energético tiene dos vertientes: mejora de la eficiencia, por un lado, y optimización de la cartera de fuentes energéticas, tendiendo progresivamente a fuentes renovables, por otro.

Existen ejemplos de empresas que utilizan sistemas de recuperación de calor para generar energía (cogeneración). Otro tipo de iniciativas que pueden tomar

las empresas son programas de ahorro energético en oficinas, almacenes, etc., a través de la sustitución de equipos poco eficientes, de la racionalización de calefacción y de aire acondicionado. Alguna empresa (*Body Shop*) ha fomentado la utilización de transportes públicos y bicicletas por sus empleados. El ferrocarril estándar es mucho más eficiente energéticamente que el transporte rodado; la empresa puede fomentar su utilización. La utilización de energía eólica y solar también ha sufrido avances espectaculares.

Todas estas iniciativas pueden ponerse en marcha a medida que la organización se sensibilice. Para ello es necesario poner de manifiesto el consumo energético de la empresa.

La contabilidad tiene la facultad de poder hacer visible el consumo energético de la empresa. Se han propuesto varias alternativas para contabilizar el consumo de energía acudiendo, como en el caso de los desechos, a magnitudes *financieras* y magnitudes *no-financieras*.

Mediante magnitudes financieras se trata de evidenciar el coste del consumo energético, aislándolo de otros costes e introduciéndolo en los sistemas presupuestarios. De este modo, los miembros de la organización son conscientes de estos costes. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el consumo energético suele venir determinado en gran medida por la estructura, por lo que tener en cuenta esto en la evaluación de inversiones debe ser más efectivo.

Por otro lado, hay que considerar que las magnitudes financieras van a verse muy afectadas por aspectos tales como los precios de mercado, sustituciones entre combustibles, tipo de actividad, etc. El control de los costes energéticos no debe obviar estos aspectos.

La segunda alternativa se ha basado en las propuestas económicas sobre la medición de la actividad económica en unidades energéticas. Aunque se hicieron

propuestas para realizar una completa sustitución de las unidades monetarias por unidades energéticas, nunca se llevó tal proyecto a cabo⁵⁹ (Gray, 1993a).

Sin embargo, medir los diferentes inputs energéticos en una unidad homogénea (Julios, Toneladas Equivalentes de Carbón, etc.) y atribuir un *coste energético* a cada producto, basándose en dichas unidades, es algo totalmente factible. De hecho existen empresas que lo han llevado a cabo (Gray, 1993a). Es probable que en bastantes empresas se utilice información de este tipo.

Tal ejercicio puede ser muy revelador de la eficiencia energética de diferentes alternativas, pues permite homogeneizar los consumos realizados durante las diferentes fases del ciclo de vida. Por ejemplo, en el norte de Europa una casa construida con estructura de madera, consume un tercio de la energía de la que consume una hecha con ladrillos, con las mismas dimensiones.

En cualquier caso, respecto al consumo energético hay que decir que es difícil introducir este tipo de cambios en un contexto en el que las administraciones promueven el consumo de energía y favorecen las formas más ineficientes de transporte (automóvil), y en el que el mercado viene determinando en los últimos años precios reales decrecientes para los combustibles fósiles.

f) Coste del mantenimiento del capital medioambiental.

La formulación del concepto de sostenibilidad ha hecho que algunos autores se planteen el diseño de una contabilidad de la sostenibilidad de las organizaciones, lo cual constituye una difícil tarea. Se han propuesto tres modelos (Gray, 1993a): el enfoque de inventario, el

⁵⁹ El análisis energético es útil, pero no puede considerarse como una respuesta global a la sostenibilidad, pues hace abstracción de otros aspectos muy relevantes para ésta.

enfoque del coste sostenible y el enfoque input-output. No obstante, todas estas iniciativas no han pasado de un estadio experimental.

La base teórica de estos modelos es la idea de que la sostenibilidad consiste en pasar a la próxima generación un capital similar al capital de que ahora disfrutamos. *Una organización sostenible es aquella que no deja la biosfera al final del periodo contable peor de lo que estaba al principio* (Gray, 1993a: 293). El capital disponible se divide en capital natural crítico, otro capital natural (renovable y no renovable) y capital hecho por el hombre. El capital natural crítico consta de todos aquellos elementos de los que no se puede disponer o destruir sin provocar grandes pérdidas o catástrofes para la humanidad o la biosfera (capa ozono). Otro capital natural puede ser el petróleo (no renovable) o los bosques (renovables), mientras que el capital hecho por el hombre puede consistir en edificios, conocimiento, etc.

El enfoque de inventario trata de '*identificar, registrar, controlar e informar, probablemente en cantidades no-financieras, sobre las diferentes categorías de capital natural y su agotamiento o mejora*' (Gray, 1993a: 292). Ello requiere un esfuerzo por parte de la empresa para conocer qué tipo de capital utiliza, lo que debe incluir una clasificación de éste en las categorías antes mencionadas. Así la empresa podrá conocer cuál es su efecto en cada una de estas categorías y, por ende, conocer su *sostenibilidad*. Este enfoque está lejos de ser simple, requerirá un esfuerzo investigador por parte de la empresa y nunca será completamente satisfactorio (Cuadro 5.3).

Este tipo de información hará evidente la mejora de *sostenibilidad* que supone pasar de consumir capital no renovable, a capital renovable o dejar de consumir capital crítico.

INVENTARIO DE CAPITAL NATURAL		IMPACTO DE LA EMPRESA SOBRE EL CAPITAL NATURAL	CORRECCIÓN DE IMPACTOS
CAPITAL NATURAL CRÍTICO	Capa de ozono	Emisiones de CFCs	Eliminación de las emisiones para 19XX
	Efecto invernadero	Emisiones de CO ₂ , etc.	Reducción en un X% de la emisión de gases invernadero.
	Bosques tropicales	Utilización de maderas tropicales	Eliminación de la utilización de maderas tropicales
	Especies o ecosistemas en peligro de extinción	En que forma la empresa los afecta	Medidas tomadas para solucionarlo
CAPITAL NATURAL NO RENOVABLE	Petróleo	Consumo de derivados del petróleo Consumo de energía generada con fuel	Mejora de la eficiencia de los equipos Sustitución hacia otras fuentes
	Carbón	Ídem	Ídem
	Minerales	Consumo	Sustitución hacia materiales renovables
	Asimilación de desechos por el ecosistema	Tipología y cantidad de residuos producidos	Mejoras de proceso y sustituciones
CAPITAL NATURAL RENOVABLE	Bosques, animales, etc.	Utilización	Mantenimiento de la capacidad de renovación
	Ecosistemas	Impacto de la empresa sobre los ecosistemas	Corrección de impactos
	Calidad ambiental	Ruido, impactos visuales, niveles de inmisión, impacto sobre las aguas, etc.	Corrección de impactos

Cuadro 5.3

El enfoque del coste sostenible se basa también en la necesidad de mantener el capital natural para las generaciones futuras. Dado que es probable que la mayor parte de las organizaciones no sean sostenibles, se puede cuantificar la cantidad que la empresa tendría que satisfacer para reparar los daños infringidos a la biosfera. Esta cantidad se detraería de la cuenta de

resultados, y se imputaría a los productos, proporcionando resultados, probablemente, preocupantes.

Ello se debe a que, en primer lugar, cualquier uso de capital natural crítico tendría un coste, por definición, infinito (Gray, 1993a). Por otro lado, no está clara la forma de reparar la naturaleza o si esta reparación es posible. Tampoco existe acuerdo sobre cuál es el nivel de explotación sostenible de los recursos renovables. Por último, la irreversibilidad también impone ciertas restricciones, como se ha visto anteriormente.

MODELO INPUT-OUTPUT						
Pintura de emulsión Dulux, ICI		Materias primas /Extracción	Proceso /Manufactura	Embalaje	Uso	Desecho
Recursos	Renovables	Agua Salmuera Dióxido de azufre Sulfato de hidrógeno	Cloro Ácido sulfúrico			
	No renovables	Dióxido de Titanio Petróleo Acrilatos Mercurio	Petróleo Acrilatos Gas Carbón	Metal (aluminio) Petróleo (plástico)		Tiza
Desechos	Emisiones		Ácido acrílico Ácido sulfúrico Cloro Dióxido de azufre			
	Contaminación		Ácido acrílico Ácido sulfúrico Cloro Dióxido de azufre			Ácido sulfúrico Metales pesados
Impactos	Servicios globales					
	Especies	Minería				Vida marina
	Ecosistemas					Pantanales
	Disfrute humano	Minería		Vertederos		Vertederos

Cuadro 5.4

(Adaptado de Gray, 1993: 297)

El enfoque input-output está basado en una concepción sistémica de las organizaciones (ver capítulo I), y trata de proporcionar visibilidad sobre el flujo de recursos a través del proceso productivo de la empresa, las entradas de recursos, las salidas de recursos y las pérdidas a través del proceso. Si bien las magnitudes serán principalmente no financieras, también se pueden añadir magnitudes financieras (ver Cuadro 5.4).

Aunque el modelo input-output no informa directamente sobre la sostenibilidad de la organización (mantenimiento de capital natural), sí proporciona evidencia de cuál es el impacto de la empresa sobre este capital, y pertenece al receptor de esta información la facultad de evaluar la sostenibilidad de la empresa.

Este enfoque es coherente con las ideas expresadas anteriormente sobre la energía y los desechos.

5.4 Una perspectiva crítica sobre la contabilidad medioambiental, su relevancia y su conveniencia.

Mientras que, como hemos visto, son muchos los autores que creen que la contabilidad puede y debe desempeñar un papel, sea secundario o de protagonista, en el cambio de las organizaciones hacia la sostenibilidad, otros autores plantean cautelas acerca de la utilidad para el cambio, o aún de la conveniencia de que la contabilidad entre en estos terrenos por pertenecer más al universo de los factores de persistencia que al de los inductores del cambio. A continuación expondremos las razones por las que se puede dudar de tal papel.

a) Autonomía del cambio contable.

La teoría de que la contabilidad puede utilizarse como un instrumento para el cambio de las organizaciones hacia la sostenibilidad implica asumir que la

contabilidad es autónoma, es decir, que la contabilidad es una técnica sobre la que se puede influir de forma voluntaria, desencadenando el cambio social. Sin embargo, numerosos estudios han puesto de manifiesto que la contabilidad además de estar inmersa en procesos de cambio social, es reflejo de la propia configuración social. Mike Power afirma que '*Las propuestas técnicas de contabilidad "verde" que ignoran las condiciones institucionales bajo las cuales puede movilizarse son incompletas*' (Power, 1992: 496).

Así, Burchell y otros (1985) relacionaron una determinada configuración social con el auge y posterior declive de la contabilidad del valor añadido en el Reino Unido, siendo el factor determinante el primero más que el segundo.

Hopwood (1985) en su análisis de la '*historia de un comité que nunca informó*'⁶⁰, ilustró cómo las diferentes configuraciones ideológicas de los miembros de la sociedad implican diferentes perspectivas de la naturaleza y de los objetivos de la contabilidad.

Patten (1991), ya citado, también encontró que existía una relación significativa entre las características de las empresas y su nivel de información de contenido social.

La configuración de las relaciones entre la organización y la sociedad también determina la utilización de la contabilidad. La contabilidad influye y se ve influida por su contexto.

Las relaciones de responsabilidad (principal-agente) establecidas conforme a una determinada configuración social no tienen en cuenta que las relaciones sociales pueden modificarse ante la emergencia de nuevas

⁶⁰ El Social Science Research Council británico encargó a un comité explorar la necesidad y el potencial de la investigación en los aspectos sociales y políticos de la contabilidad (Hopwood, 1985). El comité inició sus trabajos en 1977 y los finalizó sin emitir un informe, por falta de consenso.

tecnologías, nuevas prácticas empresariales o el cambio de lo que se considera deseable dentro del propio modelo de responsabilidad. No podemos estar seguros de que tales relaciones, y los modelos de contabilidad verde que se construyan sobre ellas, sean válidos en el futuro. Es más, la experiencia pasada nos dice que han evolucionado de forma vertiginosa⁶¹.

b) Impotencia de la contabilidad.

Por otro lado, Tinker y otros (1991) rechazan la asunción de que la contabilidad tenga un papel secundario en la configuración de los sistemas sociales. Contra la idea de Gray y otros (1987) de '*si quisiésemos cambiar el mundo, no empezariamos con la contabilidad*', Tinker y otros (1991) afirman: '*No estamos profiriendo aquí una especie de reduccionismo contable - un "contable-centrismo", donde la causa última de toda la existencia social resida en la contabilidad. Sostenemos, sin embargo, que el rango exacto de la culpabilidad de la contabilidad aún debe ser determinado, y las investigaciones sobre esta cuestión no deben ser restringidas, asumiendo que la disciplina es políticamente impotente - como los quietistas políticos nos harían creer*' (Tinker y otros, 1991: 47).

Andrée Gorz (1988), pone de manifiesto que la contabilidad, y la racionalidad económica en general, es una actividad central en la configuración de la sociedad.

Desde este punto de vista, la contabilidad (la racionalidad económica) se disfraza de una pretendida objetividad, vaciando el debate social y la reflexión, y dejando la cuestión en manos de expertos que discuten

⁶¹ Piénsese en el tiempo que ha transcurrido desde que el medio ambiente se consideraba una cuestión marginal, hasta que ha pasado a ocupar un lugar importante en la agenda de políticos, investigadores, etc.

sobre sutilezas de los aspectos técnicos del método, y no sobre la sustancia del debate (Power, 1992).

La contabilidad, como otras actividades, reduce el pensamiento a la técnica, permitiendo que el cálculo económico sustituya a los juicios de valor (Power, 1992). *'Guiado por los medios directivos del dinero y el poder, el dominio de la razón instrumental ha venido a suprimir y eclipsar tanto el mundo cotidiano como otros posibles órdenes de la razón: política y subjetividad'* (Puxty, 1993: 149).

Desde esta perspectiva no puede asumirse que la contabilidad medioambiental sea 'impotente'. El papel que se atribuye a la contabilidad en la organización es muy importante; quizá cabe preguntarse qué tipo de papel representa la contabilidad en la gestión del medio ambiente. Se pueden atribuir a la contabilidad medioambiental dos papeles. Por un lado, la contabilidad medioambiental podría ser parte de la solución, fomentando el cambio, como se ha argumentado anteriormente. Por otro lado, la contabilidad podría ser parte del problema, sirviendo de elemento de reducción de la incertidumbre a cálculo del riesgo, en el sentido apuntado por Beck (1992).

Si la contabilidad juega uno u otro papel, es una cuestión muy relevante de cara a obtener conclusiones acerca de su oportunidad o no.

c) La captura institucional de la contabilidad medioambiental. El cierre del debate sobre el reto ecológico.

La contabilidad medioambiental puede, como se ha visto más arriba, capturar el debate ecológico y, basándose en una impresión de objetividad y neutralidad, reprimir visiones alternativas allí donde surjan. La contabilidad medioambiental puede, de este modo,

colonizar y tecnificar la agenda medioambiental, capturando los canales de comunicación.

La reducción a una cuestión técnica del debate en torno a la cuestión ecológica, a través de la contabilidad o de otro artefacto es especialmente grave, pues supone elaborar una tecnología en ausencia de un consenso sobre sus objetivos, o aún de un consenso científico sobre cuáles son las pautas de comportamiento sostenibles o insostenibles.

El llamamiento realizado (ver apartado 5.1) a la implicación de la contabilidad y de los contables en la búsqueda de la sostenibilidad de las organizaciones puede implicar el establecimiento de una tecnología informativa, con importantes consecuencias ecológicas, sin que exista un conocimiento previo de éstas últimas.

Michael Power (1991) analiza las cuatro asunciones que sostienen todo el modelo de responsabilidad corporativa sobre el medio ambiente, asunciones que impregnan también toda la literatura sobre contabilidad ecológica.

En primer lugar, el modelo asume que antes de cualquier consideración ya existen los partícipes, grupos interesados en la gestión medioambiental de la empresa. Sin embargo, no se conoce cómo pueden identificarse, ni cuáles son sus objetivos, etc. Volveremos posteriormente sobre los partícipes.

En segundo lugar, el modelo reposa sobre una especie de contrato social, al cual los individuos deciden entrar y estar sujetos a una serie de convenciones sobre delegación de autoridad y responsabilidad. John Rawls (ver apartado 2.3.1) demuestra que el aspecto clave del contrato social no es el contenido del contrato, sino las condiciones en las que se realiza el proceso contractual, es decir, los valores sociales son más importantes que el propio contrato. De ello se deduce que cualquier fundamento del modelo de responsabilidad basado en la tecnología contractual es irrelevante.

De este modo, los argumentos que tratan de basar la responsabilidad medioambiental en la ley actual son totalmente insatisfactorios (Burrit, 1993a), ya que *'no podemos cerrar artificialmente la contestabilidad de los términos de un "contrato social" simplemente haciendo un llamamiento a la ley tal como es'* (Power, 1991: 34). Tratar de construir una tecnología (contabilidad) sobre unos cimientos tan inestables significa no conocer las consecuencias de la aplicación de la tecnología, y que la propia construcción no sea válida ante un cambio de la regulación actual.

Un tercer problema, aún asumiendo que puede identificarse algún tipo de relación de responsabilidad *principal-agente*, es identificar las acciones que son relevantes para tal relación. ¿A través de qué proceso pueden identificarse las acciones relevantes, o quién debe determinarlas?. *'La articulación de los riesgos medioambientales no es de ninguna manera un problema simple o libre de valores. En lugar de proporcionar una visión apolítica, el conocimiento científico del impacto, y por tanto el rango de la acción de la empresa que se puede ver como medioambientalmente relevante, es muy discutible'* (Power, 1991: 35).

El modelo de responsabilidad está basado en que las acciones ocultas del agente requieren de un flujo de información, destinado al principal, para hacerlas visibles, ya que el azar es soportado por el principal. El modelo asume que tanto el principal como el agente están al tanto de cuáles son las acciones relevantes. El problema se plantea cuando una particular tecnología informativa hace visible algún tipo de acciones y permite ignorar otras. En este caso se puede plantear la paradoja de que *'el principal trate de regular un comportamiento del agente que es menos relevante que las consecuencias de otras acciones, que son invisibles tanto para el principal como para el agente'* (Power, 1991: 36).

Finalmente, aún haciendo abstracción de las cuestiones anteriores, Power (1991) se interesa por la naturaleza y la credibilidad del flujo informativo para el principal. ¿Cuál debe ser la participación de la contabilidad en esta actividad y cuál la de otros expertos?. ¿Es la contabilidad parte de la solución, o sólo parte del problema?. Se puede argumentar que en la medida que la contabilidad continúe basándose en los estándares actuales, seguirá proporcionando importancia a los valores que pueden ser calculados, no a los valores más significativos.

Dado que ninguna de las bases que sostienen el modelo de responsabilidad corporativa en la consideración del medio ambiente es incontestable, todos sus elementos están sujetos a negociación. Mike Power (1991) sostiene que la auditoría⁶² puede jugar un papel activo (en lugar de pasivo) en la construcción de las relaciones de responsabilidad.

Ello hace que sea vital qué tipo de auditoría medioambiental adquiera preponderancia y legitimación. La auditoría medioambiental es negociable, entre '*la protesta y la profesionalización*' (Power, 1991: 37). La auditoría de protesta sería algo parecido a lo realizado por *Social Audit Ltd.* (Gray y otros, 1987), en la que la información se elabora y se difunde desde individuos o instituciones independientes, con el objetivo de proporcionar visibilidades alternativas.

La profesionalización de la auditoría medioambiental se parecería a '*una forma de auditoría de cumplimiento en la cual los riesgos de que la empresa incurra en responsabilidades, por ejemplo contaminación, es la principal base lógica*' (Power, 1991: 37). De este modo, la auditoría medioambiental se convierte más en un

⁶² Mike Power utiliza el término auditoría medioambiental en un sentido amplio, abarcando tanto la gestión, como las relaciones de responsabilidad y la propia información publicada.

elemento defensivo de las empresas, de evaluar su riesgo, que en un elemento de cambio. Ello puede sin duda tener efectos positivos, si las empresas toman acciones, reduciendo la contaminación, etc. Pero también puede temerse que provoque una prematura tecnificación (apropiación) de la auditoría, haciendo especial énfasis en determinados aspectos fácilmente trasladables desde la contabilidad: costes medioambientales y provisiones para contingencias.

La causa de este temor a que la auditoría medioambiental se tecnifique prematuramente es que mientras que el azar que soportan los *principales* es cierto, nadie puede pretender la evaluación del riesgo medioambiental de una empresa, que sería el objeto de tal auditoría. La predicción del riesgo no es posible⁶³, porque debe presumir que es aceptado culturalmente y esto es imposible pues la humanidad no puede aceptar su destrucción (más aún con las generaciones futuras). Además, la evaluación del riesgo debe realizarse basándose en la tecnología presente, cuando tenemos desagradables sorpresas ya relatadas (por ejemplo, capa de ozono), que también en el futuro puede trastocar todas las bases de la citada evaluación (Beck, 1992).

Mientras que parece obvio que una ampliación de la transparencia informativa, de las formas en que las cuestiones medioambientales se hagan visibles a los individuos, tanto fuera como dentro de la organización, puede potenciar un cambio ecológico en sentido positivo, hay que permanecer cauto ante las disfuncionalidades de tal información provocadas no sólo por la mala fe del emisor de la información, sino por nuestra propia cultura, en el sentido de su estado actual.

⁶³ El propio mercado ha rehusado asegurar riesgos medioambientales, como ocurre con la industria nuclear.

d) Contabilidad medioambiental. ¿Reducción monetaria del medio ambiente?

Muy ligado al nacimiento de una preocupación de la economía o de la contabilidad por el medio ambiente está la cuestión de su valoración. La contabilidad, la auditoría, no están habituadas a evaluar, sino que el valor viene ya dado por algún indicador externo como señal del mercado. Sin embargo, los elementos medioambientales no se comercian en el mercado, y en las técnicas de análisis coste-beneficio se recurre a valoraciones sustitutivas que merecen toda una serie de reservas (ver capítulo III). Esto ha llevado a algunos autores a rechazar la conveniencia de monetizar las externalidades para incluirlas en las prácticas contables (Miltz, 1991).

¿Es apropiado utilizar medidas financieras para una contabilidad que trate de considerar el medio ambiente? Si la solución que se le da al medio ambiente es una solución económica, entonces el lenguaje monetario es imprescindible. Pero la reducción de la cuestión medioambiental a precios significa, en términos de Gorz, 'contabilizar' la suficiencia, que según él es un valor que no puede reducirse a precios (Gorz, 1988).

Se ha afirmado que la diferencia básica entre el pensamiento ecologista y la política convencional, es que los primeros piensan que la demanda cuantitativa debe ser reducida en lugar de expandida. Sin embargo, la inexistencia de un marco teórico que permita distinguir las necesidades reales de los meros 'deseos' hace de momento intratable la cuestión de reducir la demanda cuantitativa (Harte y otros, 1991). Algunos autores llaman la atención sobre el hecho de que la maximización de las inversiones en capital en la economía de mercado requiere que cada unidad adicional de producto encuentre una demanda, conduciendo a una aceleración de los niveles de innovación y obsolescencia (Harte y otros, 1991; ver capítulo III). Si 'la categoría de lo suficiente fue

central para la sociedad tradicional, (...) nuestra actual obsesión por los cálculos implica que lo suficiente no existe' (Harte y otros, 1991).

Tinker (1985) afirma que los intentos de contabilizar las externalidades son forzosamente limitados en cuanto a su perspectiva, porque sistemáticamente olvidan las alternativas y su evaluación (por ejemplo, costes de oportunidad), capturados en la oposición contaminante-contaminado y olvidando posibilidades más deseables desde un punto de vista social. La contabilización de externalidades depende de un conjunto de alternativas admitidas, sin la garantía de que no existan otras alternativas más deseables⁶⁴.

La contabilización de externalidades conduce a una captura de la cuestión medioambiental, a oposiciones reductivas e interesadas y, de este modo, a una apropiación por parte del marco institucional actual.

Este aspecto conecta con la cuestión de la imposibilidad de considerar la contabilidad como una actividad autónoma, sino como una actividad institucional. Como ya hemos dicho repetidamente, reducir el estudio de la contabilidad a la reconfiguración de las técnicas contables, y obviar los aspectos institucionales que la rodean, conduce a la incomprensión de los fenómenos de cambio en la contabilidad.

e) ¿Es la contabilidad medioambiental un arma ideológica?

La racionalización (su tecnificación y captura institucional) económica del medio ambiente a través de la monetización o de otro instrumento, su intención de

⁶⁴ Por ejemplo, en una campaña de ahorro realizada en Madrid por el Canal de Isabel II, cada m³ de agua ahorrado costó 3 pts., cuando una estimación por defecto (sin tener en cuenta costes asociados) en nuevas infraestructuras lleva a un coste de 120 pts. por m³ de agua (Barrero y Santos, 1994).

aparentar un falso objetivismo, es ideológica en el sentido de que se pretende aparte de cualquier interés social y, finalmente, eclipsa otras formas de conocimiento.

Tinker y otros (1991) muestran varios ejemplos en los que la contabilidad ha estado comprometida en sostener determinados intereses. *'Eficiencia, productividad, y otras métricas globales son simplemente artefactos metafísicos promulgados por algunos adversarios para hacer avanzar sus pretensiones'* (Tinker y otros, 1991: 39).

Este argumento puede extenderse a cualquier forma de contabilidad medioambiental: costes medioambientales, auditorías medioambientales, etc. Cualquier reducción de la cuestión medioambiental a una comparación con determinados estándares (fijados por la empresa o legislativos) permite a la empresa sostener públicamente, tras un velo de pretendida objetividad, que una empresa es *ecológica* o que su producto es *ecológico*, en el mejor de los casos porque ha cumplido tal estándar; en los más de los casos porque simplemente así lo declara.

Desde este punto de vista, la contabilidad medioambiental, la auditoría medioambiental, etc., están ofreciendo *salvavidas* a los que las empresas se pueden *agarrar* para no ahogarse en el océano de los requerimientos ecologistas (piénsese en el esquema de ecoauditoría y ecogestión). La posibilidad de presentar un documento en el que la empresa se proclame *'ecológica'* puede argumentarse que es un ejercicio que le permitirá no preocuparse por los problemas más importantes y más a largo plazo.

'Los signos, roles y rituales contables proporcionan sentido' en el sentido del orden simbólico más amplio. La contabilidad (...) reafirma las percepciones de nosotros mismos, las percepciones de los demás y nuestras percepciones del mundo. En efecto, ataques a la contabilidad -sugerir que no puede hacerse

mejor, que es destructiva, que no puede ayudar al medio ambiente, que la teoría de la agencia es obscena- puede ser amenazador. Son amenazas al Logos' (Cooper, 1992: 30). Cooper afirma que la introducción de la contabilidad verde bajo el presente sistema de contabilidad no va a hacer nada para advertirnos de la actual crisis ecológica, y de hecho va a hacer las cosas aún peor. La contabilidad no puede cambiar la sociedad, no está en el exterior, es una parte de la actual economía política. *'En el presente orden simbólico los contables no deben tratar de contabilizar el medio ambiente'* (Cooper, 1992: 37).

Cooper imagina que una contabilidad en una sociedad transformada sería una contabilidad múltiple, sin débitos ni créditos, que permitiese la existencia de diferencias no sumables, por tanto sin totales, no interesada por los beneficios, ni temerosa de las pérdidas, interesada en los regalos y no competitiva.

f) Debilidades del modelo de los partícipes, aplicado a la contabilidad medioambiental.

Finalmente, existe una serie de puntos débiles de la propia concepción del modelo de responsabilidad de las empresas, el modelo de los partícipes.

Se ha argumentado la dificultad de identificar los diferentes grupos de partícipes. Particularmente difícil es la identificación de las generaciones futuras. No hay ningún marco teórico que permita revelar los intereses de las generaciones futuras. Es necesario recurrir a teorías, como la de la Justicia de Rawls (ver capítulo II). Sin embargo ésta no tiene reflejo en la regulación de la sociedad.

No obstante, el modelo de los partícipes se ha querido fundamentar en la existencia de un consumidor verde o en la existencia de inversores verdes. Debemos

hacer una serie de puntualizaciones, tanto sobre estos partícipes, como sobre la información proporcionada.

El consumidor verde.

Los argumentos basados en las preferencias de los consumidores, bajo una perspectiva individualista, ignoran aspectos como los bienes posicionales, la innovación y obsolescencia planeada, etc.

Lindblom (1984) plantea una serie de causas por las que considera que el control del cliente sobre la empresa es una falacia. En efecto, aunque hay variables sobre las que el cliente individual tiene control (cantidad, mayor o menor calidad, etc.), hay otras variables sobre las que el consumidor no tiene control, pues no tiene los medios de poder conocerla: localización de la planta, tecnología utilizada o contaminación que produce. No existen medios ordinarios para que el consumidor controle estas variables cuando se enfrenta con el producto⁶⁵.

La razón que aduce Lidblom (1984) para que se haya creído en el poder del consumidor es que se ha asumido que conocía todas estas variables, por extensión del modelo tradicional de mercado, donde las variables relevantes (precio, calidad, etc.) sí son conocidas por el consumidor.

Estas variables han sido '*delegadas*' a la empresa, quien controla y tiene la potestad de elegir cuestiones muy relevantes para el conjunto de la sociedad. Aún en el caso de que la empresa sea transparente e informe sobre ello, los consumidores deben confiar en la buena voluntad y en la responsabilidad de la empresa. Como discutimos en el capítulo IV, ésta no es una aproximación aceptable.

Por el contrario, parece que es la empresa la que tiene una gran influencia sobre sus clientes y sobre la cultura. Mouck (1994) señala tres formas en que las

⁶⁵ Pueden realizarse boicots, etc., pero esa no es una manera normal de funcionamiento del mercado.

empresas influyen en la redefinición de los valores sociales y en el cambio de la cultura (véase figura 4.2). En primer lugar, a través de los avances tecnológicos y de los nuevos productos lanzados al mercado, que tienen el efecto de provocar cambios radicales en nuestra cultura, nuestra forma de vida y el sistema natural (automóviles, ordenadores, etc).

En segundo lugar, la publicidad tiene el potencial de modificar las categorías y los principios culturales. La publicidad tiene la facultad de atribuir a los productos un significado, independiente de su utilidad para la sociedad y las anteriores características objetivas de los bienes en el mercado (calidad, precio), de forma que éstos adquieren autonomía propia y convierten el consumo en un acto cargado de significación cultural y susceptible de manipulación. *'Los grupos sociales pueden tratar de cambiar su lugar en el esquema categórico, mientras que los mercaderes pueden tratar de establecer o fomentar una nueva categoría cultural de persona (yuppie), con el fin de crear un nuevo segmento de mercado'* (Mouck, 1994: 17).

Finalmente, a través del control de las empresas sobre los *media*, financiándolos con su publicidad, deciden qué asuntos reciben cobertura y cuáles no. No es necesario argumentar aquí el poder de los medios de masas en la descripción y redesccripción de la forma en que nos vemos colectivamente. *'La novela, la película y el programa de televisión han reemplazado, gradual pero firmemente, el sermón y el tratado como los vehículos principales de cambio moral y de progreso'* (Mouck, 1994: 18).

El inversor verde.

En el caso de los argumentos basados en el comportamiento del mercado de capital, como se ha podido observar, no existe evidencia de que el inversor promueva

una actitud empresarial más ecologista, sino más bien al contrario.

Por un lado, los inversores éticos tienen una importancia cuantitativa bastante limitada. Por otro lado, tampoco existe evidencia de que el mercado utilice tal información.

La información proporcionada.

Algunos autores han considerado que la existencia de algo como la contabilidad verde es en sí indeseable, pues conduce inevitablemente a la legitimación de los impactos medioambientales de la empresa. El principal argumento esgrimido es que mientras que la información permanezca bajo control del emisor, esta le servirá de instrumento legitimador.

Puxty (citado en Mouck, 1994) rechaza este tipo de información por no constituir un discurso (especialmente diseñado para alcanzar comprensión), sino propuestas en la que cada parte trata de reforzar su propia posición. Puxty propone en su lugar un verdadero diálogo discursivo, en la línea de lo propuesto por Norgaard y Söderbaum (capítulos III y IV). El problema, apuntado por Mouck es que *'las estructuras de dominación actuales deben ser disueltas a través de comunicación no distorsionada, pero la comunicación no distorsionada es imposible dadas las estructuras institucionales existentes'* (1994: 26).

Como corolario de todo lo anterior, se puede aventurar que la reducción tecnológica, realizada en la empresa a través de la contabilidad medioambiental, puede traer consigo la reducción de la sostenibilidad a cuestiones tradicionales sobre la relación empresa-medio ambiente, entendiéndose contaminación, oscureciendo otros aspectos clave para la sostenibilidad como -puede entenderse que son- la reducción del transumo a través del sistema económico, la solidaridad inter e

intrageneracional, el equilibrio ecológico, la cooperación, etc.

De hecho, muchos de los planteamientos ambientalistas desde el punto de vista de las empresas ponen énfasis en razonamientos basados en la ventaja competitiva que supone cuidar el medio ambiente, contradictoriamente con el concepto de colaboración, en razonamientos basados en los consumidores 'ecológicos', olvidando la solidaridad inter e intrageneracional o la necesidad de reducir la demanda cuantitativa.

Por ello no puede sorprendernos que las empresas en sus enfoques medioambientales, salvando raras excepciones, basen sus perspectivas en conceptos de eficiencia económica, permaneciendo en la 'cara oscura' las cuestiones sobre la reducción del transumo.

5.5 Consideraciones finales.

Desde principios de los años 70 se ha hecho un llamamiento a la incursión de la investigación contable en el terreno del impacto medioambiental de las empresas. Estas posiciones inicialmente marginales han pasado a ser consideradas por un gran número de investigadores, además de por la práctica.

Durante todo su recorrido, de los 70 a los 90, esta línea de investigación se ha desarrollado bajo diferentes paradigmas, entre los cuales hemos destacado el del beneficio verdadero, la utilidad para la toma de decisiones, la información sobre la responsabilidad social de la empresa y la contabilidad crítica.

La investigación desarrollada bajo el paradigma del "beneficio verdadero" ha fracasado, ante la imposibilidad, o aún la conveniencia, de valorar adecuadamente los bienes medioambientales.

La investigación realizada, bajo el paradigma de utilidad, sobre la utilización de la información por el

mercado de capitales no es tampoco satisfactoria porque, entre otras razones, ni debemos limitar los partícipes de la empresa a los accionistas, ni parece que la información suministrada al mercado sea indicativa del verdadero impacto medioambiental de la empresa, ni existe evidencia de que el inversor se comporte de una determinada forma.

El enfoque de la información sobre la responsabilidad de la empresa sostiene fundamentalmente que la incursión de la contabilidad en cuestiones medioambientales tiene el efecto de proporcionar visibilidad sobre los impactos de la empresa, y por lo tanto puede desencadenar la acción para minimizarlos. Pero bajo este enfoque no se cuestiona la utilidad de la información. El derecho a la información existe, independientemente del uso que los partícipes deseen hacer de ella, como un ejercicio de democracia, transparencia y pluralismo. En una clara ruptura con el paradigma anterior.

Desde este punto de vista se sostiene que la invención de nuevas prácticas contables puede movilizar a los actores de la empresa hacia el cambio de la organización a través de formas más respetuosas con el medio ambiente.

Por último, algunos autores críticos, ponen en cuestión las asunciones anteriores sobre la autonomía del cambio contable, sobre la atribución de un papel secundario a la contabilidad, además de advertir sobre la posibilidad de que la contabilidad medioambiental se utilice con el fin de cerrar el debate sobre cuestiones medioambientales, a través de una reducción monetaria del medio ambiente, y de la limitación a un universo cerrado de partícipes.

Desde este último punto de vista, se desea limitar la intervención de la contabilidad en orden a monetarizar el medio ambiente y proponer una contabilidad pluralista,

que no elimine puntos de vista alternativos y que no olvide impactos medioambientales.

En los últimos años, la práctica de la contabilidad se ha visto inmersa en el tratamiento de cuestiones ambientales. ¿Se produce este cambio para desencadenar el cambio de la organización?, ¿o para racionalizar la cuestión medioambiental y cerrar el debate?.

El caso, que desarrollamos en el próximo capítulo, tiene como objetivo conocer cuál de las dos teorías (en qué contextos y con qué propósitos) que hemos desarrollado explica mejor por qué se considera en una empresa que la contabilidad tiene un papel que jugar en la cuestión medioambiental.

BIBLIOGRAFIA CORRESPONDIENTE AL CAPITULO V

- American Accounting Association (1973): "Report of the Committee on Environmental Effects of Organizational Behavior". *The Accounting Review. Supplement to Vol. XLVIII*.
- Barrero, Antonio y Santos, M^a Paz (1994): "Vuelco al Plan Hidrológico Nacional". *Ecosistemas*, N^o 9/10, pp. 82-89.
- Bebbington J. y Gray R. (1992): "Where Have All the Accountants Gone?". *Accountancy*, pp. 28-29. Marzo.
- Beck, Ulrich (1992): "From Industrial Society to the Risk Society: Questions to Survival, Social Structure and Ecological Enlightenment". *Theory, Culture & Society*, pp. 97-123.
- Belkaoui, Ahmed (1976): "The Impact of the Disclosure of the Environmental Effects of Organizational Behaviour on the Market". *Financial Management*, pp. 26-31.
- Belkaoui, Ahmed (1980): "The Impact of Socio-Economic Accounting Statements on the Investment Decision: An Empirical Study". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 263-283.
- Belkaoui, Ahmed (1984): *Socio-Economic Accounting*. Quorum Books, Westport, Connecticut.
- Belkaoui, Ahmed (1992): *Accounting Theory (Third Edition)*. Academic Press Limited, London.
- Benston G.J. (1982): "Accounting and Corporate Accountability". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 87-105.
- Bowman E.H. y Haire M. (1976): "Social Impact Disclosure and Corporate Annual Reports". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 11-21.
- Brandes J.L. (1977): "Identifying and Recording Environmental Plant Costs". *Management Accounting*, pp. 27-31. Abril.
- Burchell, Stuart; Clubb, Colin; Hopwood, Anthony; Hughes John y Nahapiet, Janine (1980): "The Roles of Accounting in Organizations and Society". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 5-27.
- Burchell, Stuart; Clubb, Colin; Hopwood, Anthony G. (1985): "Accounting in its Social Context. Towards

- a History of Value Added in the United Kingdom". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 381-413.
- Burrit, Roger L. (1993a): *The Interface between Environmental Accounting and Environmental Law*. Trabajo no publicado.
- Carmona Moreno, Salvador; Carrasco Fenech, Francisco y Fernandez Revuelta, Luis (1993): "Un Enfoque Interdisciplinar de la Contabilidad del Medio Ambiente". *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, pp. 277-305.
- Carrasco Fenech, Francisco y Larrinaga González, Carlos (1994): "Environmental Accounting in Southern Spain". *Social & Environmental Accounting*, pp. 9-10 (Vol. 14 No. 1).
- Carrasco Fenech, Francisco y Larrinaga González, Carlos (Próxima publicación): "Organizaciones, Contabilidad y el Entorno Natural. Una Perspectiva Andaluza". *Revista Española de Financiación y Contabilidad*.
- Christophe B. (1989): *Comptabilité et Environnement: Prise en Compte des Activités Environnementales*. Tesis Doctoral, Université Paris XII Val-De-Marne.
- Christophe B. y Bebbington J. (1992): "The French Bilan Social. A Pragmatic Model for the Development of Accounting for the Environment? A Research Note". *British Accounting Review*, pp. 281-290.
- Chua, Wai Fong (1986): "Radical Developments in Accounting Thought". *The Accounting Review*, pp. 601-632.
- CMMAD (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1987): *Informe de la Comisión*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, .
- CNUMAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1992): "Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo". *Naciones Unidas*.
- Cormier, Denis; Magnan, Michel y Morard, Bernard (1993): "The Impact of Corporate Pollution on Market Valuation: Some Empirical Evidence". *Ecological Economics*, pp. 135-155.
- Cooper, Christine (1992): "The Non and Nom of Accounting for (M)other Nature". *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, pp. 16-39.

- Cowen S.S., Ferreri L.B. y Parker L.D. (1987): "The Impact of Corporate Characteristics on Social Responsibility Disclosure: A Typology and Frequency-Based Analysis". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 111-122.
- Elkington, John y Knight, Peter (1992): *The Green Business Guide*. Victor Gollancz Ltd, London.
- Estes R.W. (1972): "Socio-Economic Accounting and External Diseconomies". *The Accounting Review*, pp. 284-290.
- Freedman M., Jaggi B. (1992): "An Investigation of the Long-Run Relationship between Pollution Performance and Economic Performance: The Case of Pulp and Paper Firms". *Critical Perspectives on Accounting*, pp. 315-336.
- Freedman, Martin y Stagliano, A.J. (1990): *Consequences of the Failure to Account for Externalities*. En *Critical Accounts*, editado por David J. Cooper y Trevor M. Hopper. The Mcmillan Press, London.
- Freedman, Martin y Satagliano, A.J. (1991): "Differences in Social-Cost Disclosures: A Market Test of Investor Reactions". *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, pp. 68-83.
- Fuentes, Pilar (1993): "Legitimación y Contabilidad Medioambiental". *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, pp. 317-332.
- Gorz, André (1988): *Metamorphoses du Travail. Quête du Sens. Critique de la Raison Économique*. Galilée. Francia.
- Gray R. (1990): *The Greening of Accountancy. The Profession After Pearce*. ACCA. Certified Research Report 17, London.
- Gray R. (1992): "Accounting and Environmentalism: An Exploration of the Challenge of Gently Accounting for Accountability, Trnsparency and Sustainability". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 399-425.
- Gray, Rob (1993a): *Accounting for the Environment*. Paul Chapman Publishing, London.
- Gray, Rob (1993b): "Social and Environmental Accounting: Accountability and Reporting: New Wine in Old Skins or Silk Purses from Sows' Ears?". *Trabajo no publicado*.

- Gray R.H. (1994a): "Corporate Reporting for Sustainable Development: Accounting for Sustainability in 2000 AD". *Environmental Values*, pp. 17-45.
- Gray R.; Gray R. (1990): "Management Accounting for a Cleaner World". *Management Accounting*, pp. (Septiembre).
- Gray R. y Laughlin R. (1991): "The Coming of the Green and the Challenge of Environmentalism". *Accounting, Auditing & Accountability Journal*.
- Gray, Rob; Owen, Dave y Maunders, Keith (1987): *Corporate Social Reporting*. Prentice Hall International, Hemel Hempstead.
- Gray, Rob y Perks, Bob (1982): "How Desirable is Social Accounting". *Accountancy* (Abril).
- Gray R., Walters D., Bebbington J. & Thomson I. (1993): *The Greening of Enterprise: An Exploration of the (non) Role of Environmental Accounting and Environmental Accountants in Organisational Change*. Discussion Paper in Accounting & Business Finance, University of Dundee, Scotland.
- Harte G., Lewis L., Owen D. (1991): "Ethical Investment and the Corporate Reporting Function". *Critical Perspectives on Accounting*, pp. 227-253.
- Harte G. y Owen D. (1991): "Environmental Disclosure in the Annual Reports of British Companies: A Research Note". *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, pp. 51-61.
- Heard J.E. y Bolce W.J. (1981): "The Political Significance of Corporate Social Reporting in the United States of America". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 247-254.
- Hopwood, Anthony G. (1985): "The Tale of a Committee that Never Reported: Disagreements on Interwining Accounting with the Social". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 361-377.
- Hopwood A.G. (1987): "The Archeology of Accounting Systems". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 207-234.
- Hopwood A.G. (1990): "Accounting and Organization Change". *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, pp. 7-17.

- IISD (1992): *Business Strategy for Sustainable Development*. International Institute for Sustainable Development, Winnipeg, Manitoba.
- Ingram R.W. y Frazier K.B. (1980): "Environmental Performance and Corporate Disclosure". *Journal of Accounting Research*, pp. 614-622.
- Kokubu, Katsuhiko; Tomimasu, Kazuhiko; y Yamagami, Tatsundo (1994): "Green Reporting in Japan: Accountability and Legitimacy". *Trabajo presentado al Fourth Interdisciplinary Perspectives on Accounting Conference*.
- Laughlin B.;Varangu L.K. (1991): "Accounting for Waste or Carbage Accounting: Some Thoughts from Non-Accountants". *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, pp. 43-50.
- Lindblom, Charles E. (1984): *The Accountability of Private Enterprise: Private-No: Enterprise-Yes*. En *Social Accounting for Corporations*, editado por Tony Tinker. Markus Wiener Publishing, New York.
- Mathews, M.R. (1993): *Socially Responsible Accounting*. Chapman & Hall, London.
- Maunder K.T.;Burrit R.L. (1991): "Accounting and Ecological Crisis". *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, pp. 9-26.
- Miltz D. (1991): *Disclosure of Environmental Impacts: The Question of Monetary Reductionism*. Comunicación presentada al XIV Annual Congress European Accounting Association, Maastricht, 1991.
- Mohapatra, Sitikantha (1984): "Investor Reaction to a Corporate Social Accounting". *Journal of Business Finance and Accounting*, pp. 29-40.
- Morgan, Gareth (1988): "Accounting as Reality Construction: Towards a New Epistemology for Accounting Practice". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 477-485.
- Mouck, Tom (1994): "Corporate Accountability and Rorty's Utopian Liberalism". *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, pp. 6-30.
- Naciones Unidas (1992): *International Accounting and Reporting Issues: 1991 Review*.
- Naciones Unidas (1993): *International Accounting and Reporting Issues: 1992 Review*.

- Newell G.E.; Kreuze J.; Newell S.J. (1990): "Accounting for Hazardous Waste". *Management Accounting*, pp. 58-61 (Mayo).
- Owen D.L. (1990): "Towards a Theory of Social Investment: A Review Essay". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 249-265.
- Owen, Dave (1992): *The Implication of Current Trends in Green Awareness for the Accounting Function: An Introductory Analysis*. En *Green Reporting. Accountancy and the Challenge of the Nineties*, editado por Dave Owen. Chapman & Hall, London.
- Parke, Robert y Peterson, James L. (1981): "Indicators of Social Change: Developments in the United States of America". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 235-246.
- Parker J.E. (1971): "Accounting and Ecology: A Perspective". *The Journal of Accountancy*, pp. 41-46 (Octubre).
- Patten D.M. (1991): "Exposure, Legitimacy, and Social Disclosure". *Journal of Accounting and Public Policy*, pp. 297-308.
- Patten D.M. (1992): "Intra-Industry Environmental Disclosures in Response to the Alaskan Oil Spill: A Note on Legitimacy Theory". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 471-475.
- Perks, R.W. (1993): *Accounting and Society*. Chapman & Hall, London.
- Power M. (1991): "Auditing and Environmental Expertise: Between Protest and Professionalisation". *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, pp. 30-42.
- Power M. (1992): "After Calculations? Reflections on Critique of Economic Reason by André Gorz". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 477-499.
- Prakash y Rappaport (1977): "Information Inductance and its Significance for Accounting". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 29-38.
- Preston, Lee E. (1981): "Research on Corporate Social Reporting: Directions for Development". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 255-262.
- Puxty, Anthony G. (1993): *The Social and Organizational Context of Management Accounting*. Academic Press Ltd., London.

- Ramanathan K.V. (1976): "Toward a Theory of Corporate Social Accounting". *The Accounting Review*, pp. 516-528.
- Roberts, Clare (1991): "Environmental Disclosures: A Note on Reporting Practices in Mainland Europe". *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, pp. 62-71.
- Roberts, John y Scapens, Robert (1985): "Accounting Systems and Systems of Accountability -Understanding Accounting Practice in Their Organizational Contexts". *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, pp. 443-456.
- Roberts R.W. (1992): "Determinants of Corporate Social Responsibility Disclosures: An Application of Stakeholder Theory". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 595-612.
- Rockness J.W. (1985): "An Assessment of the Relationship Between US Corporate Environmental Performance and Disclosure". *Journal of Business Finance & Accounting*, pp. 339-354.
- Ross A.J. (1985): "Accounting for Hazardous Waste". *Journal of Accountancy*, pp. 72-82 (Marzo).
- Rubenstein D.B. (1990): "There's no Accounting for the Exxon Valdez". *CPA Journal*, (Julio).
- Rubenstein D.B. (1991): "Lessons of Love". *CA Magazine*, pp. 35-41 (Marzo).
- Rubenstein D.B. (1992): "Bridging the Gap between Green Accounting and Black Ink". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 501-508.
- Shane, P.B. y Spicer, B.H. (1983): "Market Response to Environmental Information Produced Outside the Firm". *The Accounting Review*, pp. 521-538.
- Spicer B.H. (1978): "Investor, Corporate Social Performance and Information Disclosure: An Empirical Study". *The Accounting Review*, pp. 94-111.
- Spicer B.H. (1980): "The Relationship between Pollution Control Record and Financial Indicators Revisited: Further Comment". *The Accounting Review*, pp. 178-185.
- Stone, Don (1993): "Management Accounting and Sustainable Development". *Trabajo no publicado*.

- Tinker, Tony (1984): *Accounting for Unequal Exchange. Wealth Accumulation Versus Wealth Appropriation*. En *Social Accounting for Corporations*, editado por Tony Tinker. Markus Wiener Publishing, New York.
- Tinker, Tony (1985): *Paper Prophets. A Social Critique of Accounting*. Praeger Publishers, New York.
- Tinker, Tony; Lehman, Cheryl y Neimark, Marilyn (1991): "Falling Down The Hole in The Middel of The Road: Political quietism in Corporate Social Reporting". *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, pp. 28-54.
- Tinker, Tony; Merino, Barbara y Neimark, Marilyn (1982): "The Normative Origins of Positive Theories: Ideology and Accounting Thought". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 167-200.
- Tremblay, Doria y Cormier, Denis (1989): *Théories et Modèles Comptables. Voies de Recherche*. Presses de l'Université du Quebec, Canadá.
- Trotman K.T. y Bradley G.W. (1981): "Associations between Social Responsibility Disclosure and Characteristics of Companies". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 355-362.
- Ullmann A.A. (1985): "Data In Search of a Theory: A Critical Examination of the Relationship Among Social Performance, Social Disclosure, ()". *Academy of Management Review*, pp. 540-557.
- Wildavsky, Aaron (1994): "Accounting for the Environment". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 461-481.
- Wiseman J. (1982): "An Evaluation of Environmental Disclosure Made in Corporate Annual Reports". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 53-63.
- Zeghal D. y Ahmed S.A. (1990): "Comparison of Social Responsibility Information Disclosure Media Used by Canadian Firms". *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, pp. 38-53.
- Zeikel A. (1982): "Portfolio Management. Social Investing". *Journal of Accounting, Auditing and Finance*, pp. 175-180.

CAPÍTULO VI
EL CASO DE ASES

CAPÍTULO VI: EL CASO DE ASES**6.1 Objetivo del caso.**

Robert Scapens (1990) afirma que los estudios de caso explicativos tratan de encontrar las razones de la utilización de prácticas contables. Estos estudios de caso utilizan la teoría para tratar de explicar lo específico, en lugar de tratar de producir generalizaciones estadísticas, y en la medida que una teoría no ofrezca construcciones convincentes, la teoría ha de ser revisada.

En el capítulo anterior se han ofrecido dos teorías que tratan de explicar la utilización de la contabilidad en relación con las cuestiones medioambientales.

El objetivo del caso que nos ocupa es tratar de explicar las razones de la utilización de la contabilidad en la gestión de las cuestiones medioambientales y, en función de la realidad específica analizada, aceptar una u otra teoría. También se trata de explorar si es deseable, desde un punto de vista ecologista, que la contabilidad 'cuente' el medio ambiente.

El caso objeto de estudio ha sido elegido en función de su idoneidad para satisfacer los objetivos anteriores, y también en función de otro tipo de causas.

Con respecto a la idoneidad del caso, la empresa ASES, nombre ficticio de una empresa real, ha sido elegida porque dentro del universo empresarial español, donde las cuestiones medioambientales no han alcanzado la relevancia de otros países, ha sido una de las primeras empresas que ha incluido la conservación del medio ambiente como uno de sus objetivos a nivel estratégico.

La inclusión estratégica del medio ambiente en la empresa la ha llevado a poner en marcha ciertas iniciativas de gestión medioambiental, atribuyendo un papel muy importante a la contabilidad. Dado que nuestro

objetivo es explicar la incursión de la contabilidad en la ecología, creemos que la idoneidad de la empresa viene dada, por un lado, por el hecho de que la empresa se ha planteado las cuestiones que son objeto de nuestro estudio y, por otro, porque también tiene experiencia en la materia.

En segundo lugar, necesariamente debía tratarse de una empresa que tuviese un impacto medioambiental relevante. ASES es una empresa dedicada a la generación y distribución de energía eléctrica, con lo que, como explicaremos más tarde, reúne este criterio.

En tercer lugar, se trata de una empresa de grandes dimensiones, donde tienen plena vigencia cuestiones como la visibilidad de la gestión, la heterogeneidad de las actividades, etc., lo que conduce a que la contabilidad tenga gran relevancia para la gestión de la empresa.

Otro tipo de razones que han determinado la elección de ASES como caso objeto de estudio han sido las siguientes.

En primer lugar, la gran cantidad de información que se puede obtener a través de otras fuentes, con el objeto de contrastar la obtenida de la propia empresa.

En segundo lugar, la positiva predisposición de los directivos de ASES relacionados con el medio ambiente, no sólo a transmitirnos información, sino a colaborar con nosotros y a escuchar nuestras opiniones. Debemos señalar que el primer contacto que se estableció entre nosotros y la empresa fue a iniciativa de la empresa.

6.2 Método del caso.

6.2.1 La utilización del método del caso en contabilidad.

La comprensión de las prácticas contables en sus contextos organizativos requiere más que una descripción técnica de los sistemas de información contable, una exploración de las relaciones de la contabilidad con los aspectos interpersonales.

Los sistemas sociales desarrollan una dimensión propia, que hace inviable el estudio de cada una de sus partes fuera de contexto. Por ello, es necesario realizar estudios holísticos, cuyo objetivo consiste en desarrollar teorías que expliquen las cualidades holísticas observadas en los sistemas y en las prácticas sociales.

Además, el análisis de la realidad social revela la existencia de hechos (acciones humanas o acontecimientos) y de discursos. Los hechos son evidentes y objetivos (u objetivables). Los discursos son *textos producidos por alguien en situación de comunicación interpersonal*. Ambos fenómenos integran la realidad social y se complementan en el sentido de que los discursos ayudan a explicar los hechos y viceversa.

Sin embargo, la interpretación de los hechos es radicalmente distinta de la interpretación de los discursos. Los hechos son objetivables, materiales. Los discursos están compuestos de lenguajes simbólicos, cargados de significantes culturales, atravesados por la intersubjetividad del grupo y la subjetividad del emisor del mensaje. Estas diferencias requieren diferentes aproximaciones epistemológicas y metodológicas a la realidad social (Ortí, 1986: 171-172).

Para analizar los hechos, es necesario -pero no suficiente- la utilización de métodos descriptivos o empírico-deductivos. Para analizar los discursos se hace

necesaria la utilización de métodos normativo-deductivos. La condición de suficiencia para el análisis de la realidad social se alcanza al integrarse ambas aproximaciones.

La contabilidad estudia la habilidad para identificar y registrar unos hechos (económicos) y producir otros hechos (magnitudes como beneficio, neto patrimonial, etc.). Pero también puede afirmarse que la contabilidad estudia la habilidad de producir discursos (estados financieros, presupuestos, costes, etc.) sobre hechos económicos que sólo pueden ser intersubjetivos⁶⁶.

Si entendemos que la contabilidad produce discursos, al investigar en contabilidad no podemos olvidar las funciones simbólicas del lenguaje, sus significaciones culturales, la intersubjetividad del grupo y la subjetividad del individuo, las relaciones de poder social y la utilización de los discursos como herramienta para ejercer ese poder social o, eventualmente, para contradecirlo. La afirmación anterior es tan válida a nivel del discurso contable⁶⁷ como a nivel del discurso sobre la contabilidad⁶⁸.

En la literatura contable se han hecho numerosos llamamientos a la utilización de la metodología cualitativa, desde lo que se ha venido en llamar la escuela interpretativa. Muchos autores en contabilidad reclaman la validez y la conveniencia de la utilización de métodos de investigación cualitativos y del estudio de caso (Burchell y otros, 1980; Otley, 1980; Tinker y

⁶⁶ El hecho económico implica una relación de intercambio; el intercambio implica una relación entre dos o más individuos; la relación entre dos o más individuos implica una negociación sobre la subjetividad, es decir, intersubjetividad.

⁶⁷ Beneficio, coste, solvencia, etc. proporcionan discursos sobre la realidad social, utilizados por los miembros de las organizaciones sociales.

⁶⁸ Paradigmas de investigación como el de utilidad-de-la-información-para-la-toma-de-decisiones o como el de economía-de-la-información ofrecen discursos muy dispares sobre la realidad social, utilizados por los miembros de la comunidad científica contable.

Neimark, 1990; Ryan y otros, 1992) y son muchos los trabajos que han utilizado de alguna forma este tipo de metodología (Entre los ya citados, Carmona y otros, 1993; Hopwood, 1985, 1987; Tinker y Neimark, 1987).

David Otley (1980) propone, que dados los decepcionantes resultados de la investigación basada en la teoría de la contingencia⁶⁹, se utilicen estudios de caso en los que el investigador se implique más en las organizaciones estudiadas, pueda controlar un mayor número de variables y, en lugar de estar encorsetado por rigurosas metodologías de investigación, se enriquezca con la aparición de nuevas variables.

Burchell y otros (1980) hacen un llamamiento al estudio de la contabilidad de forma '*histórica*', es decir al estudio de los cambios de la contabilidad sin ignorar los procesos que han permitido su existencia y su relevancia. '*De hecho es algo sorprendente meditar acerca de qué pocos estudios hay del funcionamiento organizativo de la contabilidad, particularmente a la luz del hecho de que la mayor parte de lo que existe ha adoptado un horizonte temporal relativamente corto, centrándose en los usos que se hacen y no se hacen de los sistemas contables, más que de las condiciones que permiten su existencia*' (1980: 23).

Robert Scapens (1990) apunta que la creciente utilización de los estudios de caso se debe a la insatisfacción generada por otro tipo de investigaciones realizadas anteriormente, como las encuestas. Particularmente en contabilidad de gestión, la investigación que utiliza estudios de caso es útil para explicar los procesos que conducen a la utilización de determinadas prácticas contables individuales. Según el mismo autor, los estudios de caso son muy convenientes si

⁶⁹ La teoría de la contingencia sugiere que las características particulares de un sistema contable apropiado dependen de las circunstancias específicas en las que se encuentra una organización. Es un modelo determinista.

el tipo de investigación que se quiere realizar trata de estudiar la contabilidad localizada en su contexto histórico, económico, social y organizativo.

6.2.2 La cuestión de la objetividad en la investigación que utiliza estudios de caso.

Para que la investigación de la realidad social sea objetiva la realidad social ha de constituirse en un orden universal, revelado a través del conocimiento, y el investigador ha de estar libre de valores y de teorías.

Sin embargo, la realidad social no es un fenómeno natural, sino que está construida socialmente. La realidad de la vida cotidiana se da por establecida como realidad sin necesidad de realizar verificaciones adicionales. Sin embargo, al analizar la realidad establecida debemos considerar que ésta es variable, que lo que se considera verdad hoy puede no serlo mañana, o en otro lugar.

La realidad social no puede conocerse de forma adecuada si se asimila la sociedad a una ordenación de individuos conforme a unas reglas determinadas. La realidad social es holística en el sentido de que la sociedad, como conjunto de individuos, tiene entidad propia. *'La base del conocimiento no puede ser reducida ni al conjunto sólo, ni a las partes aisladas. El biólogo debe estudiar moléculas, células y organismos, así como el economista debe estudiar las unidades económicas y las economías completas'* (N. Georgescu-Roegen, 1971, p.14).

C.T. Devine afirma que la contabilidad es un sistema simbólico de comunicación y niega que sus construcciones puedan ser tratadas como hechos verificables *'directamente por las herramientas habituales de observación'* (Devine, 1985 vol.V: 1).

En lugar de aceptar su racionalidad técnica, consideramos que la contabilidad, como la conocemos ahora, tiene amplios orígenes sociales y organizativos (Hopwood, 1987). No son asumibles supuestos metateóricos sobre las percepciones, racionalidad y comportamientos de los individuos y las instituciones (Burchell y otros, 1985).

Así, la contabilidad es un fenómeno que no puede explicarse de forma suficiente si nos limitamos a consultar los hechos. Hay que '*mirar detrás*': los valores asumidos, el entorno social y cultural, las relaciones institucionales (Tinker y otros, 1982). No nos interesan los hechos o las relaciones de regularidad entre los hechos, sino sus procesos de configuración en relación con el resto de la realidad social.

Por otro lado, en toda la investigación social hay que tener en cuenta que el investigador observa y analiza una realidad de la que él mismo forma parte, con un bagaje de valores y de teorías que le ayudan a interpretarla.

Cualquier cosa hecha por los contables que tenga consecuencias, tiene contenido ético en el sentido de que sus decisiones ayudan o perjudican a varios individuos (Devine, 1985: 5). Generalizando, Devine se pregunta cómo es posible para un científico social no estar implicado personalmente en cualquier investigación social (1985:6). La ideología -en el sentido amplio de adoctrinamiento social- influirá de forma determinante la investigación social (1985:7).

Si entendemos que los sistemas sociales no son fenómenos naturales, el investigador no puede concebirse como un observador neutral y por tanto objetivo. La realidad social debe ser interpretada por el investigador, y esta interpretación implica una desviación que no es posible reducir totalmente (Ryan y otros, 1992). El investigador no puede adoptar una

posición neutra -libre de valores- al investigar una realidad social de la que él mismo forma parte⁷⁰.

No existe una realidad contable independiente del observador -investigador u otro. Los mismos hechos pueden tomar diferentes significados en diferentes marcos teóricos (Kuhn, 1962), dependiendo de los factores psicosociales de los investigadores. De igual modo, de estos factores psicosociales dependen las interpretaciones que se pueden hacer de un fenómeno simbólico (lingüístico) como es la contabilidad. Estos factores psicosociales forman la ideología del investigador (Kuhn, 1962).

La crítica habitual de que los estudios de caso no son objetivos no es relevante, porque el objeto de las ciencias sociales (por ejemplo la contabilidad) es socialmente construido y en cualquier tipo de indagación el investigador está implicado en la propia realidad social, con sus valores y sus teorías.

Una cuestión diferente es la fiabilidad de las conclusiones del estudio de caso. Para ello, como se verá más adelante, el investigador debe adoptar una serie de precauciones.

⁷⁰ Ibáñez afirma: '*El investigador social pertenece al mismo orden de realidad que investiga: el observador es él mismo una parte de su investigación*' (1979, p.34). Para Ibáñez esto no es obstáculo, sino que es lo que posibilita su conocimiento sobre la sociedad, y es una posibilidad de extender la investigación a su propia subjetividad. '*(L)a subjetividad está cargada de afectos e intereses, de fuerzas opacas al sentido: hay en ella algo que es efecto de la totalidad social, en ella se reflejan las tensiones, las contradicciones, del orden social, de modo que no puede abarcar transparentemente esa totalidad*' (1979, p.36).

6.2.3 La cuestión de la generalización de las conclusiones obtenidas a través de un estudio de caso.

Un aspecto controvertido de los estudios de caso y, en general, de toda la metodología cualitativa es la posibilidad o no de generalizar las conclusiones obtenidas a todo el universo posible de casos y situaciones análogas a la que se estudia.

Es habitual que el investigador que utiliza tales técnicas se disculpe y se lamente de la imposibilidad de generalizar sus conclusiones, debido a la insuficiencia cuantitativa de la muestra elegida para contrastar las hipótesis. Esta situación se debe, sin duda, a la confusión que provoca el predominio de la epistemología positiva y de sus categorías.

En este sentido, si el objetivo de la investigación es extraer leyes generales con contenido predictivo, sólo las conclusiones de estudios basados en muestras suficientes serán "científicas". Desde esta perspectiva el estudio de caso es una muestra "demasiado pequeña" desde la cual es difícil hacer una generalización estadística sobre la población de la que aquélla fue seleccionada (Ryan y otros, 1992).

No obstante, ya que la contabilidad es una realidad socialmente construida, difícilmente podrán establecerse leyes de aplicabilidad universal. Si se considera que el objeto de las ciencias sociales no puede ser objetivizado ni determinado, no es posible extraer leyes generales sobre la sociedad, ni sobre un fenómeno social como la contabilidad.

Que la contabilidad es socialmente construida quiere decir que son los actores sociales quienes han configurado las actuales prácticas contables, las han objetivado, y tienen la facultad de cambiarlas o perpetuarlas.

No obstante, esto no debe llevar a negar la posibilidad de un conocimiento y, si no es posible una teoría general predictiva, sí son posibles teorías sociales que nos ayuden a comprender las estructuras sociales que modelan las actuales prácticas contables (Scapens, 1990). En este sentido Robert K. Yin (1989) diferencia entre generalización estadística y generalización analítica (teórica para Scapens, 1990).

La generalización estadística es un atributo deseable para la epistemología positiva y la metodología estadística, que obviamente no se logra con la utilización de los estudios de caso. La generalización estadística se refiere a la posibilidad de ocurrencia de un fenómeno en una población determinada, y por tanto no es válida para la explicación de fenómenos individuales (Scapens, 1990).

La generalización analítica se refiere a la construcción de teorías, que pueden ayudar a explicar los mismos fenómenos en otras unidades diferentes a la del estudio. Es la lógica de la experimentación. Esta generalización sí es posible en el método del caso.

6.2.4 Debilidades de los estudios de caso.

Generalmente se ha atribuido a los estudios de caso una falta de rigor y de generalización de sus resultados. En cuanto a la falta de rigor, en el apartado siguiente se muestra cómo la realización de un estudio de caso requiere rigor interno en la obtención de los datos y su posterior análisis. En cuanto a lo segundo, ya quedó expuesto en el apartado anterior.

Sin embargo, la realización de estudios de caso sí plantea otro tipo de dificultades (Scapens, 1990):

La primera dificultad a la que hacemos referencia es la delimitación de la unidad objeto de estudio. El ideal holístico de estudiar todos los posibles aspectos de los

sistemas sociales es inalcanzable y debemos contentarnos con aproximaciones (Ryan y otros, 1992). Así, antes de realizar el estudio de caso deben trazarse sus fronteras, lo que implica una relación de intercambio entre amplitud y profundidad. Si las fronteras del estudio están muy definidas, el rango de variables que podrán estudiarse será mayor. A medida que se amplian las fronteras, deben reducirse las variables a considerar.

Una segunda dificultad que se plantea en la realización de estudios de caso proviene de la naturaleza de la realidad social objeto de estudio y de la imposibilidad de que el investigador sea un observador neutral e independiente. Nos atenemos a lo dicho respecto a la objetividad de la investigación.

La tercera y última dificultad que mencionamos es la que se plantea al redactar el informe del caso por los conflictos entre la información que se maneja y la ética del investigador.

Normalmente el investigador sólo tendrá acceso a la organización si garantiza su discreción sobre la información obtenida dentro de la organización. Esto implica que en la redacción del estudio de caso se debe enmascarar la identidad de la organización (Ryan y otros, 1992).

Por otro lado, el investigador debe guardarse de difundir opiniones de los miembros de la organización, así como información detallada, con el fin de evitar conflictos y asegurarse de que la validación de los datos obtenidos no se ve interferida por la propia comunicación del investigador (Ryan y otros, 1992).

Una de las fuentes de información fundamentales para la realización de investigaciones sobre estudios de caso es la realización de entrevistas en profundidad con miembros de la organización. La revelación de información muy personal puede hacerles altamente vulnerables respecto al resto de la organización (Brannen, 1988), y acarrearles represalias por parte de compañeros o

superiores si la información suministrada les atañe directamente. Los investigadores deben ser muy conscientes de este riesgo y tratar de minimizarlo no difundiendo esta información y disfrazando la identidad del informante en la redacción del estudio de caso.

Scapens (1990) sostiene que debe buscarse un balance entre la necesidad de obtener información confidencial y la conveniencia de usar ésta en un foro más amplio, como pueda ser el informe final o la publicación de los resultados.

6.2.5 Diseño del estudio de caso.

La realización de un estudio de caso requiere que la recogida y análisis de la evidencia se haga de forma planificada y sistemática. Si bien, como hemos dicho, la cuestión de la generalización estadística de los resultados no es relevante, el procedimiento de realización del estudio de caso debe permitir que éste tenga validez en su construcción, validez interna y fiabilidad (Yin, 1989).

La validez en su construcción se refiere a que las medidas operativas utilizadas sean representativas de las variables objeto de estudio. La validez interna se refiere al establecimiento de relaciones causales correctas. La fiabilidad se refiere básicamente a que cualquier investigador pueda seguir el mismo procedimiento llegando a los mismos resultados.

El diseño del estudio de caso requiere atender a varios aspectos, de forma que se reúnan los criterios deseables de la investigación, a los que hacemos referencia más arriba, y que se dé respuesta a las cuestiones que se plantean respecto al interfaz entre la contabilidad y el medio ambiente. Vamos a referirnos a aspectos de la preparación general del caso que nos ocupa, de la recogida de datos, del procesamiento y

conservación de los datos, del análisis de los datos obtenidos y de la contrastación de las conclusiones.

- a) Preparación general del estudio de caso.

Dada la naturaleza de nuestro caso, hemos creído necesario utilizar instrumentos de investigación cualitativa. Una de las mayores dificultades que se plantean al investigador al realizar un estudio de caso es el conocimiento de las técnicas de investigación necesarias para realizarlo.

Hemos considerado que un requisito previo era adquirir algún conocimiento sobre la utilización de estos instrumentos. Para ello hemos realizado en Julio de 1993 un Seminario sobre '*Las Prácticas Cualitativas de Investigación Social: La Entrevista Abierta y el Grupo de Discusión*' organizado por la UNED, y en Septiembre de 1993 otro seminario sobre '*Métodos de Investigación Cualitativa en Gestión*', organizado por el EIASM.

La delimitación del caso estudiado se ha hecho en función del objetivo de nuestro trabajo. Temporalmente, sin olvidar aspectos anteriores, hemos hecho especial hincapié en el periodo desde que la empresa asume estratégicamente el objetivo de proteger el medio ambiente y éste comienza a traducirse en decisiones de gestión (segunda mitad de 1992) hasta el momento de redacción de este capítulo (finales de 1994).

Espacialmente, nuestro objetivo ha sido estudiar la interacción entre el medio ambiente y la contabilidad a lo largo de toda la empresa, con el fin de explicar cuál es el papel que juega la contabilidad en todo este cambio. Se ha hecho especial énfasis en el departamento de la empresa que actuaba como coordinador de todas las iniciativas medioambientales, pues era el lugar donde más información se podía obtener al respecto. No obstante,

también se ha trabajado con miembros de otros departamentos.

En cuanto a una de las dificultades mencionadas anteriormente, en nuestras primeras aproximaciones a la empresa objeto de estudio garantizamos plena confidencialidad sobre la información sensible revelada por ellos.

b) Recogida de datos.

La recogida de datos supone la etapa más difícil de la investigación, implica una negociación con los miembros de la organización que a veces no están dispuestos a revelar información y a los que hay que preguntar por lo que en su realidad es obvio⁷¹.

Con el fin de obtener toda la información necesaria para nuestro estudio se han revisado documentos, se han realizado entrevistas semidirectivas y se ha observado directamente y de forma participante.

Revisión de documentos

Una actividad obligada para obtener información en cualquier caso es la revisión de documentos, que pueden ser de la más diversa naturaleza: cartas, informes internos, informes externos, datos informatizados, los propios sistemas de información, legislación, planes sectoriales, etc.

No obstante, hay que tener en cuenta que la información contenida en cualquier documento o sistema de información no puede darse por definitiva (Yin, 1989), ya que cada documento, cada dato, se ha utilizado para la

⁷¹ No obstante, hemos de agradecer a los miembros de la organización objeto del estudio su absoluta disposición a revelarnos toda la información disponible y sus propias opiniones.

comunicación entre varios individuos, y no para el investigador. Éste debe tomarse el cuidado de contrastar la información que contienen e identificar las condiciones en las que se produjo el documento (la comunicación).

En nuestro estudio hemos revisado diverso material, alguno ha sido posible estudiar en profundidad y otro, dada su naturaleza, ha debido ser revisado superficialmente (sistemas informáticos).

Se ha tenido acceso a informes internos sobre la gestión medioambiental, a documentos de trabajo sobre la implantación de la gestión medioambiental y la contabilidad medioambiental, a informes externos sobre diversos aspectos de la gestión medioambiental de ASES, al sistema informático contable, al sistema informático de control de emisiones y a Evaluaciones de Impacto Ambiental.

También se ha revisado documentación referida a las demás empresas del sector, a la regulación del sector, a informes de organismos independientes, etc. El Anexo I presenta la documentación revisada para el estudio de caso.

Entrevistas

'La entrevista es, con mucho, el instrumento más importante y utilizado de la investigación social empírica' (García Ferrando, 1986: 150).

La entrevista permite acceder al conocimiento de la realidad social a través de los mensajes que portan los individuos en su situación social. Igual que al analizar la documentación, no debemos detenernos en la literalidad de las respuestas. Es decir, el investigador debe cuestionarse por qué el entrevistado se manifiesta de tal modo, teniendo en cuenta que esto se produce en un contexto social institucionalizado como es una organización.

Se suele distinguir, simplificando, entre entrevistas por cuestionario, entrevistas en profundidad, entrevistas no dirigidas y grupos de discusión.

En nuestro caso hemos utilizado entrevistas abiertas semidirectivas y, puntualmente, hemos realizado entrevistas dirigidas.

La entrevista en profundidad o dirigida consta de un esquema fijo de cuestiones ordenadas y formuladas, aunque se permite al entrevistado que responda de forma libre.

En la entrevista abierta semidirectiva se expone el tema que se trata de abordar, y se entabla una conversación entre el entrevistado y el entrevistador, dejando mayor libertad al entrevistado, aunque el investigador deba intervenir periódicamente para reconducir el diálogo. Este tipo de entrevista permite establecer una relación franca, espontánea, donde surgen las motivaciones individuales y la información que no se encuentra en los documentos.

Observación directa participante

Para que la observación tenga carácter científico, debe reunir tres requisitos (García Ferrando y Sanmartín, 1986): ser constante (repetir actos orientados a la observación), estar controlada (refinamiento planificado de las observaciones por medio de técnicas de observación especialmente desarrolladas para ello) y estar contextualizada teóricamente (haber desarrollado previamente teorías a la luz de las cuales interpretar la realidad observada).

Hemos realizado la observación con ocasión de las numerosas visitas que hemos realizado a la empresa.

Según Yin (1989), la observación participante se diferencia de la observación directa por el hecho de que el investigador no es un mero observador externo, sino que juega un papel dentro del estudio de caso.

En nuestro caso la participación es limitada y no intencionada. Es limitada⁷², pues consiste en el hecho de que los miembros de la organización que suministran la información y con los que se negocia la realización del caso, atribuyeron al investigador el papel de *experto externo*, que pueden utilizar para 'mejorar' en algunos aspectos su contabilidad medioambiental y para algo a lo que, como se verá, hemos atribuido mucha importancia, esto es, implicar a miembros de la organización en ciertos cambios⁷³.

La participación tampoco es intencionada, ya que no era nuestro objetivo al afrontar la investigación.

Este papel ha significado una tensión, entre la observación y el papel de *experto externo*, que hemos tenido que negociar con los miembros de la organización, lo cual ha supuesto un notable esfuerzo y cierto tiempo.

c) Construcción de una base de datos.

Un requisito para permitir que otro investigador pueda repetir el estudio de caso llegando a las mismas conclusiones (fiabilidad), es documentar los procedimientos seguidos en la realización del estudio de caso (conducir la investigación como si alguien estuviese mirando por encima de nuestro hombro). Robert K. Yin (1989) compara esta actividad con la contabilidad: debemos registrar toda la información obtenida con el fin de que si alguien nos audita llegue al mismo resultado. El mismo autor llama a este procedimiento la creación de una base de datos.

⁷² Para poder hablar de observación participante en sentido estricto hubiese sido deseable participar, por ejemplo, como empleado de la empresa.

⁷³ La colaboración con la empresa objeto de estudio no se limita a este trabajo, sino que mantenemos una relación de colaboración que esperamos ampliar en el futuro con proyectos conjuntos de investigación.

Ello no significa olvidar la información que no está registrada; al contrario, Robert W. Scapens (1990) advierte sobre la necesidad de que el investigador esté siempre alerta sobre las pistas que pueda obtener a través de comentarios casuales, gestos, etc., difícilmente registrables.

En la realización de nuestro estudio de caso hemos reunido toda la documentación empleada en una base de datos, además de transcribir las entrevistas⁷⁴.

d) Análisis.

Para que los resultados del estudio de caso sean analíticamente generalizables es necesario que los datos obtenidos sean representativos de las variables que se quieren estudiar (validez de la construcción), y que las relaciones causales y las inferencias sean correctas y las más relevantes (validez interna).

El primer criterio se trató de negociar mediante la triangulación, es decir, la obtención de la misma evidencia a través de diferentes fuentes. Otra técnica utilizada ha consistido en proporcionar a los dos informantes clave un borrador del informe con el fin de contrastar la fiabilidad de los datos y de explicitar las discrepancias.

Robert K. Yin (1989) afirma que las tácticas específicas para cumplir el segundo criterio son difíciles de identificar. No obstante, una de las tácticas que recomienda es la construcción de explicaciones (teorías). Es decir, una forma de evitar equivocarse en las inferencias y en las relaciones causales es haber construido previamente un marco teórico en el que se propongan explicaciones del fenómeno objeto de estudio y que contengan elementos que permitan

⁷⁴ No hemos creído conveniente utilizar grabadora en las entrevistas, por lo que la transcripción posterior de las mismas se realizó en base a las notas tomadas.

comparar las proposiciones teóricas con los resultados del estudio de caso.

Además, este proceso debe ser iterativo, permitiendo que los resultados del caso enriquezcan y modifiquen las proposiciones teóricas anteriores. En este sentido, en este tipo de estudios de caso es importante mantener explicaciones rivales, que compitan con las proposiciones teóricas principales. En el capítulo V hemos desarrollado dos explicaciones contradictorias sobre cuál es el papel de la contabilidad en la gestión medioambiental de la empresa y si es deseable, desde un punto de vista ecologista, que la contabilidad 'cuente' el medio ambiente.

Finalmente, hemos contrastado nuestro análisis con algunos colegas, con el fin de verificar las relaciones causales que proponemos.

6.3 Descripción de los resultados del estudio de caso.

La información obtenida en el estudio del caso se ha estructurado del siguiente modo. En primer lugar, es necesario hacer referencia al sector en el que desarrolla su actividad ASES, el sector eléctrico, y especialmente a su regulación. En segundo lugar, realizaremos una reflexión en torno a los diferentes esquemas de demanda y de producción eléctrica y el tratamiento que se les da en la regulación sectorial. En tercer lugar, describiremos de forma general la empresa, para posteriormente exponer los principales impactos ambientales, desde un punto de vista amplio. Ante la demanda de un cambio, la respuesta de ASES, como se describe posteriormente, ha sido a nivel estratégico, de gestión y de sistemas de información. Por último, se explica cual es el papel que se ha atribuido a la contabilidad en todo este cambio.

6.3.1 El Sector Eléctrico en España.

El sector eléctrico se caracteriza por una fuerte regulación estatal, que pasaremos a ampliar, por su importancia en términos financieros, por el constante crecimiento del mercado y por estar prácticamente limitado a dos grandes grupos.

La importancia financiera del sector se pone de manifiesto por el hecho de que los cinco grandes grupos que controlan el mercado facturaron en 1993 más de 2 billones de pesetas y sus beneficios superaron los 200.000 millones de pesetas.

El mercado eléctrico español se caracteriza por un constante crecimiento de la demanda. Sin embargo, el consumo en 1993 fue un 0,2% superior al de 1992 (el menor crecimiento desde 1949), atribuido al periodo de crisis económica. La ralentización del crecimiento de la demanda provocó una caída de la producción del 1% (cuadro 6.1).

VARIACIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO EN ESPAÑA 1992-1993

GWh	1992	1993	Variación 92/93 (%)
Producción Hidráulica	21.476	26.880	25,2
Producción Térmica Clásica	81.248	74.260	(8,6)
Producción Nuclear	55.782	55.840	0,1
Producción Total	158.506	156.980	(1,0)
Consumo Neto	134.460	134.750	0,2

Cuadro 6.1

El sector eléctrico español está liderado por dos grandes grupos. Uno de ellos es público y a este grupo está asociada ASES. Este grupo, incluyendo empresas

asociadas, controlaba en 1993 el 45,3% de la potencia instalada a nivel nacional. Asimismo, la producción durante ese año fue del 51,3% del total nacional.

La regulación del sector gira en torno a tres vectores fundamentales, el *Plan Energético Nacional*, el *Marco Legal y Estable* y la *Ley de Ordenación del Sistema Eléctrico*. Vamos a ver cada uno de ellos.

a) Plan Energético Nacional

A partir de la previsión de la demanda energética nacional y de la potencia instalada necesaria para cubrirla, los Planes Energéticos Nacionales determinan periódicamente qué inversiones es necesario realizar para todo el sistema eléctrico nacional. Existe una fuerte regulación.

El Plan Energético Nacional (1991-2000) ha previsto la incorporación a la potencia instalada en España de 8.400 megavatios, con el fin de satisfacer la demanda energética prevista para el año 2000 (cuadro 6.2).

NUEVO EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO PENINSULAR	
PLAN ENERGÉTICO NACIONAL 1991-2000	
Punta de demanda año 2000	36.274 MW
Potencia instalada necesaria	51.400 MW
Potencia actual	43.000 MW
Necesidad instalación	8.400 MW

Cuadro 6.2

La potencia instalada está asociada a un máximo de demanda energética. El cálculo del incremento de demanda de energía eléctrica se realiza en función del

crecimiento del PIB. Para ello utilizan una previsión de crecimiento medio del PIB entre 1993 y el año 2000 del 3,5% anual, resultando un crecimiento anual de la demanda eléctrica del 3,44%. A primera vista parece que las previsiones son optimistas sobre el crecimiento de la demanda (ver cuadro 6.9 en página nº 335)

En el propio plan se dice que el aumento de la potencia instalada durante el periodo de planificación se realiza con criterios conservadores (en sentido de mantener un amplio margen de seguridad), es decir, sobre estimaciones optimistas del crecimiento de la demanda.

Por un lado, el propio PEN reconoce que es conservador sobre las posibilidades de los sistemas de gestión de la demanda, como la '*interrumpibilidad*'⁷⁵. Por otro lado, se reconoce que el exceso de capacidad existente en la actualidad ha hecho innecesaria la aplicación de sistemas tarifarios de gestión de la demanda que existían previamente, como la *interrumpibilidad*.

Una vez determinada la necesidad de instalación, el PEN fija los criterios de selección de las ofertas para cubrir el déficit de potencia instalada. Estos criterios son:

- Minimización de los costes de generación
- Seguridad de abastecimiento y diversificación
- Minimización del impacto medioambiental
- Flexibilidad de adaptación a la demanda
- Minimización del esfuerzo inversor

⁷⁵ La *interrumpibilidad* consiste en la posibilidad de interrumpir el suministro, al usuario que la contrate, en los momentos de exceso de la demanda sobre la potencia.

PLAN ENERGÉTICO NACIONAL 1991-2000 NUEVO EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO	
	Potencia (MW instalados)
Hidráulica	902
Carbón nacional	1.338
Carbón de importación	550
Turbinas de gas	300
Gas natural	1.835
Importación de Francia	1.000
Total Sistema Público Peninsular	5.925
Autoproductores	2.452
Total	8.377

Cuadro 6.3

En función de estos criterios, el PEN 1991-2000 ha elegido las siguientes opciones (cuadro 6.3):

* Hidráulica, donde se incluye potencia hidráulica de regulación.

* Carbón Nacional, no justificable por criterios de minimización de costes⁷⁶, sino por criterios de estrategia nacional.

* Carbón de importación, más barato y menos contaminante que el carbón nacional.

⁷⁶ Los costes de minería interior en España son, según el PEN 91, sensiblemente superiores a los costes en otros países europeos: Francia, 1,902; Alemania, 2,444; Reino Unido, 1,713; España, sin contrato programa, 2,376; España, con contrato programa, 5,337. (Unidades expresadas en Ptas. por termia de pci)

* Turbinas de gas, preparadas también para utilizar gas-oil o fuel tratado, y ventajosas en cuanto a su flexibilidad.

* Ciclo combinado y repowering (opción gas). Incluye la creación de nuevo ciclo combinado y el incremento de la potencia del parque de fuel a través de la adaptación a ciclo combinado⁷⁷ o del repowering⁷⁸.

Este tipo de inversiones tienen un plazo de ejecución corto, lo que las hace particularmente interesantes para no sobredimensionar la potencia instalada. También son competitivas en coste.

Una razón adicional para esta opción es el hecho de que se haya optado por la diversificación energética recurriendo a la importación de gas argelino, hecho al que por supuesto no es ajena la opción gas del PEN.

Por otro lado, las centrales de fuel apenas han entrado en funcionamiento por el exceso de capacidad hasta 1991.

Todo esto supondrá aumentar la participación de la producción de gas hasta el 11% (Cuadro 6.4).

* Autoprodutores. Son consumidores finales de energía que generan ésta para consumo propio, haciendo intercambios con la red que, si son favorables al autoprodutor, la empresa distribuidora debe retribuir a un precio mejorado en función de la tecnología utilizada

⁷⁷ La tecnología de ciclo combinado consiste en la combustión del gas en una turbina (como en los aviones) y el posterior aprovechamiento de los gases residuales de la turbina en calderas convencionales, lo que ocasiona eficiencias energéticas inimaginables con otro tipo de tecnologías. El PEN la estima en un 45%, frente al 35%-37% de las centrales tradicionales. El personal de ASES confía en que la eficiencia energética de estas centrales puede superar el 50%. Según los datos de Flavin y Lenssen (1994), obtenidos de General Electric y de ABB, esta eficiencia es del 53%.

⁷⁸ El repowering consiste en añadir una turbina de gas a un ciclo de vapor de un grupo de generación con fuel, mejorando la eficiencia del conjunto.

en la generación. La autoproducción incluye cogeneración y generación solar eólica y minihidráulica.

* Importación de Francia.

Por otro lado, el PEN 83 estableció una moratoria nuclear, paralizando la construcción de nuevos grupos nucleares, moratoria que como puede observarse (cuadro 6.4) se mantiene en el PEN 91. Esta moratoria significó además la paralización de la construcción de cinco grupos, lo que ha generado un gran endeudamiento financiero de las empresas propietarias. El Ministerio de Industria y Energía aplica un porcentaje de la tarifa eléctrica para la devolución de las deudas de estas empresas. Actualmente la deuda reconocida alcanza 729.309 millones de pts., cifra inferior a las que algunas empresas habían reconocido en balance.

En cuanto a emisiones, los objetivos del PEN son:

* SO₂. Reducción global de las emisiones en un 30% para el año 2000 respecto a 1980. En las grandes instalaciones de combustión esta reducción será de un 40%. En los nuevos grupos eléctricos el objetivo será alcanzar emisiones de SO₂ sensiblemente inferiores a los límites comunitarios.

* NO_x. Alcanzar niveles inferiores a los límites comunitarios, tanto para las nuevas instalaciones como para las ya existentes.

* CO₂. Aumentar las emisiones en un 25%⁷⁹, como consecuencia del aumento del consumo energético previsto,

⁷⁹ Aunque en las 'Líneas Básicas' del PEN 1991-2000 se hable del 36%, en el capítulo V, 'Energía y Medio Ambiente', se fija un objetivo de incremento del 25%.

PLAN ENERGÉTICO NACIONAL						
ESTRUCTURA DEL EQUIPO INSTALADO						
	1990		1995		2000	
	MW	%	MW	%	MW	%
Hidráulica	16.103	37.0	16.420	35.5	17.005	33.1
Nuclear	7.363	16.9	7.363	15.9	7.363	14.3
Carbón nacional	9.362	21.5	9.362	20.3	10.559	20.5
Carbón import.	1.314	3.0	1.314	2.8	1.864	3.6
Fuel	6.574	15.1	6.298	13.6	3.105	6.0
Fuel/Gas	1.320	3.1	1.320	2.9	4.638	9.0
Gas	0	0.0	0	0.0	1.710	3.3
Turbinas de gas	0	0.0	0	0.0	300	0.6
Importación EdF	0	0.0	1.000	2.2	1.000	2.0
Autoproducción	1.454	3.4	3.150	6.8	3.906	7.6
Total	43.490	100.0	46.227	100.0	51.450	100.0
ESTRUCTURA DE LA PRODUCCIÓN NETA						
	1990		1995		2000	
	GWh	%	GWh	%	GWh	%
Hidráulica	24.673	17.5	31.755	18.8	32.781	16.4
Nuclear	51.664	36.7	46.383	27.4	46.383	23.2
Carbón nacional	48.960	34.8	54.465	32.2	57.608	28.9
Carbón import.	6.507	4.6	7.800	4.6	11.501	5.8
Fuel	2.034	1.5	6.783	4.0	0	0.0
Gas	619	0.4	0	0.0	22.612	11.3
Importación EdF	0	0.0	5.484	3.2	8.760	4.4
Autoproducción	6.267	4.5	16.567	9.8	19.964	10.0
Total	140.724	100.0	169.237	100.0	199.60	100.0
Cons. bombeo	1.039		1.233		1.240	
Exportación	-425		-2.448		-3.048	
Demanda b.c.	139.260		165.556		195.32	

Cuadro 6.4

y dado que los niveles españoles de emisión son un 64% de la media europea.

Las previsiones del PEN se han traducido para la empresa estudiada en el comienzo de la construcción de tres nuevos grupos de carbón en los que participa y la pronta puesta en funcionamiento de una planta de fuel adaptada a gas. Ésta pasará posteriormente a ser de ciclo combinado.

El Plan de Ahorro y Eficiencia Energética (PAEE) 1991-2000, integrado dentro del PEN, se ha fijado como objetivo la reducción del 7,6% de la demanda tendencial de la energía para el año 2000, a través de los programas de ahorro y de sustitución. El PAEE también incluye los programas de cogeneración y de energías renovables.

Dentro de los programas de ahorro y de sustitución, el efecto que se espera sobre la demanda eléctrica es la reducción del consumo (demanda tendencial) en 11.279 GWh, a través de una serie de acciones, como fomento de determinadas tecnologías menos consumidoras de electricidad en sectores industriales intensivos en su consumo, o la sustitución de fuentes energéticas por otras más eficientes (carbón o petróleo por gas).

El objetivo de los programas de cogeneración y de energías renovables del PAEE es que en el año 2000 la autoproducción alcance 19.964 GWh/año, lo que supondría un 10% de la demanda eléctrica prevista (cuadro 6.4). Del incremento necesario de 13.697 GWh/año, el programa prevé el aumento de la producción por cogeneración en 9.519 GWh y por energías renovables en 4.179 GWh. La estimación de las posibilidades de cogeneración del PAEE es prudente y está basada en el estudio del potencial de diferentes industrias y teniendo en cuenta que el programa de cogeneración no está subvencionado. Las estimaciones sobre las posibilidades de las energías renovables están basadas en la tecnología existente en 1990, y en este caso sí estará subvencionado por la administración.

No obstante, hay que decir que las ayudas del PAEE están actualmente paralizadas, según han reconocido las autoridades del Ministerio de Industria y Energía. Esto

puede demorar la promoción de algunos proyectos de renovables y de ahorro energético, que dependen en mucha medida de las subvenciones del PAEE.

b) Marco Legal y Estable

El Marco Legal y Estable es otro pilar de la regulación del sector eléctrico español. Consiste en un sistema de retribución a las empresas generadoras y distribuidoras de energía, reconociendo unos costes totales (fijos y variables) estándares. La tarifa eléctrica pagada por los usuarios se obtiene de la agregación de los costes totales estándares del sistema eléctrico nacional.

La regulación que constituye el Marco Legal y Estable pretende *'proporcionar un marco de referencia estable referido al sistema de ingresos de las empresas que suministran energía eléctrica y especialmente, de un componente básico del sistema, la determinación de la tarifa eléctrica en condiciones de mínimo coste, posibilitando así la prestación del servicio en condiciones económicas adecuadas para los abonados finales'*⁸⁰.

La característica básica del sistema de retribución es la estandarización de todos los costes del sector, tomando a éste como si fuese una única empresa de producción y de distribución de energía.

Esta regulación obedece a las recomendaciones de la Unión Europea, que adopta, entre otros, los siguientes principios:

- Las tarifas deben ser racionales, de forma que reproduzcan los costes para las diferentes categorías de consumidores.

⁸⁰ Preámbulo del Real Decreto 1538/1987, que determina la tarifa eléctrica.

- Utilización racional de la energía, de forma que se evite la expansión de consumos injustificados.
- Deseabilidad de desplazar la demanda fuera de los periodos de demanda máxima, utilizando precios diferenciales o contratos que prevean la interrumpibilidad del suministro.
- Las tarifas no deben mantenerse artificialmente bajas por motivos sociales o antiinflacionistas.

Desde el punto de vista de las empresas eléctricas, esta regulación tiene las siguientes características:

- Reduce la inestabilidad de las tarifas.
- Las tarifas permiten recuperar las inversiones en su período de vida útil.
- Al basarse en costes estándares, el sistema favorece la eficiencia de la gestión empresarial.
- Reduce la incertidumbre.
- Es equitativa, en el sentido de que establece una serie de compensaciones entre las empresas más y menos favorecidas por sus mercados y en función de la eficiencia del conjunto del sector.

Debemos hacer varias consideraciones. En primer lugar, Red Eléctrica Española (REE), empresa estatal, controla el sistema eléctrico nacional, obteniendo datos de la demanda existente en cada momento, y decidiendo qué central entra en funcionamiento en cada instante, con el fin de conseguir una optimización global de costes. Las empresas eléctricas están obligadas a intercambiar energía entre ellas, en función de la gestión de REE.

DISTINCIÓN DE COSTES QUE RETRIBUYE LA TARIFA	
* Costes de la inversión:	Amortización Retribución de la inversión
* Costes de operación y de mantenimiento de generación:	fijos y variables
* Combustibles y costes financieros de los stocks	
* Costes de distribución y de gestión comercial	
* Coste de la financiación del capital circulante, distinto de las existencias	
* Costes de estructura	
* Costes de ENDESA	
* Costes de transporte (Red Eléctrica Española)	
* Costes externos (stock básico de Uranio, segunda parte del ciclo de combustible nuclear):	1,75% de la tarifa
* Moratoria Nuclear:	3,54% de la tarifa

Cuadro 6.5

También hay que tener en cuenta que las empresas eléctricas son muy intensivas en capital, por lo que requieren de un marco estable a largo plazo para remunerar su pasivo (los gastos financieros sobre cifra de negocio de las empresas eléctricas superan el 20%).

El Cuadro 6.5 muestra los costes reconocidos por el Sistema Eléctrico, que agregados integran el cálculo global de la tarifa eléctrica. Todos los costes son estándar, y algunos requieren un comentario.

Las amortizaciones y retribución de las inversiones se realizan sobre criterios extracontables, en base a costes actualizados según la inflación, y las empresas pueden realizar inversiones que sólo deben ser reconocidas por la Dirección General de Energía para pasar a ser retribuidas. Esto tiene gran importancia para la cuestión medioambiental.

Los costes fijos y variables de operación y mantenimiento son retribuidos en función de si la potencia instalada está disponible, es decir, preparada para comenzar a suministrar energía a REE en cualquier momento.

El capital circulante se refiere al saldo medio de cartera de clientes que mantienen las empresas.

El 1,2% de la facturación eléctrica se corresponde con la segunda parte del ciclo del combustible nuclear, que gestiona ENRESA. Esta empresa constituye un fondo para la futura gestión de los recursos generados actualmente. El resto, hasta el 1,75% de la facturación, corresponde al stock básico de uranio.

El coste de la moratoria nuclear se refiere al coste financiero de la inversión nuclear no operativa que mantienen algunas empresas. Esto supone actualmente el 3,54% de la tarifa.

El sistema de compensaciones hace operativo el Marco Legal y Estable. Dado que la tarifa es única para toda España, las compensaciones surgen por el hecho de que algunas empresas pueden tener mayores costes de producción o de distribución. Hay que tener en cuenta, además, que las empresas están obligadas por REE a intercambiar energía con el resto de empresas en función de los intereses generales del sector, y que este intercambio se realiza a un precio más alto que su propio coste.

Las diferentes compensaciones se denominan de *generación* o de *mercado*, según la diferencia en costes provenga de la generación o de la distribución. Las compensaciones se calculan sobre costes estándares, por lo que no se desincentiva la reducción de costes reales sobre los estándares. Además, en las compensaciones de generación se establecen ciertos incentivos para que las empresas se vean motivadas a minimizar sus costes.

Por otro lado, las energías renovables gozan de una situación de preferencia en el sentido que las empresas

eléctricas tienen la obligación de incorporar la energía excedente de autoprodutores a un precio superior al coste medio de generación del sistema eléctrico, con el fin de rentabilizarlas y proporcionar certidumbre a este tipo de inversiones. Este sistema ha provocado disfuncionalidades en el sentido que trataba del mismo modo a autoprodutores que utilizaban renovables que a aquéllos que utilizaban otro tipo de fuentes energéticas. El Real Decreto 2366/1994 ha venido a modificar esta situación penalizando la remuneración de la producción con no renovables (residuos sólidos, cogeneración, calor residual).

c) Reordenación del Sector: Ley de Ordenación del Sistema Eléctrico (LOSE).

La Ley de Ordenación del Sistema Eléctrico (LOSE), cuya tramitación fue suspendida en la legislatura que terminó en 1993, ha sido finalmente aprobada el 30 de diciembre de 1994.

La ordenación del sector eléctrico mantiene los criterios básicos actuales: tarifa unificada, obligación de suministro, planificación conjunta de necesidades de capacidad (minimización de costes fijos a nivel nacional) y gestión unificada de explotación (minimización de costes variables y adicionalmente fijos).

Actualmente las empresas eléctricas integran la producción y distribución de la energía eléctrica. Cada una de las empresas gestiona centrales térmicas, hidráulicas, a menudo nucleares, líneas de distribución y la comercialización final, mientras que la gestión unificada corresponde a Red Eléctrica Española.

Sin embargo, la Ley de Ordenación del Sistema Eléctrico (LOSE) obliga a un cambio fundamental en la configuración del sector eléctrico tal como es hoy. La LOSE contempla la división del sector en empresas generadoras de energía, en el monopolio existente en la

actualidad de transporte y gestión unificada (REE), y en empresas distribuidoras (comercializadoras) de energía, que adquirirán la energía de la Red. Así, en uno de sus artículos, el proyecto prohíbe expresamente la integración vertical.

La LOSE pretende liberalizar así el mercado, favoreciendo la competencia en la generación⁸¹. Para ello, prevé preferentemente un sistema de concurso para construir y explotar unidades de generación, en régimen de autorización administrativa.

También prevé la creación de la Comisión del Sistema Eléctrico Nacional, dependiente del Ministerio de Industria y Energía, agencia reguladora del sector.

Otro aspecto trascendental que introduce la LOSE es la paralización definitiva de los proyectos de construcción de las centrales nucleares de Lemóniz I y II, Valdecaballeros I y II y Trillo II. La propia ley establece que la compensación debe satisfacer plenamente la deuda contraída por estas inversiones en un plazo de 25 años, es decir, que la compensación debe pasar a satisfacer tanto los intereses, como la amortización financiera de la deuda nuclear. El valor de base que aparece en dicho proyecto para esta compensación alcanza 729.309 millones de pesetas. Se establece que la compensación sea al menos de 69.000 millones anuales, aumentando un 2% anual. El porcentaje máximo a aplicar sobre la tarifa eléctrica, siempre que se cubra la cifra anterior, debe ser del 3,54%.

⁸¹ A pesar de que la Exposición de Motivos de la LOSE propugna un modelo de liberalización del sector, con expresiones como: '*Todo ello deberá favorecer un desarrollo armónico y eficiente del sector eléctrico español, en el que los incentivos a la eficiencia de la función empresarial encuentren en las señales de mercado sus fundamentos esenciales*'. La realidad es que el sistema propuesto por la LOSE es un modelo de planificación, con competencia limitada. La propia Ley dice '*las autorizaciones de construcción, explotación y modificación substancial de unidades de producción serán otorgadas preferentemente mediante un procedimiento que asegure la concurrencia*' (énfasis nuestro).

6.3.2 El interfaz entre el medio ambiente y la economía en el sector eléctrico: la 'cartera' energética.

El debate en torno a cuál debe ser la 'cartera' energética se realiza en el terreno de tres variables principales: 'estrategia nacional', costes de generación e impacto medioambiental. Sin ignorar la primera variable, vamos a profundizar en la interacción entre los costes de generación y el impacto ambiental.

Los cálculos del Marco Legal y Estable son utilizados por las empresas para calcular sus costes de generación, y éstos son los que se esgrimen en los debates en torno a qué fuentes energéticas son más 'económicas'. El Cuadro 6.6 presenta los costes de generación en ASES utilizando diferentes fuentes.

COSTE TOTALES MEDIOS DE GENERACIÓN EN ASES				
	Pts./Kwh			
Tecnología	1991	1992	1993	1994
Hidroeléctrica	9,72	12,97	25,55	
Carbón Nacional	8,12	8,76	8,39	
Carbón Importado	6,39	5,76	6,23	
Nuclear	5,35	5,62	5,58	
Fuel-oil	10,09	6,71	11,81	
Eólica				9,5
<hr/>				
Total Producción ASES	6,93	6,56	6,96	
Total Producción Adquirida	9,43	10,45	10,41	

Cuadro 6.6

No existen datos sobre los costes de generación con gas, dado que todavía no hay grupos que funcionen con gas. No obstante, la opción estratégica actualmente es el gas, ya que es muy interesante económicamente. Asimismo, el PEN 91 afirma que el coste de generación del gas es un 84% menor que el de la opción nuclear, si se pusiesen en marcha las centrales en moratoria.

Debemos hacer una serie de puntualizaciones respecto a los cálculos del cuadro 6.6.

En cuanto al carbón nacional no se tienen en cuenta las subvenciones que el Estado proporciona a la minería del carbón. Puede decirse que el carbón sólo puede ser explotado a los precios que admite la industria eléctrica porque está fuertemente subvencionado, por motivos sociales y de estrategia nacional.

El gas es competitivo a los precios actuales porque el Estado financia la infraestructura necesaria, por lo que la construcción de los gasoductos se puede considerar como independiente de la de las centrales de gas, y por lo tanto no como un coste de éstas. La opción gas, ambientalmente preferible a la del carbón o el petróleo, ha sido elegida por el gobierno, e impuesta al sector eléctrico, en función de criterios de diversificación de la dependencia exterior. Dado el atractivo económico del gas para el sistema eléctrico, la generación en base a esta fuente se presenta como una feliz combinación medioambiental, estratégica y de eficiencia económica.

No obstante el gas es una fuente muy apta para su utilización final por el usuario, por lo que se puede argüir que su utilización para generar electricidad disminuye la eficiencia energética global.

En cuanto a la energía nuclear, parte de sus costes repercuten directamente sobre la tarifa global (1,75% de ésta última). Estos costes se corresponden con el mantenimiento del stock básico de uranio y la gestión del segundo ciclo del uranio. A esto podríamos añadir el 3,54% de la moratoria nuclear. Estos costes son

considerados como costes externos, sin ser atribuidos directamente a la generación de energía nuclear. Más aún, el segundo ciclo del combustible nuclear incluye la disposición definitiva de los residuos radiactivos y el desmantelamiento de las centrales. Hasta el momento, no existen tecnologías desarrolladas que aseguren la disposición definitiva de los residuos de alta actividad, ni el desmantelamiento definitivo de las centrales. Ante esto, cabe preguntarse si los fondos que actualmente se están constituyendo serán suficientes para su propósito, e incluso así resta la incertidumbre de si un fondo constituido hoy podrá satisfacer los gastos a desembolsar en el año 2055, o más allá.

Todo ello hace que la energía nuclear tome la apariencia de ser más barata que el resto: se prima este tipo de energía, perjudicando al resto de fuentes. De todos modos, parece claro que la opción actual no es la nuclear, aunque aún existe un poso del discurso de la eficiencia económica de la energía nuclear.

De igual modo, pasando del terreno de la oferta al de la demanda, los costes de la gestión de la demanda no son puestos en pie de igualdad con los costes de generación. Aunque el PEN considera medidas de ahorro y eficiencia energética, ni el PEN ni la LOSE arbitran un sistema en el que los sistemas de gestión de la demanda puedan competir en pie de igualdad con la generación: son evaluadas en planos diferentes.

Sin embargo, se han experimentado con éxito programas de reducción de la demanda en empresas públicas europeas y americanas de ámbito reducido. Datos recogidos en 40 de estas iniciativas han demostrado que la mejora en la eficiencia lumínica cuesta dos centavos de Dólar por KWh (Flavin y Lenssen, 1994). La idea de este tipo de iniciativas es que allí donde sea más barato ahorrar energía que producirla, debe hacerse lo primero.

Aunque pueda parecer un contrasentido que las empresas eléctricas inviertan en reducir su propia

demanda, hay que tener en cuenta que éstas no operan en un mercado libre, sino que están protegidas por los gobiernos. El problema es que hasta ahora esta intervención está siempre dirigida al aumento de la capacidad, dejando en manos del consumidor la eficiencia energética, sin tener en cuenta los efectos de la falta de información y de capacidad financiera de los usuarios.

Si el camino a seguir es el de la eficiencia energética, es de esperar que se cree un mercado de gestión de la demanda que, dado su objeto social, pueden y deben asumir las compañías eléctricas. El objetivo de este nuevo mercado sería que las empresas encontrasen incentivos para reducir la demanda allí donde ello tenga un beneficio social, comparando con el aumento de la oferta. Esta opinión es compartida por grupos ecologistas, por científicos y por alguna empresa.

Finalmente, el desarrollo de fuentes energéticas renovables requiere de un marco más favorable en cuanto a tipos de interés y financiación que reconozca precisamente que su materia prima es, y será en el futuro, gratis. Según opiniones que hemos recogido del subsector de renovables, las condiciones de mercado son más favorables para las fuentes energéticas tradicionales (!), debido a la desconfianza de las instituciones financieras hacia las renovables. Dado que el principal desembolso en una planta eólica, solar o de biomasa se produce en el momento de la inversión, como dijo un directivo del sector de renovables, *'el combustible de las plantas renovables es el tipo de interés; dos puntos en la tasa de interés tienen más influencia en los costes que diez en la tasa de conversión'*.

Según datos de ASES, y como puede observarse en el Cuadro 6.6, los costes de generación de la energía eólica son de, aproximadamente, 9,5 pts. Sin embargo, los costes de generación son muy sensibles al tipo de interés que se considere, pues el coste de capital supone 6 pts./KWh. La entrada de inversión extranjera privada, que

probablemente dispone de capital propio suficiente para las inversiones o se pueden endeudar a un coste menor, se suele citar como prueba del comienzo de la rentabilidad de esta fuente de generación.

6.3.3 La empresa.

La empresa objeto de estudio (ASES) es una empresa industrial española, situada entre las 25 mayores empresas españolas no financieras, con una cifra de negocios de más de 250.000 millones, un beneficio de más de 10.000 millones y alrededor de 6.000 empleados.

ASES es una empresa parcialmente privada. Sus acciones cotizan en los mercados de valores, pero el 33,5% de su capital social está controlado indirectamente por el Estado. No obstante, ASES mantiene cierto grado de autonomía en su gestión.

ASES es una empresa que genera y distribuye energía eléctrica. El Estado impone a todas las empresas de su sector la actividad que deben desarrollar y ofrece unos ingresos fijos en función de los costes de producción, por lo que se trata de una empresa sin incertidumbres de mercado. Las incertidumbres de ASES están, por el contrario, basadas fundamentalmente en la regulación que puede afectar seriamente a la empresa como, por ejemplo, en el caso de la moratoria nuclear.

6.3.4 La historia de la empresa.

ASES es una empresa que cuenta con una gran tradición (más de 100 años de existencia) y que a lo largo de todo el siglo XX ha llegado a su actual configuración a través de la integración horizontal con otras empresas del sector.

En las últimas décadas la empresa ha pasado por tres etapas, definidas por su principal apuesta estratégica de generación. Hasta principios de los 70 esta estrategia estaba basada en el fuel. Después, y hasta 1983, su apuesta fue por la energía nuclear y en la última década su apuesta ha sido por el carbón y el gas.

Un hecho que ha marcado la historia reciente de ASES fue que esta empresa emprendió la construcción, junto con otra empresa del sector, de una central nuclear que paralizó la llamada '*moratoria nuclear*' (PEN 83) en un estado avanzado, lo que ha supuesto la generación de un inmovilizado afuncional, una deuda y unos gastos financieros muy importantes, que si bien está garantizada su retribución por el *Marco Legal y Estable*, ha determinado que los beneficios de ASES dependan en gran medida de los vaivenes del mercado financiero. Así, los gastos financieros de ASES fueron los más altos del sector en 1993 (más del 24% de su cifra de negocios).

En este sentido hay que hacer notar que las empresas eléctricas tienen una estructura de activos fijos muy importante y están fuertemente endeudadas (entre 2,25 y 1,75 veces la cifra de negocios para ASES entre 1988 y 1992). Esto, unido a la fuerte regulación y estabilidad del negocio, hace que la rentabilidad de la empresa esté determinada en gran medida por la gestión del pasivo: los gastos financieros del sector se mueven en torno al 20-25% de la cifra de negocios.

Por otro lado, ASES mantiene un contencioso con las autoridades sobre la cuantía de la deuda reconocida por la moratoria. La cuantía de la discordia es de alrededor de 88.000 millones.

Volviendo a la historia de ASES, en 1991 se establece un proceso de reestructuración sectorial a nivel nacional, a consecuencia del cual una empresa estatal y ASES llegan en el mes de junio a un '*acuerdo estratégico*', por el cual la primera pasa a controlar el 33,5% del capital social de la segunda y, aunque ASES

sigue manteniendo autonomía en su gestión, se producen ciertos cambios.

En primer lugar, en el Consejo de Administración entra inmediatamente (1991) como vicepresidente y como vocal, el presidente de la empresa estatal y un alto cargo del INI, respectivamente. En 1992 el director financiero de la empresa estatal también pasa a ser vocal de ASES. Asimismo, el presidente de esta última es nombrado vocal del Consejo de Administración de la empresa estatal.

Por otro lado, en junio de 1992 se han tomado tres iniciativas respecto a la responsabilidad medioambiental de la empresa: se nombró a un responsable de medio ambiente, se creó un Área de Gestión Medioambiental y se adoptó de forma voluntaria un *Código de Conducta Medioambiental*.

6.3.5 Descripción de los impactos medioambientales de ASES.

Para describir los impactos que ASES tiene en el medio ambiente, seguiremos el esquema desarrollado en el capítulo I. Este esquema es coherente con un sistema de gestión que tenga en cuenta el ciclo de vida del producto, que para el caso de ASES es la generación y distribución de electricidad.

a) Recursos no renovables.

Uranio. ASES participa al 36% en una central nuclear que generó en 1992 el 33% de su producción eléctrica total. También participa al 50% en una central nuclear objeto de moratoria.

El uranio consumido en España es adquirido en los mercados internacionales principalmente, aunque el PEN 1991-2000 pretende llegar a un autoabastecimiento de casi

la mitad de las necesidades actuales. No obstante, el cuestionamiento de la energía nuclear proviene más de la disposición de los residuos que del agotamiento de los recursos.

Carbón. ASES opera actualmente, directamente o a través de sociedades participadas, 4 grupos de carbón, 2 de ellos con carbón importado (1.100 MW instalados), y 2 con carbón nacional (532,8 MW instalados). El sistema eléctrico nacional consumió más de 37 millones de Tm. de carbón en 1993, de los que más de 6 millones de Tm. eran de importación. Las centrales de carbón de ASES, o participadas por ésta, produjeron en 1993 casi el 6% del total de energía producida con carbón nacional en todo el sistema eléctrico, y más del 90% de la producida con carbón importado.

Casi un 75% del carbón mundial se emplea en la producción de energía. En el caso del carbón estamos ante un recurso relativamente abundante, con perspectivas de agotamiento a medio plazo, y del que España dispone en cierto grado de autonomía⁸².

En su contra, el carbón sufre desventajas en cuanto a su mayor nivel de emisiones de CO₂ y SO₂. Además, el carbón nacional tiene mayores niveles de azufre y es más caro que el carbón importado⁸³.

No obstante, algunas tecnologías nuevas están teniendo resultados bastante buenos en lo que se refiere a la reducción de la emisión de SO₂ y NO_x. Estas son los *lechos fluidos atmosféricos* y, particularmente, la *gasificación integrada con ciclo combinado*⁸⁴. ASES ha

⁸² El PEN 91 estima que las reservas españolas de carbón (financieramente viables a los precios actuales) alcanzarán 25 años.

⁸³ Ver nota a pie de página nº 76.

⁸⁴ Reducción del carbón a gas por un proceso químico, que elimina las sustancias que se oxidan en la combustión. Posteriormente el gas, como en cualquier planta de ciclo combinado, se quema en una turbina y los gases residuales son utilizados

proyectado introducir ambas tecnologías, cada una en lo que constituye un nuevo grupo de carbón nacional, en asociación con otras compañías, en un proyecto europeo de demostración de estas nuevas tecnologías. La participación de ASES en los nuevos grupos es del 9%.

Petróleo. ASES tiene varias centrales operativas que funcionan con fuel, pero de las cuales sólo una, la que mayor potencia tiene instalada de entre ellas, funciona con cierta frecuencia. El resto han permanecido paradas debido al sobredimensionamiento de la potencia instalada durante los últimos años.

La política del PEN 1991-2000, como ya se ha comentado, es el fomento de la generación con gas a costa de la generación con fuel, por cuatro razones fundamentalmente: por su bajo coste relativo de generación, por la opción estratégica realizada por el gas argelino, por la proximidad de estas centrales a núcleos urbanos (menores emisiones contaminantes del gas), y por la mayor eficiencia energética del gas utilizando la tecnología apropiada, y su similar flexibilidad. Hay que tener en cuenta que en 1972 ASES generaba el 67% de la energía mediante fuel-oil y todavía en 1983 el 47%. De ello se deriva en la actualidad un considerable parque afuncional de generación con fuel.

Teniendo en cuenta lo anterior, el consumo de derivados del petróleo no parece que vaya a ser en el futuro un impacto serio de ASES.

Gas. ASES no consume gas natural actualmente, aunque una de sus centrales de fuel está siendo adaptada a gas y entrará en funcionamiento probablemente durante 1995. Está asimismo prevista su posterior adaptación a ciclo combinado, conforme a las directrices del PEN. Con la adaptación a gas no se verá incrementada la potencia

en calderas convencionales.

instalada con fuel (378 MW), aunque a ciclo combinado aumentará a 420 MW. También está en proyecto adaptar a ciclo combinado la central de fuel que funciona con cierta frecuencia. Si el proyecto se lleva a cabo, la potencia instalada de gas se vería casi triplicada.

El gas es una opción medioambientalmente preferible pues tiene unas emisiones de CO₂ equivalentes al 53% de las producidas por el carbón, y al 69% de las producidas por el fuel. Además, las emisiones de SO₂ y partículas son prácticamente nulas, mientras que las de NO_x son del 18% de las que produce el carbón, y del 40% de las que produce el fuel.

Las reservas mundiales de gas son superiores a las de petróleo. El gas que utilizará ASES provendrá de Argelia. Las reservas estimadas de gas en Argelia son muy cuantiosas, y su explotación se incrementará notablemente con la conclusión de la construcción del gasoducto entre el Magreb y España. El gobierno español tiene un contrato de suministro a largo plazo de este combustible, si bien cabe preguntarse sobre la estabilidad de éste dada la delicada situación política y social que atraviesa el país Magrebí.

b) Recursos renovables.

Cortas para instalación de líneas. La instalación de líneas de alta tensión requiere en algunos casos la tala indiscriminada de bosques a lo largo de la misma. Se han ideado sistemas que evitan estas talas mediante la utilización de helicópteros de aeromodelismo para la colocación de cables piloto. Tenemos constancia de su utilización para una línea de la compañía que atravesaba un parque natural.

c) Diversidad biológica.

Impacto de las líneas sobre las aves. Los postes de las líneas son habitualmente utilizados por aves protegidas para nidificar. Estas mueren con frecuencia por colisión con las propias líneas o electrocutadas.

Existen soluciones para evitar esta situación, mediante la colocación de elevaciones sobre los postes para la nidificación, aislamientos, diseño de los postes, etc. La empresa ha tomado algunas iniciativas.

Otro aspecto relacionado es el impacto de los aerogeneradores eólicos sobre las aves, perturbando sus zonas de paso, etc. Esto ha hecho que una regulación medioambiental equipare el impacto medioambiental de una central eólica de 1 MW con el de una térmica de 350 MW, lo cual parece una exageración.

ASES no posee directamente instalaciones eólicas, aunque participa y comercializa la energía producida por la mayor central eólica española.

d) Asimilación de los residuos por el medio.

En este apartado podría tener cabida el efecto invernadero, conforme a la perspectiva adoptada en el capítulo I. Sin embargo, dada su importancia, lo exponemos por separado en el apartado e).

En este apartado vamos a exponer el impacto de la contaminación producida por ASES sobre la población, el impacto en las masas forestales, los vertidos líquidos, la generación de residuos tóxicos y peligrosos y la de residuos radiactivos.

Impacto de la generación sobre la población

La central de fuel que va a ser reconvertida a gas está situada en una de las tres ciudades más contaminadas de España.

Emisiones contaminantes de diversas tecnologías de generación de electricidad.				
Tecnología	Emisiones			
	NO _x	SO ₂	CO ₂	Partículas
Gramos/KWh, salvo (*) Kg./Tep				
Central de vapor de carbón (2,2% S) pulverizado (sin filtros de depuración)	1,29	17,2	884	s.d.
Central de vapor de carbón (2,2% S) pulverizado (con filtros de depuración)	1,29	0,86	884	0,3*
Central de vapor de carbón (2,2% S) de lecho fluido	0,42	0,84	861	s.d.
Central de ciclo combinado de gasificación integrada (gasificación de carbón)	0,11	0,30	758	s.d.
Turbina de gas aeroderivada	0,23	0,00	470	-
Turbina de gas de ciclo combinado	0,10	0,00	345	-
Fuel-oil 2,7% S (sin desulfuración)	5,4*	56*	3.430*	0,4*
Fuel-oil 2,7% S (con desulfuración)	5,4*	3,3*	3.430*	0,2*
s.d.: sin datos				

Cuadro 6.7

Aunque el impacto directo de la antigua central sobre los habitantes de dicha ciudad está corregido con chimeneas, el efecto conjunto de esta contaminación junto con la que producen las demás industrias de la zona ha sido de gran importancia. La central no ha entrado en funcionamiento desde 1987. La decisión de cambiar la fuente de generación de fuel a gas, que es mucho menos contaminante, puede estar relacionada, en algún sentido, con este hecho.

Por otro lado, la mayor contaminación por SO₂ (niveles de inmisión) en todo el área donde produce y distribuye energía ASES se detecta en la zona donde ASES tiene emplazada una central de carbón importado, que produce alrededor de 4.000 GWh/año, y una de fuel, que produce alrededor de 700 GWh/año. Estas centrales

coinciden en la misma zona con otras industrias muy contaminantes.

La central de fuel es progresivamente menos utilizada y es precisamente la que se proyecta cambiar a gas. La central de carbón utiliza combustible con un contenido en azufre de menos del 1%, y tiene dispositivos de reducción de emisiones (precipitadores electrostáticos; ver cuadro 6.7). En este sentido, ASES tiene instalada una red de control de contaminación conectada con la red de la agencia pública.

En cuanto a los óxidos de nitrógeno (NO_x) y las partículas, los niveles de inmisión son mayores en las grandes ciudades y donde existen industrias químicas, que en las zonas donde tiene centrales ASES.

Impacto sobre las masas forestales.

Los datos de la defoliación y la decoloración relativas a masas forestales de la región donde opera ASES han sufrido un drástico cambio afectadas por la contaminación atmosférica, según los datos de la agencia pública medioambiental. Si en 1988 la defoliación moderada era del 8,1% y no había árboles secos, en 1993 la defoliación moderada es del 3,4% y los árboles secos han pasado a ser el 4,5%. La tendencia en cuanto a la decoloración es similar, según el informe de la agencia pública de 1993.

Es necesario hacer varias consideraciones. La lluvia ácida (generada por SO_2 y NO_x) puede ser la causa de esta situación, siendo la generación eléctrica un gran contribuyente de la misma. No obstante es necesario advertir de la globalidad del fenómeno de la lluvia ácida, que impide considerar relaciones excluyentes entre la contaminación de ASES y el impacto en los bosques de la región. Es decir, la contaminación de ASES puede afectar otras masas forestales, y los bosques de la región donde opera ASES pueden sufrir el impacto de otras

industrias, lo que no quiere decir que ASES deba descuidar este aspecto.

Vertidos líquidos

Los vertidos líquidos de ASES pueden consistir en vertidos de aguas de refrigeración, que se devuelven con mayor temperatura, y en agua de proceso (vapor de calderas, limpieza, etc.), que se devuelven con impurezas. Estos últimos son mejorables a través de plantas de tratamiento, que la empresa ha instalado en todos sus centros.

Residuos Tóxicos y Peligrosos

Los residuos tóxicos y peligrosos que surgen de los procesos de ASES son fundamentalmente PCBs utilizados en los equipos de transformación, así como los aceites y escorias procedentes de la combustión de fuel.

Los PCBs (Piraleno) son compuestos que al entrar en combustión son venenosos para el ser humano.

Irónicamente los PCBs fueron introducidos en los transformadores, obligadas las compañías eléctricas por la administración, debido a su baja igniscibilidad. Es por ello que se ha utilizado generalizadamente en hospitales, por ejemplo. Actualmente está prohibido su uso.

ASES mantiene aún un importante parque de transformadores con PCBs, a pesar de que entre 1990 y 1993 ha eliminado el 46% de éstos. En el futuro es de esperar que el proceso sea más lento, puesto que en los últimos años se trataron todos los equipos fuera de servicio.

La 'eliminación' de estos equipos se realiza mediante su incineración, que no puede hacerse en España

al no existir plantas incineradoras de residuos industriales, por lo que se hace en Francia y en Gran Bretaña. La incineración incluye la de todo el equipo y no sólo el aceite que contiene PCBs. Este mecanismo de eliminación de residuos es muy controvertido, no habiendo sido posible instalarlos en España por la oposición de movimientos locales y ecologistas.

Residuos radiactivos

ASES participa en una central nuclear, comercializando parte de su producción. Teniendo en cuenta la participación de ASES en esta central, podemos decir que esta empresa es 'responsable' del 9% de la potencia nuclear instalada en España, sin tener en cuenta las centrales sujetas a la moratoria nuclear. Los residuos radiactivos son gestionados en España por ENRESA, empresa pública que se financia a través de una cuota de la tarifa.

Como hemos dicho anteriormente, los residuos de alta actividad no tienen una solución definitiva. Los residuos de baja y media actividad son depositados en El Cabril.

e) Cambio climático: el efecto invernadero.

Como hemos explicado ya, el efecto invernadero se produce por la emisión, entre otros, de CO₂ y de NO_x. Las tres actividades humanas que más contribuyen al efecto invernadero son la automoción, la generación de energía eléctrica (29% de las emisiones de CO₂ a nivel mundial) y la calefacción.

CO₂

Las emisiones de CO₂ se producen por efecto de toda combustión, incluida la natural. Dependiendo de la

naturaleza del combustible las emisiones son mayores o menores.

El elemento perturbador que produce el calentamiento global es el hecho de que 'desenterremos' combustibles fósiles, acelerando el ciclo natural de CO_2 , que se produce en todos los procesos de combustión.

La opción gas tiene la ventaja de que sus emisiones de CO_2 son sensiblemente menores que en el caso del carbón y del petróleo. A diferencia del SO_2 , de las partículas y del NO_x , las emisiones de CO_2 son estables para cada combustible y no pueden ser eliminadas con dispositivos adicionales. Las únicas vías válidas de disminuir la emisión de CO_2 por unidad de energía producida son cambiar a gas (cuadro 6.7) o aumentar la eficiencia energética (cuadro 6.8).

NO_x

La emisión de óxidos de nitrógeno está asociada a la utilización de combustibles. La emisión de NO_x no está perfectamente correlacionada con cada tipo de combustible y es eliminable en función de la tecnología. Por ejemplo, en el caso de la generación con gas se pueden utilizar quemadores especiales que ayudan a emitir menos NO_x .

f) Energía: la eficiencia y el ahorro energético.

Siguiendo la línea de argumentación del capítulo I, una organización eléctrica como ASES extrae baja entropía del entorno, principalmente en forma de recursos energéticos fósiles, liberando alta entropía en el entorno y comercializando baja entropía a sus clientes que a su vez liberarán alta entropía en el entorno. Este proceso entrópico se maximiza al utilizar fuentes energéticas no renovables y se minimiza con las renovables. También se puede minimizar la entropía de ASES mediante la mejora de la eficiencia energética y

Eficiencia de conversión de diversas tecnologías de generación de electricidad.		
Tecnología	Eficiencia de conversión	
	Flavin y Lenssen (1994) %	Datos de ASES %
Central de vapor de carbón pulverizado	36	36
Central de vapor de carbón (2,2% S) de lecho fluido	37	
Central de ciclo combinado de gasificación integrada (gasificación de carbón)	42	
Turbina de gas aeroderivada	39	38
Turbina de gas de ciclo combinado	53	49
Fuel-oil		37

Cuadro 6.8

obviamente, mediante la reducción de la demanda.

La producción de ASES con fuentes energéticas no renovables oscila en torno al 95% del total de su producción. Esto sitúa a esta empresa en una posición de menor sostenibilidad de su producción energética a largo plazo que el total nacional, cuya producción no renovable oscila en torno al 78%.

La mayor fuente renovable utilizada actualmente es la hidráulica. Pero un mayor recurso a esta generación en gran escala no parece viable.

El recurso a la energía nuclear también plantea serios inconvenientes. Parece que ni a corto ni a medio plazo se vislumbra la entrada en funcionamiento de nuevas plantas nucleares.

Otro tipo de fuentes energéticas como la fusión son inciertas y no existen motivos para pensar que puedan comenzar a funcionar.

El recurso a fuentes energéticas como el gas o el fuel, inciden en fuentes energéticas con un plazo relativamente corto de agotamiento o encarecimiento.

Además, parece que la utilización del gas por el propio usuario aumentaría la eficiencia energética, dada sus características. También se pueden plantear problemas por el hecho de que la inestabilidad política de un país como Argelia pueda afectar en el año 2000 al 11% de la demanda eléctrica española.

El carbón nacional sólo es viable como fuente energética a los precios actuales si está subvencionado (ver nota a pie de página nº 76).

Por otro lado, la política del PEN sigue siendo la de expandir la oferta a través del incremento de la potencia instalada. Como ya se ha visto, el PEN 91 supone un crecimiento medio de la demanda energética del 3,44% entre 1991 y 2000, habiéndose realizado supuestos conservadores sobre las posibilidades de sistemas de gestión de la demanda, que afectan directamente a los máximos de demanda, determinantes de la potencia instalada necesaria.

CRECIMIENTO DE LA DEMANDA ENERGÉTICA 1989-1994						
Mercado	1989	1990	1991	1992	1993	1994*
ASES	5.7	6.2	4.6	1.2	-1.2	6.1
Peninsular	5.1	4.2	3.1	0.3	-0.02	3.9

* Crecimiento de la demanda entre enero y septiembre de 1994 sobre el mismo periodo de 1993.

Cuadro 6.9

Estas previsiones del PEN se traducen en una necesidad de hacer las inversiones proyectadas para cada empresa eléctrica, caso de ASES.

Sin embargo, el PEN 91 subestima otros mecanismos de satisfacción de las *necesidades* de consumo eléctrico. Estos otros caminos son fundamentalmente tres: las

energías renovables, la eficiencia energética y la reducción de la demanda, aunque estrictamente no puedan separarse la eficiencia de la reducción de la demanda. Esto nos llevará a hacer consideraciones acerca de la cuestión de las economías de escala, las energías renovables, algunas tecnologías alternativas, así como de los sistemas de gestión de la demanda, como la interrumpibilidad.

En los últimos años se comienza a cuestionar la existencia de economías de escala en la generación energética, debido a la emergencia de la eficiencia energética como un factor básico para la eficiencia económica y por el desarrollo de nuevas tecnologías que, como en el caso de las centrales de ciclo combinado, combinan la mayor eficiencia y la mayor flexibilidad con la necesidad de un menor tamaño. Tanto el ciclo combinado, como la energía solar y eólica, pueden utilizarse en pequeñas dimensiones, aproximando la producción al consumo, disminuyendo así las pérdidas energéticas de la red y las inversiones necesarias del transporte. Ello permite crear un nuevo paisaje en este sector, pasando de una empresa con pocos grandes centros de generación, a una empresa con muchos pequeños centros de generación (que pueden ser gestionados por pequeñas empresas), próximos al usuario, aumentando la eficiencia energética del conjunto.

Así, por ejemplo, las empresas eléctricas estadounidenses han pasado de instalar centrales de 600 MW de media en los años 80 a unos 100 MW de media en 1992 (Flavin y Lenssen, 1994). En gran medida, exceptuando algunas grandes centrales de carbón, la tendencia actual en España es la misma.

En cuanto a las energías renovables (y cogeneración), ASES participa en algunos proyectos de autogeneración, que comienzan a ser rentables. Es el caso de la energía eólica y la cogeneración, ya sea utilizando biomasa o calor residual. También se han instalado solar

fotovoltaica en algunos lugares donde la electrificación es deficiente. Entre los proyectos de cogeneración⁸⁵ en los que ASES ha participado, está un proyecto de biomasa (residuos agrícolas) realizado en colaboración con una unión de cooperativas, que tiene una potencia instalada de 12,6 MW, así como el mayor parque eólico de España con un total de 30 MW de potencia instalada.

La viabilidad de la energía eólica se demuestra por el hecho de que actualmente existen proyectos para instalar 390 MW de energía eólica en España durante los próximos cinco años. De entre ellos, 130 MW se instalarán en la zona de operación de ASES, por lo que tendrá que adquirir su producción, dado el marco protector de la cogeneración antes descrito.

Otras innovaciones tecnológicas que apoyan esta tendencia, además de los avances producidos en generación eólica y en gas, ya descritas, son las células de combustible (pequeños generadores electroquímicos, que no funcionan por combustión y por lo tanto contaminan menos), que están siendo utilizados por compañías japonesas y estadounidenses, y que tienen un poder de generación pequeño, pero con gran eficiencia. También existen expectativas sobre el desarrollo de baterías mecánicas, de pequeño tamaño, capaces de acumular energía y liberarla con una eficiencia superior al 90%, que serían aptas, por ejemplo, para acumular energía en la noche y liberarla cuando ésta es más cara.

Es probable que estas modificaciones técnicas terminen por cambiar el concepto de la empresa eléctrica de como hoy la conocemos a lo que el Informe 1994 del Worldwacht Institute llama la *empresa diseminada*, una empresa con miles de centros productores diseminados,

⁸⁵ La cogeneración consiste en el aprovechamiento de calor residual de un proceso industrial, o la incineración de sus residuos para generación de energía, que o bien es utilizada en el propio proceso o devuelta a la red eléctrica, recibiendo una compensación por ello. La cogeneración no es estrictamente renovable.

próximos al consumo, minimizando así las pérdidas energéticas producidas tanto en la generación como en la distribución. La eliminación de las pérdidas en la distribución ha sido reconocida por la legislación española (como hemos visto) y de otros países europeos, obligando a las empresas eléctricas a adquirir la energía excedente de autoproductores con un prima, para compensar el hecho de que de otro modo las empresas vendedoras deberían transportar la energía desde otro lugar.

En los últimos años ha aparecido un nuevo concepto en el sector eléctrico, la Gestión de la Demanda Eléctrica (GDE). La idea básica de la GDE es que dado el mismo servicio para el usuario, ahorrar energía es la mejor opción ambiental y que tanto al sistema eléctrico como a los usuarios a menudo les resulta más económico invertir en reducción del consumo eléctrico, que invertir en la expansión de su producción.

La Gestión de la Demanda Eléctrica, también conocida como la *revolución de los negavatios*, puede incluir iniciativas del tipo:

- * Programas para incentivar el desplazamiento de la demanda desde los picos de demanda hasta los valles. Interrumpibilidad del servicio.
- * Programas para una utilización más racional de la energía, por ejemplo añadiendo dispositivos de optimización en la utilización de energía, o cambiar por fuentes energéticas más eficientes en la aplicación (gas para calefacción).
- * Programas de incentivación para añadir elementos que redunden en un menor consumo energético, como puede ser la mejora del aislamiento, plantar árboles para evitar la necesidad de aire acondicionado, etc.

- * Programas de incentivos a fabricantes y a usuarios para producir y adquirir dispositivos más eficientes.

El PEN 1991-2000 utiliza una filosofía de Planificación Integrada de Recursos, que permite racionalizar la satisfacción de la demanda desde un punto de vista global, con mecanismos de ahorro energético a través del PAEE (demanda) y con inversiones (oferta). Sin embargo, no establece un mecanismo de licitación entre soluciones de oferta y soluciones de demanda (GDE). Tampoco se regula un marco de remuneración de la GDE a las empresas eléctricas. Dado el actual Marco Legal y Estable, las empresas eléctricas obtienen incentivos por el incremento de su oferta, nunca por la disminución de la demanda. En un sistema donde los beneficios de las empresas eléctricas se calculan sobre la base del capital invertido, es poco probable que las empresas se sientan inclinadas a no expandir la oferta, y nada probable que se ocupen de la eficiencia de las instalaciones de sus clientes.

Téngase en cuenta también que una reducción de la demanda tendría un efecto inducido de elevación de la tarifa para los usuarios, pues la inversión en oferta está dada y, de todos modos, sería necesario remunerar la oferta ya existente. No obstante, una elevación del precio medio conjuntamente con una disminución de la demanda puede tener un efecto neto positivo en el usuario.

En este sentido, el PEN y el PAEE 1991-2000 establecen un marco erróneo al dejar la iniciativa de la GDE en manos de los usuarios, quienes no tienen la capacidad técnica de las empresas eléctricas. Además el PAEE fija un sistema de subvenciones que actualmente está colapsado.

Otro problema que puede plantearse para la GDE en la LOSE es la separación entre generación y distribución, ya

que puede ocurrir que, al no tener que incurrir en inversiones, el distribuidor no tenga ningún incentivo para reducir la demanda, a no ser que paralelamente se modifique el MLE.

Para que la GDE pueda tener éxito es necesario que esté gestionada por las empresas distribuidoras, en un marco en el que tengan incentivos para reducir la demanda o al menos ésta no esté desincentivada, y que la GDE esté en pie de igualdad con la expansión de la capacidad de generación en la licitación prevista por la LOSE. Ello requiere que los costes de la GDE sean remunerados, y que el resto de alternativas se valoren a sus costes completos de generación, incluyendo costes externos. La nueva LOSE reconoce la necesidad de remunerar la GDE, si bien no se establece un procedimiento competitivo entre satisfacción de necesidades vs oferta o reducción de la demanda.

Los sistemas de GDE están siendo utilizados por algunas empresas estadounidenses, como por ejemplo la Pacific Gas & Electric que ha afirmado que no va a levantar ni una central más, o la Sacramento Municipal Utility District que ha emprendido ambiciosos proyectos de GDE, ante la imposibilidad de continuar en funcionamiento su única gran central eléctrica. Sus iniciativas son, entre otras, la sustitución de 42.000 frigoríficos y la plantación de 500.000 árboles para sombra.

En España existen mecanismos de gestión de la demanda como la interrumpibilidad del servicio (ya mencionado) que, según afirma el propio PEN 91, generalmente no ha sido utilizado debido a la sobrecapacidad de la potencia instalada. Está por ver cuál será el impacto del nuevo marco establecido por la LOSE.

Podemos decir finalmente que parece razonable que se considere la industria eléctrica como un servicio, y no como un producto. En cierto sentido ésta parece ser la

tendencia apuntada por la LOSE, al separar los negocios de generación y de distribución. Pero para que la Gestión de la Demanda sea una actividad atractiva es necesario que se produzcan los cambios institucionales antes mencionados.

Código de Conducta Medioambiental de ASES, por el cual se compromete a que su actuación empresarial se base en:

Respeto del entorno de las áreas donde tiene lugar su actividad industrial, compatibilizando su misión de garantizar un servicio de alta calidad con la preservación del medio ambiente y la salud

Inclusión de los factores medioambientales en la planificación de nuevos proyectos, sometiéndolos previamente a la evaluación de sus implicaciones sobre el entorno y poniendo dichas evaluaciones a disposición del público

Garantía de que la explotación cotidiana de sus instalaciones se realiza conforme a la ordenación legal vigente, elaborando las oportunas auditorías medioambientales

Reutilización de los residuos y subproductos cuando sea posible, controlando en todo caso sus efectos a largo plazo en el medio

Impulso al desarrollo de nuevas tecnologías para mejorar la eficacia de la producción y distribución de la electricidad, promocionando la investigación y desarrollo en materia de medio ambiente, fomentando el ahorro energético

Promoción de las actuaciones de formación y concienciación del personal sobre la necesidad de proteger y preservar el medio ambiente en sus actividades diarias

Mantenimiento de una estrecha relación con los organismos legislativos, la administración y las organizaciones de protección del medio ambiente para recoger sus opiniones y consejos sobre prácticas y políticas en materia medioambiental

Cooperación con los organismos locales en los emplazamientos de sus instalaciones, a fin de mantener una relación positiva con la comunidad local

Información a todos los sectores sociales implicados sobre los factores, objetivos y logros relativos al medio ambiente

Cuadro 6.10

6.3.6 La estrategia medioambiental de ASES.

La inclusión a nivel estratégico en ASES de la protección del medio ambiente se ha visto reflejada en el

nombramiento de un responsable de medio ambiente, la creación de un departamento de coordinación de las cuestiones medioambientales y la adopción de un código de conducta medioambiental.

El responsable de medio ambiente, es un alto cargo de la empresa, dependiendo directamente del consejero delegado, que rinde cuentas ante el Consejo de Administración sobre la realización medioambiental de la empresa. El responsable tiene la función de coordinar todas las actuaciones medioambientales que realiza la empresa.

Para coordinar todas estas actividades se creó el Area de Gestión Medioambiental (AGM), que cuenta, además de una secretaria, con un Jefe de Area y con dos personas más, que coordinan los aspectos relacionados con nuevas instalaciones, programas especiales y explotación. El hecho de que el AGM se haya constituido con el fin de coordinar todos los aspectos medioambientales de la empresa, hace que su primer problema sea tratar de implicar al resto de actores de la empresa en la consideración de las cuestiones medioambientales.

También se editó y se difundió un *Código de Conducta Medioambiental*, con el fin de dar a conocer el compromiso de ASES con el medio ambiente (cuadro 6.10).

La política medioambiental de ASES, recogida en dicho documento, no reconoce expresamente el objetivo de sostenibilidad. La línea de la política y de las opiniones de los directivos de ASES va en el sentido de gestionar los impactos medioambientales tradicionales (contaminación, etc.). Así, por ejemplo, el responsable de medio ambiente cree que el objetivo fundamental de ASES es producir energía al menor coste posible para sus clientes, *siempre respetando el medio ambiente*. También alguien del área de contabilidad nos dijo que el negocio de ASES era vender energía, no prestar un servicio medioambiental.

Como nota general en ASES, la concepción del medio ambiente suele limitarse a la regulación. En cuanto a la iniciativa, se espera que parta de toda la sociedad. También se atribuye un gran valor al desarrollo tecnológico como forma de resolver los problemas medioambientales. El responsable medioambiental subraya la inclusión de criterios medioambientales en los nuevos proyectos tecnológicos en los que participa ASES sobre gasificación de carbón (mucho menos contaminante) como ejemplo de las actuaciones medioambientales que lleva a cabo la empresa.

6.3.7 Los sistemas de gestión medioambiental en ASES.

Como consecuencia de los cambios antes descritos, ASES comenzó a implantar en 1992 el BS 7750 como norma de gestión medioambiental. Posteriormente, a raíz de su publicación en 1993 decidió utilizar el Reglamento de Ecogestión y Ecoauditoría.

En cuanto a los diferentes elementos del Reglamento, ASES tiene en implantación los sistemas de gestión medioambiental, la auditoría medioambiental y el informe medioambiental, si bien todavía no se ha publicado el informe ni se ha verificado el sistema completo (ver página 200). En este sentido hay que tener en cuenta los múltiples centros que debe gestionar ASES con sus características particulares. Hemos comprobado que los sistemas de gestión medioambiental están lógicamente en una fase mucho más avanzada en los centros de generación que en el resto. Así, uno de los centros de generación de ASES, junto con el centro de otra empresa española, están siendo utilizados por la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) como proyectos piloto de aplicación de sus normas medioambientales

(téngase en cuenta que el reglamento europeo prevé su implantación por centros y no por empresas).

La primera fase que se emprendió a nivel global en la empresa fue la evaluación medioambiental de instalaciones tipo. Dado que la empresa posee numerosos centros y muy dispersos, eligió esta alternativa para posteriormente extrapolar sus resultados.

Esta evaluación comprendió tres aspectos: evaluación de los efectos medioambientales de la instalación, registro de regulación y de la Política Medioambiental interna aplicable a la instalación y evaluación del conocimiento existente en la instalación sobre su impacto medioambiental y la política de ASES.

Como producto final de la revisión se pretendió establecer unos objetivos y las acciones necesarias. También se establecieron unos registros en los que cada responsable debe documentar su comportamiento medioambiental. El objetivo de tales documentos es que sirvan de herramienta de autoevaluación en cada centro.

La conclusión que extrae ASES de estas evaluaciones es que muchos de los problemas que se detectaron estaban más relacionados con malas prácticas de gestión que con circunstancias inherentes al proceso, y que estos problemas podían corregirse sin mucho coste.

Se pretende extender estos resultados al resto de centros de ASES. Así se ha emitido un documento que recoge de forma genérica las responsabilidades y funciones medioambientales en los centros de ASES, aunque aún no se han generado los documentos que recojan estos aspectos para cada centro específico. También se han designado responsables medioambientales, por cada centro de actividad.

Por su especial importancia, la gestión de RTPs se ha diseñado de forma separada. Dado que esta gestión está regulada, las acciones emprendidas por ASES han sido designar responsables en cada unidad operativa, y obligar a que cada unidad presupueste los costes de gestión de

RTPs. Anteriormente estos costes se asignaban al propio AGM. Se prevé que algunos centros no presupuestarán estos gastos, lo que podrá crear ciertos problemas, pues el AGM ya no los presupuesta: el centro que no lo haga tendrá un conflicto entre la obligación de gestionar los RTPs y sus presupuestos. Sin embargo, no se ha creído conveniente que el AGM incluya una partida en los presupuestos previendo esta contingencia, con el fin de que los individuos responsables sean conscientes de los costes medioambientales que están gestionando.

Todas estas iniciativas de implantación del sistema de gestión medioambiental parten del AGM. Sin embargo, un aspecto que ha emergido de las entrevistas con los miembros del AGM es el déficit de poder que tienen para imponer decisiones, así como la escasez de medios y la variedad de tareas a las que tienen que hacer frente.

Este déficit de poder deriva de la existencia de un conflicto con otras áreas de la empresa, entre la necesidad de emprender actividades medioambientales y el discurso económico dentro de la empresa, basado en el marco institucional del PEN y del Marco Legal y Estable. De ahí quizá la importancia atribuida a la contabilidad por los miembros del AGM, lo que entronca con el desarrollo del capítulo V. Volveremos sobre ello más tarde.

6.3.8 Los sistemas de información que hacen referencia al medio ambiente en ASES.

En el capítulo V hemos expuesto la teoría de que la reforma de las prácticas contables utilizadas en los sistemas de gestión puede reforzar el cambio hacia formas empresariales más compatibles con el medio ambiente, minimizando su impacto. En este sentido, hemos expuesto algunas nuevas prácticas o reformas de las actuales que, según diversos autores, pueden actuar de este modo.

Veamos cuáles de estas son utilizadas o se prevé su utilización en ASES, y la importancia que se le atribuye por parte de los miembros de la organización. Para ello seguiremos el mismo orden empleado allí.

En primer lugar, los informes sobre el cumplimiento de la normativa legal y de la política empresarial. Tanto la información medioambiental operativa, como el informe medioambiental anual presentado al consejo de administración fijan como criterio básico de la realización medioambiental la regulación medioambiental. ASES confronta sistemáticamente sus datos sobre impacto medioambiental con la normativa legal sobre emisiones, tomando en cuenta también la regulación sectorial. En este último sentido, por ejemplo, la ausencia de regulación sobre las emisiones de CO₂, y el hecho de que las directrices del PEN 91 admitan la elevación de las emisiones de CO₂ en un 25% provoca que los informes de gestión no citen siquiera la emisión de CO₂, aspecto tan importante para el efecto invernadero al que, como hemos visto, contribuye de forma significativa la industria eléctrica.

Los aspectos que más atención tienen en la información suministrada por ASES son aquéllos que están regulados y de los que la administración realiza un especial seguimiento. Es decir, las emisiones de SO₂, las de NO_x y las de partículas, los vertidos líquidos, así como la eliminación de residuos tóxicos y peligrosos. Todos estos aspectos se recogen en un capítulo del informe titulado "*cumplimiento de disposiciones legales*". En el anexo II puede observarse el tipo de información proporcionada.

La fijación tan importante en la regulación como estándar de cumplimiento desplaza la política empresarial, que se convierte en un reflejo de la primera. Ello no quiere decir que ASES limite su cumplimiento a las normas, sino que éste se hace sobre una 'mejora' de las normas: se hace especial hincapié en

que el comportamiento medioambiental de la empresa está por encima de ellas. Sin embargo, como se ha discutido, la fijación en las normas puede limitar la capacidad de atender a otros objetivos medioambientalmente relevantes pero no regulados (que pueden ser regulados en el futuro), como es el caso de las emisiones de CO₂, la eficiencia energética o el consumo de recursos escasos.

En segundo lugar, hemos contrastado que en ASES se considera positivamente la inclusión en los presupuestos de cada centro de los costes medioambientales. Tal es el caso de los costes de gestión de RTPs, que el AGM ha obligado presupuestar a cada uno de los centros para 1995, en lugar de que, como ha ocurrido hasta ahora, estos costes se imputen a un centro de coste ficticio de medio ambiente (hasta ahora el propio AGM). El efecto deseado de la presupuestación de estos costes es aumentar la visibilidad de los aspectos medioambientales a todo lo ancho de la empresa.

Los centros también deben presupuestar otro tipo de gastos medioambientales, lo que se hace desde el momento que se ha implantado el *sistema de contabilización de costes medioambientales*, pero el elemento diferencial que nos interesa destacar aquí de los gastos de gestión de residuos tóxicos y peligrosos es el cambio cualitativo que se produce desde que se presupuesta en un centro ficticio de coste (AGM), hasta que la actividad pasa a presupuestarse por los centros que deben realizarla.

La necesidad de presupuestar por centros estos costes de gestión existe por primera vez para el ejercicio 1995. Como ya se ha dicho, el AGM prevé que algunos centros no lo hagan así. Sin embargo, presupuestar más gastos no tiene ningún desincentivo, acaso sí por la rigidez de este coste al ser difícil justificar su no realización una vez presupuestado. El factor explicativo de la desigual aceptación de esta iniciativa puede ser la dificultad de que el AGM haga

cumplir una directriz debido a su déficit de poder, como ya se ha discutido.

Otro aspecto que llamó nuestra atención en ASES fue que, si bien los miembros del AGM atribuían una gran importancia a la presupuestación de estos costes de gestión por su potencial de creación de visibilidad, en el área contable no se le atribuía especial importancia. Hemos contrastado en el estudio que el área económica (contable) tiene cierto poder que el AGM desea conquistar para que contribuya a sus objetivos: el principal interés del AGM en cuanto a nuestro papel en ASES es implicar al área económica. La cuestión medioambiental se percibe en el área económica como una obligación más que se viene a imponer y que tiene más que ver con el Área de Gestión Medioambiental que con asuntos económicos.

Otro tipo de iniciativas de entre las expuestas en el capítulo V, como presupuestos en magnitudes físicas no se han abordado, ni planteado, en la empresa.

En tercer lugar, sobre la consideración de aspectos medioambientales en la evaluación de inversiones, hay que realizar una reflexión previa: La decisión de en qué tecnología de generación invertir se toma a un nivel superior al de la empresa. Es el propio Ministerio de Industria y Energía, a través de su Plan Energético el que determina qué inversiones deben realizarse. La empresa sólo puede decidir si realiza o no la inversión, y, en caso negativo, ésta podría ser realizada por otra empresa.

Incluso a un nivel más operativo, como pueda ser la instalación de dispositivos descontaminantes, la decisión de invertir viene determinada por la opinión de la autoridad medioambiental y por el reconocimiento de la Dirección General de Energía (*Marco Legal y Estable*), que hará que tal inversión sea retribuida (ver página 314).

Sea quien sea quien tenga la potestad de tomar decisiones de inversión, tienen plena vigencia las consideraciones hechas anteriormente sobre la retribución

de las inversiones en el sentido que no parece que se pueda asegurar que la comparación entre las diferentes alternativas de inversión se haga a un mismo nivel.

Otro aspecto que no hemos considerado hasta ahora son los costes externos. La legislación española no establece, por el momento, ninguna obligación especial referente al desmantelamiento de centrales térmicas convencionales, lo que hace que la industria establezca evaluaciones sin tener en cuenta estos costes, que se prevén significativos, y cuya tendencia en otros países (EE.UU.) apunta en el sentido de que sean las propias empresas quienes los asuman. En este sentido, ni ASES ni ninguna empresa del sector constituyen fondos para el desmantelamiento de centros. Ello ha provocado que, por ejemplo, el tratamiento de PCBs se deba considerar ahora como un gasto del ejercicio. Además de esta cuestión, no tenemos constancia de que se hayan tenido en cuenta, más allá del discurso, contingencias como un futuro impuesto sobre el carbono.

Otro aspecto que no suele tenerse en cuenta son los costes de oportunidad que provengan de la futura evolución de la regulación, como por ejemplo la insuficiente utilización de una inversión que pronto sea obsoleta. Esto se explica por el hecho de que el Marco Legal y Estable impide la existencia de costes de subactividad, al retribuir ésta (ver página 314). Por ejemplo, ASES tiene algunas centrales que apenas han entrado en funcionamiento desde su construcción, como es el caso de algunas centrales de fuel, pero sucede que, como nos han manifestado, *'una central parada puede ser más rentable que una central a pleno rendimiento'*, pues el Marco Legal y Estable retribuye la disponibilidad, además de la generación.

Nótese que no hablamos de externalidades, sino simplemente de costes contingentes que no es descabellado pensar que en el futuro deba soportar la empresa.

En cuanto a la ampliación del rango de alternativas evaluadas ante la decisión de inversión, hemos visto que, el PEN 1991-2000 potencia la autoproducción (cogeneración y renovables) y sin embargo, elimina la posibilidad de comparar la rentabilidad de la producción con la rentabilidad del ahorro y la eficiencia (ver página 338).

Otros aspectos que determinan la evaluación de inversiones son la tasa de descuento y el horizonte temporal. Utilizar los mismos términos para inversiones que no agotarán su suministro de materia prima (aire, radiación solar) o que lo evitan (ahorro, eficiencia), no parece justo y, si bien es cierto que las empresas no pueden modificar los tipos de interés del mercado, no es menos cierto que el sector está fuertemente regulado, y que otras inversiones sí encuentran su última razón y su sostén en criterios políticos. Nos remitimos a lo dicho en la página 321.

Otro grupo de armas contables propuestas las hemos englobado en el capítulo anterior bajo la denominación de contabilidad de desechos.

ASES ha implantado un *sistema de contabilización de costes medioambientales* que consiste en la separación de costes soportados por la empresa e inversiones realizadas, en relación a aspectos medioambientales.

Los gastos que considera este sistema de contabilización, corrientes y capitalizables, son gastos soportados por la empresa y en ningún caso se consideran externalidades o contingencias no sujetas actualmente a regulación. El sistema utilizado se basa exclusivamente en los gastos '*soportados por una factura*', y su operativa consiste en segregar actividades medioambientales del sistema de contabilidad analítica (cuadro 6.11), de forma que se pueda conocer en cualquier momento cuánto se ha gastado o cuánto se ha invertido en medio ambiente. El sistema de contabilidad analítica de ASES (que es el adoptado por todo el sector eléctrico español) está integrado en su sistema contable.

En la implantación del sistema se rechazó la

TIPOS DE ACTIVIDADES MEDIOAMBIENTALES CONSIDERADAS POR EL SISTEMA DE CONTABILIZACIÓN DE COSTES MEDIOAMBIENTALES

- Estudios iniciales. Revisiones medioambientales, etc.
- Medidas correctoras. Actuaciones dirigidas a la corrección de impactos ambientales.
- Seguimiento y Medida de Emisiones. Prevención y vigilancia de las emisiones contaminantes.
- Seguimiento Calidad Ambiental. Vigilancia del nivel de contaminación en el medio ambiente.
- Gestión Ambiental. Dirección, supervisión, formación, información medioambiental, etc. con las que cumplir la política medioambiental de la empresa.
- Investigación, desarrollo y demostración cuyo objetivo final sea propiciar una mayor protección del medio ambiente.
- Otros: cánones, responsabilidades, etc.

Cuadro 6.11

posibilidad de crear una función medio ambiente, y se construyó un sistema de actividades en la línea de transformación del sistema contable de ASES hacia una *Contabilidad Basada en Actividades*.

La principal dificultad de implantación de este sistema radica en la imposibilidad de determinar exactamente dónde empieza una inversión o un gasto medioambiental y dónde termina una inversión o un gasto realizado para mejorar la eficiencia del proceso, etc. Esta dificultad es tanto mayor por cuanto que dichos gastos/inversiones no se plantean como una opción, sino que vienen determinados por el estado actual de la tecnología o por las directrices reguladoras. Un ejemplo paradigmático que ha acontecido en el sistema eléctrico

es la inversión en centrales de ciclo combinado, donde no existen costes suplementarios por ser más beneficiosas ecológicamente, sino que éstas son más rentables que otro tipo de centrales. Otro ejemplo que nos ha sido citado es la construcción de una chimenea más alta de lo técnicamente necesario para disipar mejor las sustancias contaminantes, donde es muy difícil determinar qué parte de la inversión es estrictamente medioambiental, y qué parte es simplemente técnica.

El jefe del AGM se pregunta cómo reconocer qué parte de la inversión es medioambiental, si una central con menos impacto resulta más barata o cuesta igual que otra con mayor impacto. Contradictoriamente, un miembro del área económica no aceptó la posibilidad de que una inversión más ecológica no costase más.

La solución adoptada por ASES ha sido determinar gastos que tienen un componente 100% ambiental, y transmitirlo en forma de directriz a toda la empresa para que se contabilicen con su código oportuno, a fin de poder calcular el coste de las 'actividades medioambientales'.

Una segunda fase consistirá en contabilizar los conceptos que son parcialmente medioambientales, y una tercera fase consistirá en definir y registrar los conceptos 'sin asiento contable'.

Existe la intención de cumplir en el futuro (*sine die*) las dos últimas fases. Por tanto, la contabilidad medioambiental, tal como está implantada actualmente, no incluye ningún coste referido a provisiones para desmantelamiento de centrales, a disminución de actividades e, incluso, a factores empleados parcialmente en actuaciones medioambientales, como personal o inversiones.

Las directrices para la implantación de la contabilidad medioambiental por centros han sido enviadas por el AGM. Esto puede ser significativo de la iniciativa que el AGM tiene en este terreno y de la consideración

que tiene el departamento contable de las cuestiones medioambientales como algo ajeno. El medio ambiente no está integrado con el resto de actividades, no está asumido y se percibe en el resto de la organización como una tarea más que se le viene a imponer.

El principal objetivo de tal sistema, como se nos ha manifestado repetidamente en ASES, es poder comunicar cuánto gasta la empresa en medio ambiente para ensalzar su imagen pública y para afectar la determinación de la tarifa eléctrica. Ante nuestras preguntas, tanto en el AGM como en el área contable, se puso de manifiesto que tales magnitudes no tenían un propósito preferente de soporte para la toma de decisiones de gestión.

En el propio documento de trabajo elaborado para la implantación del sistema de contabilidad medioambiental se proponen como primer y segundo objetivos de tal sistema dar a conocer el esfuerzo realizado por la empresa y afectar la determinación de la tarifa eléctrica, respectivamente. Como tercer objetivo se plantea la valoración de los efectos económicos de las actuaciones medioambientales para servir a la toma de decisiones de gestión.

Con el fin de comunicar esta información se han diseñado un informe de gastos e ingresos medioambientales y un informe de inversiones. El primer informe incluye gastos e ingresos por naturaleza, y el segundo clasifica las inversiones por áreas de actividad. La clasificación de gastos e ingresos por naturaleza puede ser indicativo de que su fin no es servir de información para la toma de decisiones de gestión, sino para comunicar un monto de gastos medioambientales, como se hace en la contabilidad financiera. Es decir, nosotros proponemos que si la información se utilizase para tomar decisiones de gestión, sería más coherente elaborar informes por actividades (dado que existe un sistema de costes por actividades) o por centros, que informar en costes por

naturaleza. Los informes propuestos por ASES se exponen en el Anexo III.

El interés por reconocer gastos e inversiones medioambientales está principalmente derivado de cuestiones de negociación externa. Por ello, el problema que se ha planteado es que ser ecológico no cuesta más, es decir, no se puede utilizar como argumento para la negociación.

En sentido contrario, hemos encontrado que ASES realiza registros sistemáticos de casi todas las variables no financieras, ecológicamente relevantes, registros que son transmitidos regularmente de los centros más importantes al AGM, y de los cuales rinde cuenta el responsable medioambiental ante el consejo de administración (Anexo II). Estos registros incluyen fundamentalmente variables no financieras indicativas del impacto medioambiental de ASES. A saber, emisiones atmosféricas, vertidos líquidos, gestión de residuos, etc. Esta información, junto a la de las acciones correctoras de los impactos, es muy importante para la gestión medioambiental. Prueba de ello es que próximamente el AGM dispondrá de un sistema informático por el que podrá acceder instantáneamente a las emisiones que realizan las centrales. Actualmente éstas se transmiten al AGM mensualmente en un disquete, aunque los centros llevan un control *on line*.

A nivel de las cuentas rendidas al consejo de administración, el cumplimiento de la regulación es básico. Como consecuencia de ello, la información que se transmite desde los centros al AGM se refiere a los aspectos contemplados en la regulación y, dado que ésta fija aspectos no financieros, la información más relevante para la gestión es de tipo no-financiero. Este aspecto concuerda con la irrelevancia observada de la información financiera.

Respecto a cargar los costes de gestión de residuos a los centros donde éstos se producen, ASES ha emprendido

esta iniciativa para los costes de gestión de RTPs, como ya se ha descrito.

En cuanto a las iniciativas que hemos encuadrado dentro de la contabilidad energética, es obvio que los sistemas de información contable de ASES reconocen tradicionalmente los costes de las fuentes energéticas, atribuyendo importancia a la eficiencia de los diferentes procesos, pues la eficiencia de los procesos es en gran medida eficiencia energética.

No obstante, la eficiencia de una central suele ser bastante rígida una vez que se ha instalado una determinada tecnología. Por ello, en el caso de las empresas como ASES, la eficiencia energética será una variable estratégica, más que una variable tenida en cuenta para la gestión.

Aún así, resulta un poco sorprendente que la variable eficiencia energética sea una información poco tratada en los informes medioambientales a los que hemos tenido acceso. Sólo se trata en cuanto a acciones de optimización de alguna central, pero no se dan cifras sistemáticas de eficiencia. La explicación puede estar, como hemos dicho, en que esta variable escapa al control del área medioambiental.

Por lo que se refiere a los modelos que tratan de realizar una contabilidad de la sostenibilidad, y dado que no parece que la sostenibilidad sea un objetivo completamente asumido por la empresa, no se ha emprendido ningún tipo de acción en este sentido, ni se prevé que sea así en el corto plazo. La razón de que no se realicen no es la falta de información en la empresa. Pensamos que un enfoque de inventario o un enfoque input-output no sería difícil de efectuar en la empresa ya que, dada su naturaleza, se tiene un perfecto conocimiento de cuál es el ciclo de vida de la energía: sus inputs, outputs, impactos medioambientales, etc.

6.3.9 El efecto de la contabilidad sobre el impacto medioambiental de ASES

El departamento de contabilidad no está todo lo implicado que cupiese esperar respecto a todas las cuestiones relacionadas con el medio ambiente. Como ya se ha dicho, un miembro de ese departamento nos dijo que el negocio de ASES es producir energía y no prestar un servicio medioambiental. No es particular de ASES el hecho de que el contable crea que el medio ambiente es algo que nada tiene que ver con él.

Otro hecho a destacar es que las directrices sobre la puesta en funcionamiento del sistema de contabilidad medioambiental han sido enviadas por el AGM. En cuanto a los objetivos del mismo, la percepción de los contables también es la de comunicar el esfuerzo e influenciar el Marco Legal y Estable. El sistema no tiene ninguna utilidad para el medio ambiente. Tampoco se reconoce que exista ningún efecto de aprendizaje en la presupuestación de gastos medioambientales.

Al preguntar a un miembro del área contable por la extensión de la contabilidad a costes de oportunidad o externalidades, éste no cree en que ello sea útil. Al plantear el tema, el entrevistado giró el argumento para hablar del dinero invertido en centrales nucleares sujetas a moratoria y equiparar ese coste con las externalidades.

En general, hemos percibido que el área contable considera las cuestiones medioambientales como algo ajeno, al contrario que en el AGM. Esto debe conectarse con las intenciones de este último departamento en relación a nosotros y el área económica: ¿necesidad de comunicación entre el AGM y el departamento contable? ¿Puede que la contabilidad medioambiental sea un simulacro de lenguaje que integre los significados del AGM y del área económica?

El principal propósito del AGM cuando contactó con nosotros era tender puentes entre ellos y el área económica. Esto debe entenderse en un contexto en el que las cuestiones medioambientales están funcionalizadas y en el que el AGM pretende que los valores medioambientales se integren en el resto de actividades y dejen de percibirse como "otra" función más.

6.4 Discusión.

6.4.1 La visión del entorno en ASES

En palabras del responsable de medio ambiente: '*el objetivo de ASES es producir energía a un coste bajo, siempre respetando el medio ambiente*'. La visión que del entorno tiene el personal de ASES es más parecida a lo que en el capítulo IV hemos llamado la organización '*egoísta*'. Es decir, sin ser una posición cínica, el medio ambiente interesa a ASES sólo en la medida que puede afectar a la empresa y no en la medida que la empresa puede afectarlo.

En este sentido, los miembros de ASES con frecuencia identifican costes externos o externalidades con los costes soportados por la empresa, como es el caso de los costes de la moratoria nuclear, que en cualquier caso podría decirse que es un coste político, pero no una externalidad medioambiental infringida, por ejemplo, por las generaciones futuras a la empresa.

Ello no quiere decir que a los miembros de ASES no les importen nada los impactos medioambientales de la empresa, sino que la mayor parte considera que la protección medioambiental es una actividad o una función más dentro de la empresa y, por lo tanto, el resto de actividades y funciones son independientes de ella. Esto está probablemente unido a la creencia de que la moda de la '*ecología*' pasará y a los objetivos de relaciones

públicas que tiene la consideración del medio ambiente y de los costes asociados.

Estos rasgos generales de la empresa no son aplicables por igual a todos los miembros de la organización. Ya hemos destacado las diferencias de percepción entre unos departamentos y otros.

6.4.2 Importancia de la contabilidad en la gestión medioambiental

A través del caso de ASES se ha puesto de manifiesto que la contabilidad no es neutra en el comportamiento medioambiental de la empresa. Los cálculos económicos que realiza la empresa tienen incidencia en las actividades realizadas por la compañía.

No queremos con ello decir que los cálculos de la empresa tengan la culpa de sus impactos medioambientales. Obviamente, la contabilidad no es autónoma, sus prácticas están en gran medida determinadas por el marco institucional en el que se desarrolla la actividad de las empresas eléctricas: el Plan Energético Nacional, el Marco Legal y Estable y la regulación medioambiental española.

Sin embargo, los cálculos son determinantes para la consideración de diferentes alternativas. Hemos descrito algunos ámbitos en lo que esto se pone de manifiesto. La influencia del tipo de interés y de la vida útil que se consideren en la evaluación de los costes de la generación eólica, la inclusión o no de los costes de regeneración de los centros de producción, la no asignación de los costes del segundo ciclo del combustible nuclear a la energía nuclear o la no retribución de la GDE. Todas éstas son situaciones en las que la contabilidad entra a formar parte de un proceso que finalmente determinará la conveniencia de emprender

unas acciones que tendrán un efecto medioambiental determinado.

Es erróneo considerar que la contabilidad no tiene ningún papel en las actividades de la empresa con consecuencias medioambientales. La contabilidad no es impotente, la contabilidad juega un papel en la actual configuración de lo que se considera adecuado. Una construcción de una configuración social y organizativa distinta de la actual requeriría la reforma de las prácticas contables.

6.4.3 El contexto de la contabilidad medioambiental.

El estudio del caso de ASES nos ha revelado la importancia considerar el contexto organizacional y social donde existe la contabilidad.

El marco institucional descrito se interrelaciona con la contabilidad de las empresas eléctricas, de forma que al mismo tiempo determina su forma y se ve afectado por sus cálculos. Cualquier estudio de las magnitudes contables que ignore el marco institucional en el que son posibles está obviando una parte importante de la realidad.

En este sentido las prácticas contables de ASES difícilmente podrían comprenderse sin la referencia al Marco Legal y Estable.

6.4.4 Utilización de la contabilidad medioambiental para la toma de decisiones.

La primera reacción de una investigación contable 'ortodoxa', que se enfrentase a la introducción de un sistema contable de costes medioambientales en una

empresa, sería teorizar que la empresa está cambiando sus sistemas para mejorar la formación de las decisiones de gestión.

Sin embargo, todas las acciones que hemos emprendido en orden a contrastar tal teoría han demostrado lo contrario. Sólo a nivel de intenciones (y como tercer objetivo del documento ya referido en la página 354) se declara que el objetivo de la contabilización de los gastos medioambientales es servir al proceso de formación de decisiones de gestión. Los dos primeros objetivos del documento en cuestión corroboran lo afirmado en el apartado anterior. Las conversaciones con el personal del AGM y con el personal del área contable revela que la implantación de este sistema en absoluto persigue servir de soporte para la toma de decisiones de gestión.

En su lugar, como ya hemos discutido, la información utilizada desde hace mucho tiempo para la gestión consiste en indicadores no financieros referentes a emisiones, cumplimiento de normativa e información cualitativa sobre iniciativas emprendidas para la minimización de impactos.

Si se tienen en cuenta todas las objeciones que se pueden realizar a la cuantificación del medio ambiente y de sus modificaciones (capítulo III), no puede extrañarnos que las decisiones de gestión en ASES se formen exclusivamente atendiendo a información no monetizada. Los sesgos que puede introducir la información medioambiental monetizada puede explicar que para la gestión tal información no sea la más relevante.

En el Capítulo V también hemos presentado serias objeciones a la investigación sobre la utilidad para la toma de decisiones de la información contable medioambiental.

Ante esta situación cabe preguntarse cuál es el objetivo de una empresa cuando introduce un sistema de contabilidad medioambiental (diferente de los útiles indicadores no financieros). En el mismo capítulo hemos

presentado la teoría de que la contabilidad medioambiental tiene como fin crear visibilidad dentro y fuera de la organización de sus impactos medioambientales. También se han propuesto teorías alternativas sobre la finalidad de la creación de prácticas contables medioambientales, que sugieren que la contabilización del medio ambiente tiene como principal propósito reducir la incertidumbre a la que se enfrenta la empresa en estas cuestiones.

6.4.5 El potencial de la contabilidad para la inducción del cambio

Nuestra propia intervención en ASES responde a la creencia de que la contabilidad puede ser un elemento inductor del cambio en la organización. El contacto establecido con la empresa responde a la necesidad que los miembros de AGM tienen de tender puentes con el área económica en la cuestión medioambiental. Las iniciativas medioambientales emprendidas encuentran un obstáculo en su conversión a un lenguaje económico, que es el que tiene significado a lo ancho de toda la empresa. La necesidad de regenerar una central clausurada sólo sería compartida a otros niveles por la rentabilidad de la actuación, o por el requerimiento legal a hacerlo. En cualquier caso, ello significaría una pérdida, no un gasto derivado de la actividad de la empresa.

Nosotros creemos que la contabilidad se ve implicada en la definición de qué es significativo dentro de la empresa. El hecho de que se implante un sistema de contabilidad medioambiental dentro de la compañía se debe a la necesidad de incorporar la actividad medioambiental de la empresa dentro de lo significativo en el lenguaje de todos los miembros de la empresa. De este modo, mediante el requerimiento de comunicación sobre la actuación medioambiental se pretende inducir un mejor

comportamiento medioambiental de los diferentes centros. Este es el efecto deseado por el AGM de la introducción de la necesidad de presupuestar la gestión de RTPs.

Sin embargo, el cambio de las prácticas contables no es autónomo. No existe la posibilidad de tocar la tecla de los sistemas contables y desencadenar el cambio organizativo. Las prácticas contables y su cambio están inmersas en un proceso social e institucional.

Un objetivo de los sistemas de contabilidad medioambiental que se ha puesto de manifiesto en las entrevistas es la cuantificación de lo que la empresa se gasta en el medio ambiente. Ello sólo se puede entender si observamos el contexto social e institucional de ASES. Por el lado social, la empresa está situada en un sector muy vulnerable a las posiciones ecologistas (muy visible), por lo que la empresa necesita comunicar su interés por disminuir sus impactos medioambientales. Desde el punto de vista institucional, es básico considerar la remuneración de la empresa vía tarifa es función de sus costes. En la medida que la empresa cuantifique y justifique sus gastos e inversiones medioambientales, éstos pasarán a ser remunerados por el Marco Legal y Estable.

La aparición de la necesidad de contabilizar los gastos medioambientales no puede pues comprenderse totalmente sin considerar la configuración social e institucional en la que tiene lugar.

Parece que existe una duplicidad de objetivos al constituir los sistemas de contabilidad medioambiental. Por un lado, ello sirve para hacer visible y comprensible la actividad medioambiental de ASES a los propios miembros de la organización. Por otro lado, también sirve a la negociación de ASES con su entorno social e institucional.

6.4.6 La validez del modelo de los partícipes.

La distinción teórica entre contabilidad externa y contabilidad de gestión es irrelevante para comprender ASES. En efecto, un 'usuario' externo como sería la Administración, de hecho tiene información de gestión sobre los costes de producción y toma las decisiones de en qué debe invertir la empresa o qué unidad debe entrar en funcionamiento en cada momento. La agencia pública medioambiental también tiene información de gestión sobre las emisiones de ASES.

Hemos constatado que los partícipes que son tenidos en cuenta son los usuarios del servicio y, fundamentalmente, la administración. También se tiene en cuenta a las comunidades locales donde ASES desarrolla sus actividades y las organizaciones conservacionistas. Sin embargo, no se tienen en cuenta otros posibles partícipes como las generaciones futuras y el entorno natural, sugeridos por algunos autores.

Por otro lado, hemos expuesto suficientemente que la responsabilidad medioambiental de ASES se limita a la regulación tal como es hoy, haciéndose continuas comparaciones entre la realización medioambiental y la regulación aplicable. Ello es criticado por John Rawls por su contingencia (capítulo II). Por ejemplo, esto ha supuesto un fiasco para ASES en el caso de los transformadores con PCB's, que primero fue reglamentariamente obligatorio instalar en algunos lugares, y más tarde se prohibió y se instó a retirar. Como puede observarse, la regulación no es un marco estable, dado que el conocimiento del medio ambiente cambia, al igual que los valores y la sociedad.

Otro aspecto sobre el que es necesario reflexionar es el tipo de informaciones relevantes para la relación responsable-partícipe. Como se ha puesto de manifiesto en ASES, las acciones sobre las que fija su atención la gestión de la empresa, basadas en la regulación, no

siempre han sido las ecológicamente más relevantes. Así, las emisiones de CO₂ no son tenidas en cuenta, a pesar de su relevancia, pues no son significativas en la relación entre la empresa y la Administración.

Esto puede hacer que acciones que son relevantes para la supervivencia del Planeta permanezcan invisibles no sólo para el principal (la Administración básicamente, como hemos visto), sino para el agente (la empresa).

Finalmente, hemos constatado que, con todas las limitaciones anteriores, el vehículo utilizado para la comunicación de información medioambiental es el habitualmente utilizado por la contabilidad: informes internos, informes anuales, etc. La información utilizada para tomar decisiones es de tipo no financiero y la información de tipo financiero se utiliza para proporcionar sentido interpersonal a la cuestión medioambiental y para la negociación con el exterior.

6.4.7 La captura del debate.

En el caso que nos ocupa, puede afirmarse que la contabilidad, como tecnología, captura el debate en torno al medio ambiente en varios sentidos:

- a) Contando el medio ambiente, se limita la concepción de lo ecológicamente relevante a lo que es contabilizable, que en el caso se limita a su vez a las cuestiones internalizadas.

Las iniciativas de contabilidad medioambiental emprendidas en la empresa tienen el fin de obtener una magnitud indicativa del efecto que la preocupación medioambiental tiene sobre las finanzas de ASES. Dado que la contabilidad es utilizada en la empresa para proporcionar sentido a las cuestiones inciertas, el universo de lo significativo puede limitarse a lo que es

contabilizado. En este caso cabe preguntarse para el caso que hemos estudiado qué pasará con otras alternativas ecológicamente positivas, pero que la actual configuración de la contabilidad no puede considerar por ser ajenas a su marco organizativo e institucional. ¿Qué ocurre si, como hemos visto, bajo el argumento de la dificultad de contabilizarlos no se tienen en cuenta muchos costes externos: regeneración de centrales, impacto sobre terceros, almacenamiento de residuos, etc.?

Probablemente el siguiente paso será decir que lo que no es contabilizable no es significativo.

- b) Utilizando la contabilidad como forma de legitimación de decisiones ya tomadas.

A través de los cálculos del Marco Legal y Estable, como se ha puesto de manifiesto, se extraen costes de la generación nuclear que se consideran como lo que llamamos '*gastos generales*', o lo que en el sector se denomina costes externos. Estos costes provienen de la opción pronuclear (centrales funcionando) y de la opción antinuclear (centrales en moratoria). En ambos casos se trata de opciones estratégicas. La asignación de estos costes a la tarifa global parece desde luego una arbitrariedad. Tenemos la impresión de que las magnitudes obtenidas a través del Marco Legal y Estable tratan de legitimar una decisión estratégica utilizando para ello el lenguaje de la eficiencia económica.

De la propia denominación de costes externos, o de costes contingentes parece que la gestión de residuos nucleares fuese una externalidad impuesta al sector.

- c) Limitación al cumplimiento de los estándares legales.

La producción de informes medioambientales que se limitan a comparar la realización de ASES con la

regulación aplicable es otra forma de enfocar los problemas sobre ciertos aspectos y olvidar otros, como hemos visto.

Todos estos aspectos pueden llevarnos a afirmar que la contabilidad es en cierto modo utilizada para reducir la incertidumbre a la que se enfrenta la empresa, mediante un lenguaje interpersonal, que es el económico. Esto es, reducción de la incertidumbre a mero riesgo, gestionable.

6.4.8 La utilización ideológica de la contabilidad medioambiental.

El producto de la contabilidad medioambiental, más allá de las magnitudes no financieras, tal como es concebida en ASES, tiene el objetivo de ser utilizada como un discurso para la negociación con los agentes externos. Los cálculos de costes que pretenden efectuar en la empresa tienen como fin presentar en el lenguaje económico la preocupación de ASES por el medio ambiente. De ahí el temor (amenaza al logos) a que las actuaciones medioambientalmente conscientes no supongan más coste: hay que encontrar dónde está el coste de ser *ecológico*.

La ecología se convierte en un plus de imagen de la empresa, más que en una necesidad para la supervivencia de la empresa a largo plazo. Tampoco se tiene una visión a largo plazo.

Las magnitudes así obtenidas son utilizadas, fundamentalmente, para incrementar los ingresos a través del Marco Legal y Estable, y para proclamar ante los partícipes la responsabilidad social de la empresa.

En otro orden de cosas, la no contabilización de costes totales (como hemos visto) sirve para sostener en los debates públicos la eficiencia económica relativa de las fuentes energéticas por las que se ha optado estratégicamente.

Una contabilidad no ideológica podría ser una contabilidad que sirviese para el debate, una contabilidad que no esté encorsetada por el Marco Legal y Estable, en la que se tengan en cuenta alternativas, y en la que se puedan considerar todos los impactos de las diversas fuentes de generación energética.

BIBLIOGRAFÍA CORRESPONDIENTE AL CAPÍTULO VI

- Brannen J. (1988): "Research Note. The Study of Sensitive Subjects". *Sociological Review*, pp. 552-563.
- Burchell, Stuart; Clubb, Colin; Hopwood, Anthony; Hughes John y Nahapiet, Janine (1980): "The Roles of Accounting in Organizations and Society". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 5-27.
- Burchell, Stuart; Clubb, Colin; Hopwood, Anthony G. (1985): "Accounting in its Social Context. Towards a History of Value Added in the United Kingdom". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 381-413.
- Carmona Moreno, Salvador; Carrasco Fenech, Francisco y Fernandez Revuelta, Luis (1993): "Un Enfoque Interdisciplinar de la Contabilidad del Medio Ambiente". *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, pp. 277-305.
- Devine, Carl Thomas (1985): *Essays in Accounting Theory. Volumen V*. American Accounting Association, Sarasota.
- Flavin, Christopher y Lenssen, Nicholas (1994): *Nuevas Orientaciones de la Industria Eléctrica*. En *La Situación del Mundo 1994*, Informe del Worldwatch Institute editado por Lester R. Brown. Centro de Investigaciones para la Paz, Barcelona.
- García Ferrando, Manuel (1986): *La Encuesta*. En *El Análisis de la Realidad Social*, editado por García Ferrando, Manuel; Ibáñez, Jesús y Alvira, Francisco. Alianza Universidad, Madrid.
- García Ferrando, Manuel y Sanmartín, Ricardo (1986): *La Observación Científica y la Obtención de Datos Sociológicos*. En *El Análisis de la Realidad Social*, editado por García Ferrando, Manuel; Ibáñez, Jesús y Alvira, Francisco. Alianza Universidad, Madrid.
- Georgescu-Roegen N. (1971): *The Entropy Law and the Economic Process*. Harvard University Press, Cambridge, Massachussets.
- Hopwood, Anthony G. (1985): "The Tale of a Committee that Never Reported: Disagreements on Interwining Accounting with the Social". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 361-377.
- Hopwood A.G. (1987): "The Archeology of Accounting Systems". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 207-234.

- Kuhn, Thomas S. (1962): *La Estructura de las Revoluciones Científicas*. Fondo de Cultura Económica, Madrid.
- Ortí, Alfonso (1986): *La Apertura y el Enfoque Cualitativo o Estructural: La Entrevista Abierta Semidirectiva y el Grupo de Discusión*. En *El Análisis de la Realidad Social*, editado por García Ferrando, Manuel; Ibáñez, Jesús y Alvira, Francisco. Alianza Universidad, Madrid.
- Otley D.T. (1980): "The Contingency Theory of Management Accounting: Achievement and Prognosis". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 413-428.
- Ryan, Bob; Scapens, Robert W.; y Theobald, Michael (1992): *Research Method and Methodology in Finance and Accounting*. Academic Press, .
- Scapens, Robert (1990): "Researching Management Accounting Practice: The Role of Case Study Methods". *British Accounting Review*, pp. 259-281.
- Tinker, Tony; Merino, Barbara y Neimark, Marilyn (1982): "The Normative Origins of Positive Theories: Ideology and Accounting Thought". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 167-200.
- Tinker, Tony y Neimark, Marilyn (1987): "The Role of Annual Reports in Gender and Class Contradictions at General Motors: 1917-1976". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 71-88.
- Tinker T. y Neimark M. (1990): "Displacing the Corporation with Deconstructionism and Dialectics". *Critical Accounts*. Editado por D. J. Cooper y T. M. Hopper, pp. 44-63.
- Yin, Robert K. (1989): *Case Study Research. Design and Methods*. Sage Publications, Newbury Park, California.

CONCLUSIÓN

CONCLUSIÓN.

En cuanto a la necesidad de estudiar la contabilidad dentro de los contextos sociales y organizativos donde opera, hemos de concluir que:

- a) La contabilidad no es independiente de la consideración de los fines de la sociedad y de la forma de satisfacerlos. Los cálculos económicos que realiza la empresa y el propio sector tienen una incidencia importante en el desarrollo de la actividad del sector. Sin embargo, el estudio de la contabilidad ha permanecido ajeno a sus propias consecuencias. En este sentido, creemos que la contabilidad debe abordar cuestiones como la sostenibilidad.
- b) Las prácticas contables particulares no pueden ser totalmente comprendidas si se ignora la realidad institucional en las que éstas tienen lugar. En el caso estudiado se ha observado que la contabilidad de gestión está totalmente determinada por el marco institucional en el que la empresa desarrolla su actividad.
- c) Las prácticas contables cumplen otras funciones, además de las funciones de control y de gestión. La objetivización de la contabilidad permite un discurso sobre la realidad que sirve de elemento de comprensión mutua de fenómenos organizativos y, al mismo tiempo, de negociación con el entorno.

En cuanto a nuestro objetivo de poner de manifiesto la importancia que la contabilidad tiene para la consideración del medio ambiente por las empresas, podemos decir que:

- a) Las prácticas contables que incorporan criterios medioambientales no son tenidas en cuenta para la toma de decisiones de gestión. Por el contrario, la formación de decisiones de gestión se realiza en base a magnitudes no financieras, cuyo sistema de información estaba muy desarrollado por ASES. Esto pone de manifiesto que en la práctica es difícil dejarse seducir por los complicados modelos de valoración del medio ambiente.
- b) La contabilidad juega un importante papel en la determinación de lo que se considera adecuado para la organización. Los criterios contables son utilizados para legitimar decisiones, para construir un campo de comprensión común. Sus valores están asumidos por toda la organización.
- c) Las prácticas contables pueden ser un obstáculo a un cambio ecológico necesario, sentido por miembros de la organización y por partícipes externos. El medio ambiente queda excluido de la contabilidad y por tanto de lo que es asumido por toda la organización. El medio ambiente se percibe así como una función más de la organización y que, como tal, sólo compete a una parte de ésta.
- d) El control del lenguaje que proporciona la contabilidad significa poder. El personal favorable a la introducción de cambios trata de conquistar ese poder a través de la inclusión de cuestiones medioambientales en el dominio de la contabilidad.

En cuanto a los contextos y los objetivos con los que surgen las prácticas contables medioambientales en las organizaciones, hemos constatado que:

- a) La contabilización de costes medioambientales está íntimamente relacionada con el marco institucional en el que opera ASES. Estas prácticas están determinadas por él, y tratan de influirlo.

La contabilización de costes medioambientales viene determinada por la regulación del sector y, al mismo tiempo, está destinada a obtener una mejor retribución de éste.

- b) Los cálculos impuestos por el marco institucional reflejan las opciones estratégicas del país. En el estudio de éstos no se pueden aislar cuestiones como la soberanía nacional, la dependencia energética, etc.

- c) Algunas prácticas contables surgen con el propósito de inducir determinados cambios en la organización. Estos cambios están referidos a materias rigurosamente legisladas.

Nuestra propia participación responde al intento de tender puentes entre el departamento medioambiental y el contable.

- d) Sin embargo, las prácticas contables surgen fundamentalmente con el propósito de proporcionar argumentos a la empresa con los que negociar frente a partícipes externos: la administración, los usuarios y los grupos conservacionistas.

- e) Los ecológicamente modestos propósitos con los que surgen estas prácticas contables hacen que su base sea muy inestable y, por lo tanto, su utilización para tomar decisiones muy peligrosa.

La equiparación de costes medioambientales con costes internalizados hace que se olvide la parte de los costes que no se internaliza, pues como hemos

visto la contabilidad toma la apariencia de objetividad.

- f) Más aún, la importancia de la legislación hace que se descuiden aspectos medioambientalmente muy importantes como la eficiencia energética o el CO₂, y se cometan errores.

Podemos concluir con Mike Power que *'A pesar de las deficiencias de la contabilidad, no hay por qué desechar el potencial de la misma, incluso si se quiere limitar (...) La contabilidad puede ser una de las pocas tecnologías burocráticas apropiadas para las cuestiones medioambientales que, de forma creciente, asumen proporciones nacionales e internacionales'* (Power, 1992: 497).

A modo de conclusión general, podemos decir que la contabilidad puede constituir un elemento útil para la consideración del efecto medioambiental de las organizaciones siempre que sea plural, es decir, no limite las alternativas y utilice información financiera, cuantitativa y cualitativa, y no sea considerada como la única fuente de información. Todo intento de ignorar aquello que no se puede medir es una irresponsabilidad.

Por último, nuestro trabajo adolece de ciertas limitaciones:

- a) En el momento de realizar el estudio de caso, la mayor parte de las prácticas contables medioambientales estaban en proceso de implantación, por lo que nada o casi nada se puede decir de los resultados.
- b) La necesidad de adoptar un enfoque holístico impide profundizar en algunos aspectos.

- c) La escasa dedicación de la literatura contable a este tema hace raros los buenos trabajos sobre la cuestión, por lo que con frecuencia es necesario recurrir a literatura económica, etc. Debemos concluir con la necesidad de continuar estudiando el papel que desempeña la contabilidad ante el reto ecológico.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- American Accounting Association (1973): "Report of the Committee on Environmental Effects of Organizational Behavior". *The Accounting Review. Supplement to Vol. XLVIII*.
- Ayres R.U. (1993): "Cowboys, Cornucopians and Long-Run Sustainability". *Ecological Economics*, pp. 189-207.
- Azqueta Oyarzun (1992): *El Método del Coste de Viaje. En Evaluación Económica de los Costes y Beneficios de la Mejora Ambiental*, editado por Antonio Ferrero Chao y Diego Asqueta Oyarzun. Agencia del Medio Ambiente de Andalucía, Sevilla.
- Barrero, Antonio y Santos, M^a Paz (1994): "Vuelco al Plan Hidrológico Nacional". *Ecosistemas*, N^o 9/10, pp. 82-89.
- Beaumont J.R. (1992): "Managing the Environment: Business Opportunity and Responsibility". *Futures*, pp. 187-205.
- Beaumont, John R.; Pedersen, Lene M. y Whitaker, Brian D. (1993): *Managing the Environment. Business Opportunity and Responsibility*. Butterworth-Heinemann Ltd., Oxford.
- Bebbington J. y Gray R. (1992): "Where Have All the Accountants Gone?". *Accountancy*, pp. 28-29. Marzo.
- Beck, Ulrich (1992): "From Industrial Society to the Risk Society: Questions to Survival, Social Structure and Ecological Enlightenment". *Theory, Culture & Society*, pp. 97-123.
- Beckenbach, Frank (1991): *The Firm as an Actor in an Ecological Economy*. En *Environmental Policy and the Economy*, editado por F. Dietz, F. van der Ploeg y J van der Straaten. Elsevier Science Publishers.
- Belkaoui, Ahmed (1976): "The Impact of the Disclosure of the Environmental Effects of Organizational Behaviour on the Market". *Financial Management*, pp. 26-31.
- Belkaoui, Ahmed (1980): "The Impact of Socio-Economic Accounting Statements on the Investment Decision: An Empirical Study". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 263-283.
- Belkaoui, Ahmed (1984): *Socio-Economic Accounting*. Quorum Books, Wesport, Connecticut.

- Belkaoui, Ahmed (1992): *Accounting Theory (Third Edition)*. Academic Press Limited, London.
- Benston G.J. (1982): "Accounting and Corporate Accountability". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 87-105.
- Biancardi C., Donati, A. y Ulgiati S. (1993): "On the Relationship between the Economic Process, the Carnot Cycle and the Entropy Law". *Ecological Economics*, pp. 7-10.
- Boulding, K.E. (1980): *La Economía Futura de la Tierra como un Navío Espacial*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- Bowie, Norman (1991): "New Directions in Corporate Social Responsibility". *Business Horizons*, pp. 56-65 (Julio/Agosto).
- Bowman E.H. y Haire M. (1976): "Social Impact Disclosure and Corporate Annual Reports". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 11-21.
- Brandes J.L. (1977): "Identifying and Recording Environmental Plant Costs". *Management Accounting*, pp. 27-31. Abril.
- Brannen J. (1988): "Research Note. The Study of Sensitive Subjects". *Sociological Review*, pp. 552-563.
- Buchholz, Rogene A. (1991): "Corporate Responsibility and the Good Society: From Economics to Ecology". *Business Horizons*, pp. 19-31 (Julio/Agosto).
- Burchell, Stuart; Clubb, Colin; Hopwood, Anthony; Hughes John y Nahapiet, Janine (1980): "The Roles of Accounting in Organizations and Society". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 5-27.
- Burchell, Stuart; Clubb, Colin; Hopwood, Anthony G. (1985): "Accounting in its Social Context. Towards a History of Value Added in the United Kingdom". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 381-413.
- Burrit, Roger L. (1993a): *The Interface between Environmental Accounting and Environmental Law*. Trabajo no publicado, .
- Callenbach, Ernest; Capra, Fritjof; Goldman, Lenore; Lutz, Rüdiger y Marburg, Sandra (1993): *Ecomanagement*. The Elmwood Institute, San Francisco.

- Canterbery E.R. y Marvasti A. (1992): "The Coase Theorem as a Negative Externality". *Journal of Economics Issues*, pp. 1179-1189.
- Carmona Moreno, Salvador; Carrasco Fenech, Francisco y Fernandez Revuelta, Luis (1993): "Un Enfoque Interdisciplinar de la Contabilidad del Medio Ambiente". *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, pp. 277-305.
- Carrasco Fenech, Francisco y Larrinaga González, Carlos (1994): "Environmental Accounting in Southern Spain". *Social & Environmental Accounting*, pp. 9-10 (Vol. 14 No. 1).
- Carrasco Fenech, Francisco y Larrinaga González, Carlos (Próxima publicación): "Organizaciones, Contabilidad y el Entorno Natural. Una Perspectiva Andaluza". *Revista Española de Financiación y Contabilidad*.
- Christophe B. (1989): *Comptabilité et Environnement: Prise en Compte des Activités Environnementales*. Tesis Doctoral, Université Paris XII Val-De-Marne.
- Christophe B. y Bebbington J. (1992): "The French Bilan Social. A Pragmatic Model for the Development of Accounting for the Environment? A Research Note". *British Accounting Review*, pp. 281-290.
- Chua, Wai Fong (1986): "Radical Developments in Accounting Thought". *The Accounting Review*, pp. 601-632.
- CICA (The Canadian Institute of Certified Accountants) (1992): *Environmental Auditing and the Role of the Accounting Profession*. , Toronto, Canadá.
- CIRES. Centro de Investigaciones sobre la Realidad Social (1992): *Ecología y Medio Ambiente*. CIRES, Madrid.
- Clark, Mary E. (1994): "Integrating Human Needs into Our Vision of Sustainability". *Futures*, pp. 180-184.
- CMMAD (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1987): *Informe de la Comisión*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- CNUMAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1992): "Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo". Naciones Unidas.
- Cobb, J. (1980): *Ecología, Ética y Teología*. En

- Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- Common M., Perrings CH. (1992): "Towards an Ecological Economics of Sustainability". *Ecological Economics*, pp. 7-34.
- Cormier, Denis; Magnan, Michel y Morard, Bernard (1993): "The Impact of Corporate Pollution on Market Valuation: Some Empirical Evidence". *Ecological Economics*, pp. 135-155.
- Cook, E. (1980): *Limites de la Explotación de los Recursos no Renovables*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- Cooper, Christine (1992): "The Non and Nom of Accounting for (M)other Nature". *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, pp. 16-39.
- Cowen S.S., Ferreri L.B. y Parker L.D. (1987): "The Impact of Corporate Characteristics on Social Responsibility Disclosure: A Typology and Frequency-Based Analysis". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 111-122.
- Daly, Herman E. (1980): *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Dasgupta, P. (1993): *Natural Resources in an Age of Substituability*. En *Handbook of Natural Resources and Energy Economics*, Vol. III, editado por Kneese, A.V. y Sweeney, J.L. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.
- Delgado Cabeza, Morillas Raya (1991): *Metodología para la Incorporación del Medio Ambiente en la Planificación Económica*. Monografías Economía y Medio Ambiente, Agencia del Medio Ambiente, Sevilla.
- Devine, Carl Thomas (1985): *Essays in Accounting Theory. Volumen V*. American Accounting Association, Sarasota.
- Dietz F.J., Van Der Ploeg y otros (1991): *Environmental Policy and Energy Economics*. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.
- Elkington J. (1994): "Towards the Sustainable Corporation: Win-Win-Win Business Strategies for Sustainable Development". *California Management*

- Review, pp. 90-100.
- Elkington, John y Knight, Peter (1992): *The Green Business Guide*. Victor Gollancz Ltd, London.
- Environmental Information Bulletin (1993): "BS7750: Early Learning Experiences". *Environmental Information Bulletin*, pp. 10-14 (Marzo).
- Estes R.W. (1972): "Socio-Economic Accounting and External Diseconomies". *The Accounting Review*, pp. 284-290.
- Estevan, Antonio y Sanz, Alfonso (1994): *La Estabilización Ecológica del Transporte en España*. En *La Situación del Mundo 1994*, Informe del Worldwatch Institute editado por Lester R. Brown (Apéndice a la edición española). Centro de Investigaciones para la Paz, Barcelona.
- Ferreiro Chao y Azqueta Oyarzun (1992): *Evaluación Económica de los Costes y Beneficios de la Mejora del Medio Ambiente*. Monografías Economía y Medio Ambiente, Agencia del Medio Ambiente, 1992.
- Fisher A.C. y Krutilla J.V. (1985): *Economics of Nature Preservation*. En *Handbook of Natural Resources and Energy Economics*, Vol. I, editado por Kneese, A.V. y Sweeney, J.L. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.
- Flavin, Christopher y Lenssen, Nicholas (1994): *Nuevas Orientaciones de la Industria Eléctrica*. En *La Situación del Mundo 1994*, Informe del Worldwatch Institute editado por Lester R. Brown. Centro de Investigaciones para la Paz, Barcelona.
- Forrester, Susan (1990): *Business and Environmental Groups. A Natural Partnership?*. *The Directory of Social Change*, London.
- Freedman M., Jaggi B. (1992): "An Investigation of the Long-Run Relationship between Pollution Performance and Economic Performance: The Case of Pulp and Paper Firms". *Critical Perspectives on Accounting*, pp. 315-336.
- Freedman, Martin y Stagliano, A.J. (1990): *Consequences of the Failure to Account for Externalities*. En *Critical Accounts*, editado por David J. Cooper y Trevor M. Hopper. The Mcmillan Press, London.
- Freedman, Martin y Satagliano, A.J. (1991): "Differences in Social-Cost Disclosures: A Market

- Test of Investor Reactions". *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, pp. 68-83.
- Freeman III A.M. (1992a): *Panorámica de las Metodologías de Valoración*. Evaluación Económica de los Costes y Beneficios de la Mejora Ambiental, editado por Antonio Ferrero Chao y Diego Asqueta Oyarzun, Agencia del Medio Ambiente de Andalucía. Sevilla.
- Freeman III A.M. (1992b): *El Método Hedónico*. Evaluación Económica de los Costes y Beneficios de la Mejora Ambiental, editado por Antonio Ferrero Chao y Diego Asqueta Oyarzun, Agencia del Medio Ambiente de Andalucía. Sevilla.
- Freeman, R. Edward y Liedtka, Jeanne (1991): "Corporate Social Responsibility: A Critical Approach". *Business Horizons*, pp. 92-98 (Julio/Agosto).
- Fuentes, Pilar (1993): "Legitimación y Contabilidad Medioambiental". *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, pp. 317-332.
- García Ferrando, Manuel (1986): *La Encuesta*. En *El Análisis de la Realidad Social*, editado por García Ferrando, Manuel; Ibáñez, Jesús y Alvira, Francisco. Alianza Universidad, Madrid.
- García Ferrando, Manuel y Sanmartín, Ricardo (1986): *La Observación Científica y la Obtención de Datos Sociológicos*. En *El Análisis de la Realidad Social*, editado por García Ferrando, Manuel; Ibáñez, Jesús y Alvira, Francisco. Alianza Universidad, Madrid.
- Georgescu-Roegen N. (1971): *The Entropy Law and the Economic Process*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Georgescu-Roegen, N. (1980a): *La Ley de la Entropía y el Problema Económico*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- Georgescu-Roegen, N. (1980b): *Selecciones de "Mitos de la Economía y de la Energía"*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- Goodland, Robert; Daly, Herman y Kellenberg, John (1994): "Burden Sharing in the Transition to Environmental Sustainability". *Futures*, pp. 146-155.

- Gorz, André (1988): *Metamorphoses du Travail. Quête du Sens. Critique de la Raison Économique*. Galilée. Francia.
- Gray R. (1990): *The Greening of Accountancy. The Profession After Pearce*. ACCA. Certified Research Report 17, London.
- Gray R. (1992): "Accounting and Environmentalism: An Exploration of the Challenge of Gently Accounting for Accountability, Trnaspparency and Sustainability". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 399-425.
- Gray, Rob (1993a): *Accounting for the Environment*. Paul Chapman Publishing, London.
- Gray, Rob (1993b): "Social and Environmental Accounting: Accountability and Reporting: New Wine in Old Skins or Silk Purses from Sows' Ears?". *Trabajo no publicado*.
- Gray R.H. (1994a): "Corporate Reporting for Sustainable Development: Accounting for Sustainability in 2000 AD". *Environmental Values*, pp. 17-45.
- Gray R.; Gray R. (1990): "Management Accounting for a Claner World". *Management Accounting*, pp. (Septiembre).
- Gray R. y Laughlin R. (1991): "The Coming of the Green and the Challenge of Environmentalism". *Accounting, Auditing & Accountability Journal*.
- Gray, Rob; Owen, Dave y Maunder, Keith (1987): *Corporate Social Reporting*. Prentice Hall International, Hemel Hempstead.
- Gray, Rob y Perks, Bob (1982): "How Desirable is Social Accounting". *Accountancy*, (Abril).
- Gray R., Walters D., Bebbington J. & Thomson I. (1993): *The Greening of Enterprise: An Exploration of the (non) Role of Environmental Accounting and Environmental Accountants in Organisational Change*. Discussion Paper in Accounting & Business Finance, University of Dundee, Scotland.
- Hanley N. (1992): "Are There Environmental Limits to Cost Benefit Analisis?". *Environmental and Resource Economics*, pp. 33-59.
- Harte G., Lewis L., Owen D. (1991): "Ethical Investment and the Corporate Reporting Function".

- Critical Perspectives on Accounting*, pp. 227-253.
- Harte G. y Owen D. (1991): "Environmental Disclosure in the Annual Reports of British Companies: A Research Note". *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, pp. 51-61.
- Heard J.E. y Bolce W.J. (1981): "The Political Significance of Corporate Social Reporting in the United States of America". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 247-254.
- Henderson, Hazel (1994): "Paths to Sustainable Development. The Role of Social Indicators". *Futures*, pp. 125-137.
- Hopwood, Anthony G. (1985): "The Tale of a Committee that Never Reported: Disagreements on Interwinning Accounting with the Social". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 361-377.
- Hopwood A.G. (1987): "The Archeology of Accounting Systems". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 207-234.
- Hopwood A.G. (1990): "Accounting and Organization Change". *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, pp. 7-17.
- IISD (1992): *Business Strategy for Sustainable Development*. International Institute for Sustainable Development, Winnipeg, Manitoba.
- Ilustre Colegio Oficial de Físicos (1992): *Tratamiento y Gestión de Residuos Radiactivos*. Ilustre Colegio Oficial de Físicos, Madrid.
- Ingram R.W. y Frazier K.B. (1980): "Environmental Performance and Corporate Disclosure". *Journal of Accounting Research*, pp. 614-622.
- Jiménez Beltrán D. (1992): *Residuos y Sociedad*. Seminario Problemática y Gestión de Residuos. UIMP, Sevilla, 1992.
- Johansson, P.O. (1992a): *Diferentes Contextos en la Valoración Ambiental*. Evaluación Económica de los Costes y Beneficios de la Mejora Ambiental, editado por Antonio Ferrero Chao y Diego Asqueta Oyarzun, Agencia del Medio Ambiente de Andalucía. Sevilla.
- Johansson P.O. (1992b): *Método de Valoración Contingente*. Evaluación Económica de los Costes y Beneficios de la Mejora Ambiental, editado por Antonio Ferrero Chao y Diego Asqueta Oyarzun,

- Agencia del Medio Ambiente de Andalucía. Sevilla.
- Klonoski, Richard J. (1991): "Foundational Considerations in the Corporate Social Responsibility Debate". *Business Horizons*, pp. 9-18 (Julio/Agosto).
- Kneese, Allen V. y Schulze, William D. (1985): *Ethics and Environmental Economics*. En *Handbook of Natural Resources and Energy Economics*, Vol. I, editado por Kneese, A.V. y Sweeney, J.L. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.
- Kneese A., Sweeney J.L. y otros (1985): *Handbook of Natural Resource and Energy Economics*. Volúmenes I, II y III. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.
- Kokubu, Katsuhiko; Tomimasu, Kazuhiko; y Yamagami, Tatsundo (1994): "Green Reporting in Japan: Accountability and Legitimacy". *Trabajo presentado al Fourth Interdisciplinary Perspectives on Accounting Conference*.
- Kuhn, Thomas S. (1962): *La Estructura de las Revoluciones Científicas*. Fondo de Cultura Económica, Madrid.
- Laughlin B.; Varangu L.K. (1991): "Accounting for Waste or Carbage Accounting: Some Thoughts from Non-Accountants". *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, pp. 43-50.
- Leipert Ch. (1986): "Social Costs of Economic Growth". *Journal of Economic Issues*, pp. 109-131.
- Lindblom, Charles E. (1984): *The Accountability of Private Enterprise: Private-No: Enterprise-Yes*. En *Social Accounting for Corporations*, editado por Tony Tinker. Markus Wiener Publishing, New York.
- Lowe, Marcia D. (1994): *La Reinención de los Medios de Transporte*. En *La Situación del Mundo 1994*, Informe del Worldwatch Institute editado por Lester R. Brown. Centro de Investigaciones para la Paz, Barcelona.
- Marcuse, Herbert (1990): *El Hombre Unidimensional (Original en inglés)*. Editorial Ariel, Barcelona.
- Marcuse, Herbert (1992): "La Ecología y la Crítica de la Sociedad Moderna". *Ecología Política*, pp. 73-79.
- Markandya, Anil (1991): *Global Warming: The Economics of Tradeable Permits*. En *Blueprint 2. Greening the*

- World Economy, editado por David Pearce. Earthscan Pub. Ltd., London.
- Martínez Alier J. (1992): *De la Economía Ecológica al Ecologismo Popular*. Icaria, Barcelona.
- Martínez Alier J. y Schlupmann K. (1991): *La Ecología y la Economía*. Fondo de Cultura Económica, Madrid.
- Mathews, M.R. (1993): *Socially Responsible Accounting*. Chapman & Hall, London.
- Maunder K.T.;Burrit R.L. (1991): "Accounting and Ecological Crisis". *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, pp. 9-26.
- Meadows, D.L. y otros (1972): *Los Límites del Crecimiento*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Meadows, Donella H.; Meadows, Dennis L. y Randers, Jorgen (1992): *Beyond the Limits. Global Collapse or a Sustainable Future*. Earthscan Publication Limited, London.
- Miguel, Amando de (1992): *La Sociedad Española 1992-93*. Alianza Editorial, Madrid.
- Milne M.J. (1991): "Accounting, Environmental Resource Values and Non Market Valuation Techniques for Environmental Resources: A Review". *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, pp. 81-109.
- Miltz D. (1991): *Disclosure of Environmental Impacts: The Question of Monetary Reductionism*. Comunicación presentada al XIV Annual Congress European Accounting Association, Maastricht, 1991.
- Mishan, E.J. (1980): *El Crecimiento de la Abundancia y la Disminución del Bienestar*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- Mishan, E.J. (1988): *Cost-benefit Analysis. Cuarta Edición*. Unwin Hyman, London.
- Mitroff I. (1994): "Crisis Management and Environmentalism". *California Management Review*, pp. 101-113.
- Mohapatra, Sitikantha (1984): "Investor Reaction to a Corporate Social Accounting". *Journal of Business Finance and Accounting*, pp. 29-40.
- Morgan, Gareth (1986): *Images of Organization*. Sage

Publications, California.

Morgan, Gareth (1988): "Accounting as Reality Construction: Towards a New Epistemology for Accounting Practice". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 477-485.

Mouck, Tom (1994): "Corporate Accountability and Rorty's Utopian Liberalism". *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, pp. 6-30.

Naciones Unidas (1992): *International Accounting and Reporting Issues: 1991 Review*.

Naciones Unidas (1993): *International Accounting and Reporting Issues: 1992 Review*.

Newell G.E.; Kreuze J.; Newell S.J. (1990): "Accounting for Hazardous Waste". *Management Accounting*, pp. 58-61 (Mayo).

Nisbet, Robert (1979): *El Problema del Cambio Social*. En *Cambio Social*, editado por Robert Nisbet. Alianza Editorial, Madrid.

Norgaard R.B. (1985): *Linkages between Environmental and National Income Accounts*. United Nations.

Norgaard, Richard B. (1988): "Sustainable Development: A Co-evolutionary View". *Futures*, pp. 606-620.

Norgaard R.B. (1992): *Resolving Economics and Environmental Perspectives on the Future*. Ponencia Presentada al IV Congreso Nacional de Economía, Sevilla, 1992.

Ogburn, William (1979): *Inmovilidad y Persistencia en la Sociedad*. En *Cambio Social*, editado por Robert Nisbet. Alianza Editorial, Madrid.

Olson, Robert L. (1994): "Alternative Images of a Sustainable Future". *Futures*, pp. 156-169.

Opschoor, Hans y Straaten, Jan van der (1993): "Sustainable Development: An Institutional Approach". *Ecological Economics*, pp. 203-222.

Ortí, Alfonso (1986): *La Apertura y el Enfoque Cualitativo o Estructural: La Entrevista Abierta Semidirectiva y el Grupo de Discusión*. En *El Análisis de la Realidad Social*, editado por García Ferrando, Manuel; Ibáñez, Jesús y Alvira, Francisco. Alianza Universidad, Madrid.

Otley D.T. (1980): "The Contingency Theory of

- Management Accounting: Achievement and Prognosis". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 413-428.
- Owen D.L. (1990): "Towards a Theory of Social Investment: A Review Essay". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 249-265.
- Owen, Dave (1992): *The Implication of Current Trends in Green Awareness for the Accounting Function: An Introductory Analysis*. En *Green Reporting. Accountancy and the Challenge of the Nineties*, editado por Dave Owen. Chapman & Hall, London.
- Page, T. (1980): *El Impuesto a la Extracción como un Instrumento de la Equidad Intertemporal*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- Parke, Robert y Peterson, James L. (1981): "Indicators of Social Change: Developments in the United States of America". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 235-246.
- Parker J.E. (1971): "Accounting and Ecology: A Perspective". *The Journal of Accountancy*, pp. 41-46 (Octubre).
- Patten D.M. (1991): "Exposure, Legitimacy, and Social Disclosure". *Journal of Accounting and Public Policy*, pp. 297-308.
- Patten D.M. (1992): "Intra-Industry Environmental Disclosures in Response to the Alaskan Oil Spill: A Note on Legitimacy Theory". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 471-475.
- Pearce, David (1988): "Economics, Equity and Sustainable Development". *Futures*, pp. 598-605.
- Pearce, David (1991): *Blueprint 2. Greening the World Economy*. Earthscan Publication, London.
- Pearce D. (1992): *Using Economics to Save the World's Diversiti*. Ponencia Presentada al IV Congreso Nacional de Economía, Sevilla, 1992.
- Pearce D.; Barbier E. y Markandya A. (1990): *Sustainable Development. Economics & Environment in the Third World*. Billing & Sons Ltd., Worcester.
- Pearce D., Markandya A. y Barbier E. (1989): *Blueprint for a Green Economy*. Earthscan Publications, London.
- Pearce, David W. y Turner, R.Kerry (1990): *Economics*

- of Natural Resources and the Environment*. Harvester Wheatsheaf, Hemel Hempstead, Hertfordshire.
- Perks, R.W. (1993): *Accounting and Society*. Chapman & Hall, London.
- Pezzey J. (1992): "Sustainability: An Interdisciplinary Guide". *Environmental Values*, pp. 321-362.
- Power M. (1991): "Auditing and Environmental Expertise: Between Protest and Professionalisation". *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, pp. 30-42.
- Power M. (1992): "After Calculations? Reflections on Critique of Economic Reason by André Gorz". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 477-499.
- Prakash y Rappaport (1977): "Information Inductance and its Significance for Accounting". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 29-38.
- Preston, Lee E. (1981): "Research on Corporate Social Reporting: Directions for Development". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 255-262.
- Puxty, Anthony G. (1993): *The Social and Organizational Context of Management Accounting*. Academic Press Ltd., London.
- Ramanathan K.V. (1976): "Toward a Theory of Corporate Social Accounting". *The Accounting Review*, pp. 516-528.
- Rawls J. (1979): *Teoría de la Justicia*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Renner, Michael (1994): *Efectos Medioambientales de la Carrera de Armamentos*. En *La Situación del Mundo 1994*, Informe del Worldwatch Institute editado por Lester R. Brown. Centro de Investigaciones para la Paz, Barcelona.
- Roberts, Clare (1991): "Environmental Disclosures: A Note on Reporting Practices in Mainland Europe". *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, pp. 62-71.
- Roberts, John y Scapens, Robert (1985): "Accounting Systems and Systems of Accountability -Understanding Accounting Practice in Their Organizational Contexts". *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, pp. 443-456.

- Roberts R.W. (1992): "Determinants of Corporate Social Responsibility Disclosures: An Application of Stakeholder Theory". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 595-612.
- Rockness J.W. (1985): "An Assessment of the Relationship Between US Corporate Environmental Performance and Disclosure". *Journal of Business Finance & Accounting*, pp. 339-354.
- Ross A.J. (1985): "Accounting for Hazardous Waste". *Journal of Accountancy*, pp. 72-82 (Marzo).
- Rubenstein D.B. (1990): "There's no Accounting for the Exxon Valdez". *CPA Journal*, (Julio).
- Rubenstein D.B. (1991): "Lessons of Love". *CA Magazine*, pp. 35-41 (Marzo).
- Rubenstein D.B. (1992): "Bridging the Gap between Green Accounting and Black Ink". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 501-508.
- Ryan, Bob; Scapens, Robert W.; y Theobald, Michael (1992): *Research Method and Methodology in Finance and Accounting*. Academic Press.
- Scapens, Robert (1990): "Researching Management Accounting Practice: The Role of Case Study Methods". *British Accounting Review*, pp. 259-281.
- Schumacher, E.F. (1973): *Small is Beautiful. A Study of Economics as if People Mattered*. Vintage, London.
- Schumacher, E.F. (1980a): *La Edad de la Abundancia: una Concepción Cristiana*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- Schumacher, E.F. (1980b): *La Economía Budista*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- Shane, P.B. y Spicer, B.H. (1983): "Market Response to Environmental Information Produced Outside the Firm". *The Accounting Review*, pp. 521-538.
- Sinsheimer, Robert L. (1980): *Las Suposiciones de la Ciencia*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- Söderbaum, Peter (1990): "Neoclassical and

- Institutional Approaches to Environmental Economics". *Journal of Economic Issues*, pp. 481-492.
- Solbrig, Otto (1993): "La Biodiversidad. Una Propiedad Básica de la Vida y una Cualidad para Hacer Frente a los Cambios Ambientales". *Todos. UNESCO*.
- Spicer B.H. (1978): "Investor, Corporate Social Performance and Information Disclosure: An Empirical Study". *The Accounting Review*, pp. 94-111.
- Spicer B.H. (1980): "The Relationship between Pollution Control Record and Financial Indicators Revisited: Further Comment". *The Accounting Review*, pp. 178-185.
- Stone, Don (1993): "Management Accounting and Sustainable Development". *Trabajo no publicado*.
- Tinker, Tony (1984): *Accounting for Unequal Exchange. Wealth Accumulation Versus Wealth Appropriation*. En *Social Accounting for Corporations*, editado por Tony Tinker. Markus Wiener Publishing, New York.
- Tinker, Tony (1985): *Paper Prophets. A Social Critique of Accounting*. Praeger Publishers, New York.
- Tinker, Tony; Lehman, Cheryl y Neimark, Marilyn (1991): "Falling Down The Hole in The Middel of The Road: Political quietism in Corporate Social Reporting". *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, pp. 28-54.
- Tinker, Tony; Merino, Barbara y Neimark, Marilyn (1982): "The Normative Origins of Positive Theories: Ideology and Accounting Thought". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 167-200.
- Tinker, Tony y Neimark, Marilyn (1987): "The Role of Annual Reports in Gender and Class Contradictions at General Motors: 1917-1976". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 71-88.
- Tinker T. y Neimark M. (1990): "Displacing the Corporation with Deconstructionism and Dialectics". *Critical Accounts*. Editado por D. J. Cooper y T. M. Hopper, pp. 44-63.
- Toledo (1992): "Ecología Mundial: Ante la Conferencia de Río de Janeiro". *Ecología Política*. N°3, pp. 9-22.
- Tremblay, Doria y Cormier, Denis (1989): *Théories et Modèles Comptables. Voies de Recherche*. Presses de l'Université du Quebec, Canadá.

- Trotman K.T. y Bradley G.W. (1981): "Associations between Social Responsibility Disclosure and Characteristics of Companies". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 355-362.
- Turner, R.Kerry (1991): *Environment, Economics and Ethics*. En *Blueprint 2. Greening the World Economy*, editado por David Pearce. Earthscan Pub. Ltd., London.
- Turner, R. Kerry; Pearce, David y Bateman, Ian (1994): *Environmental Economics*. Harvester Wheatsheaf, Hemel Hempstead.
- Ullmann A.A. (1985): "Data In Search of a Theory: A Critical Examination of the Relationship Among Social Performance, Social Disclosure, ()". *Academy of Management Review*, pp. 540-557.
- Victor, P.A. (1980): *La Economía y el Desafío de los Problemas Ambientales*. En *Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una Economía en Estado Estacionario*, editado por Herman Daly. Fondo de Cultura Económica, México.
- Warne R.A. (1982): "A Controller Looks at Regulation". *Management Accounting*, pp. 14-20. Junio.
- Welford, Richard y Gouldson, Andrew (1993): *Environmental Management & Business Strategy*. Pitman Publishing, London.
- Wildavsky, Aaron (1994): "Accounting for the Environment". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 461-481.
- Wiseman J. (1982): "An Evaluation of Environmental Disclosure Made in Corporate Annual Reports". *Accounting, Organizations and Society*, pp. 53-63.
- Yin, Robert K. (1989): *Case Study Research. Design and Methods*. Sage Publications, Newbury Park, California.
- Zeghal D. y Ahmed S.A. (1990): "Comparison of Social Responsibility Information Disclosure Media Used by Canadian Firms". *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, pp. 38-53.
- Zeikel A. (1982): "Portfolio Management. Social Investing". *Journal of Accounting, Auditing and Finance*, pp. 175-180.

ANEXOS

ANEXO I: DOCUMENTACION ANALIZADA EN EL CASO DE ASES

ASES. Informe Anual 1987.

ASES. Informe Anual 1988.

ASES. Informe Anual 1989.

ASES. Informe Anual 1990.

ASES. Informe Anual 1991.

ASES. Informe Anual 1992.

ASES. Código de Conducta Medioambiental.

ASES. Informe Anual 1993.

ASES. Medio Ambiente 1993. Informe Anual Presentado al Consejo de Administración.

ASES y el Medio Ambiente. 1993. Informe Preparado para la Candidatura al Premio Príncipe Felipe a la Gestión Medioambiental.

ASES. 1993. Informe sobre los Sistemas de Control Medioambiental de la Central Térmica ...

ASES. 1993. Los Costes Medioambientales. Ponencia Presentada por el Area de Gestión Medioambiental.

ASES. 1993. Las Evaluaciones de las Instalaciones en un Sistema de Gestión Medioambiental. Ponencia Presentada por el Area de Gestión Medioambiental.

ASES. 1994. La Gestión Medioambiental en la Empresa Eléctrica. Ponencia Presentada por el Responsable de

Medio Ambiente.

ASES. Julio 1994. Contabilización de Costes Medioambientales.

ENRESA. Empresa Nacional de Residuos Radiactivos. Informe Anual 1991.

Flavin, Christopher y Lenssen, Nicholas (1994): Nuevas Orientaciones de la Industria Eléctrica. En La Situación del Mundo 1994, Informe del Worldwatch Institute editado por Lester R. Brown. Centro de Investigaciones para la Paz, Barcelona.

Greenpeace (24 de marzo de 1994). Una Propuesta para Incorporar Mecanismos de Gestión de la Demanda y Ahorro Energético en la Ley de ordenación del Sistema Eléctrico

Ley 40/1994, de 30 de diciembre, de Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional (LOSE).

Ministerio de Industria y Energía. Plan Energético Nacional 1991-2000

Ministerio de Industria y Energía. Plan de Ahorro y Eficiencia Energética 1991-2000

Ministerio de Industria y Energía. No fechado. Proyecto de Ley de Ordenación del Sector Eléctrico Nacional.

Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. 1991. Tercer Plan General de Residuos Radiactivos.

Real Decreto 2366/1994, de 9 de diciembre, sobre producción de energía eléctrica por instalaciones hidráulicas, de cogeneración y otras abastecidas por recursos o fuentes de energía renovables.

UNESA. Grupo Mixto Contable-Medio Ambiente (Marzo 1994).
Contabilización de Actuaciones Medioambientales en el
Sector Público

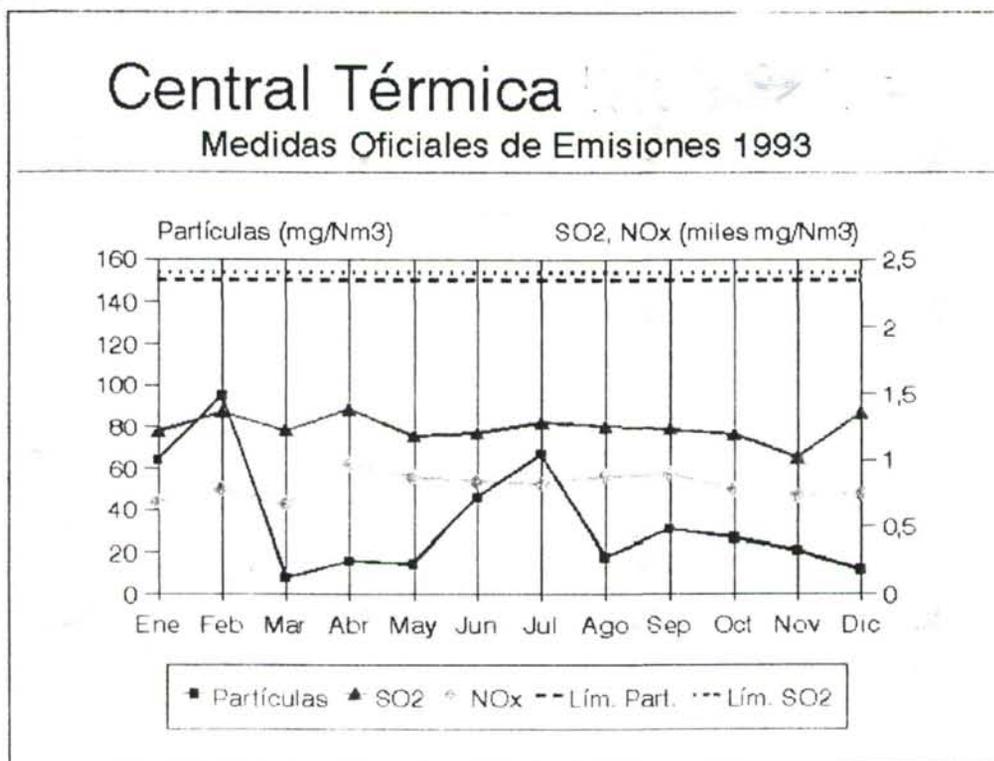
UNESA. 1992. Marco Legal y Estable. Legislación y
Comentarios.

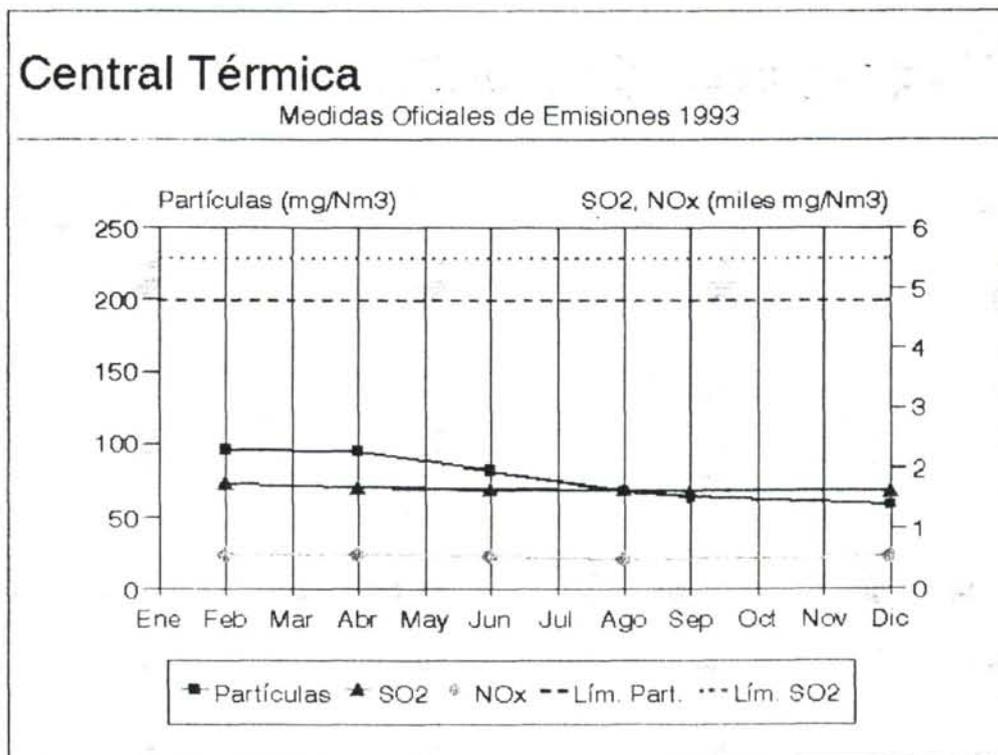
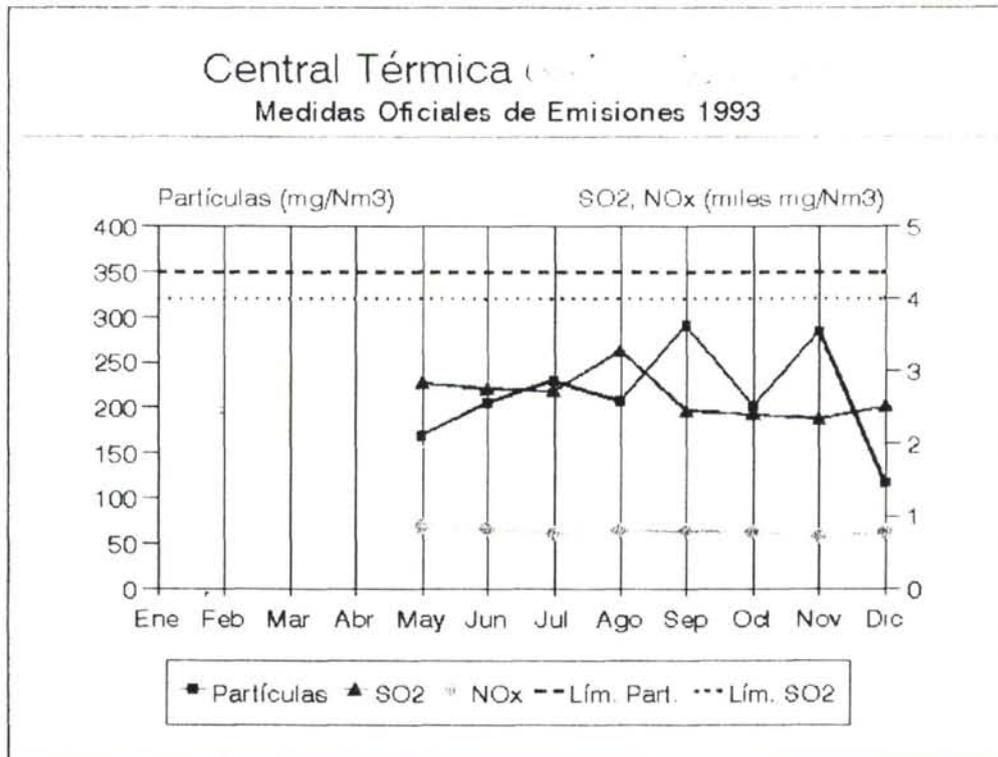
**ANEXO II: TIPO DE INFORMACIÓN MEDIOAMBIENTAL
SUMINISTRADA AL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN DE
ASES**

a) Emisiones Atmosféricas de las Centrales Térmicas.

" Durante 1993 y con carácter mensual, una Entidad Colaboradora de la Administración, homologada por el Ministerio de Industria, ha venido realizando medidas oficiales de las emisiones de SO₂, NO_x y partículas en cada uno de los Focos Emisores de las centrales. En los casos de [centrales que no han entrado en funcionamiento], las medidas son como máximo una o dos al año debido a su escaso funcionamiento y por ello no se han expuesto gráficamente en este Informe, si bien siempre han estado por debajo de los límites de emisión permitidos.

Los datos de emisión [de las tres centrales que han entrado en funcionamiento] se reflejan en los gráficos adjuntos, en los que se puede observar como a lo largo de todo el año las cifras oficiales se han mantenido por debajo de los correspondientes límites legales."





b) Vertidos líquidos.

" En este apartado cabe señalar dos aspectos de interés: en primer lugar, como dato sumamente positivo, los datos de operación de la Planta de Tratamiento de Efluentes de la Central Térmica [gran central fuel] permiten considerarla como definitivamente en operación normal, cumpliendo los requisitos para los que fue diseñada. En la siguiente tabla se observan los valores medios obtenidos en los diferentes parámetros y la comparación con los valores legales:

	Valor medio	Límite
Turbidez (unidades UJT)	6,91	50
Sólidos en suspensión (mg/l)	1,83	150
Color (unidades Pt-Co)	5,88	15
Aceites y grasas (mg/l)	0,20	10
Ph	8,13	6 - 9
DQO (mg/l)	32,26	200

Por otra parte, y como dato negativo que necesita ser recogido, es necesario reseñar que la Central Térmica [central carbón nacional] como consecuencia de la mala calidad del agua recibida y la inexistencia de una planta de tratamiento, presenta problemas de cumplimiento de límites de vertidos en parámetros tales como los sólidos en suspensión, sulfatos y nitratos. Como se ha explicado en el apartado 4.2, se han comenzado ya los estudios pertinentes para la instalación de dicha planta."

c) Gestión de Residuos.

" La gestión de la eliminación de residuos tóxicos y peligrosos (RTP) en [ASES] se ha adecuado escrupulosamente a lo establecido en el Real Decreto 833/88, mediante varios hechos fundamentales:

- * Cesión de los residuos a una empresa homologada como Gestor Autorizado.
- * Cumplimentación de los Libros de Registro de residuos.
- * Cumplimentación de los Documentos de Control y Seguimiento.
- * Redacción y entrega de la Declaración Anual de Productores de RTP, correspondiente al año 1992."

ANEXO III: INFORMES DE INGRESOS Y GASTOS Y DE INVERSIONES QUE SE PROPONE ELABORAR ASES

GASTOS:		28.000
Aprovisionamiento:		8.000
Fungibles:		3.000
Fungibles tratamiento de gases de combustión	1.000	
Fungibles tratamiento vertidos líquidos	1.000	
Otros materiales fungibles Medio Ambiente	1.000	
No fungibles:		5.000
Repuestos tratamiento de gases de combustión	1.000	
Repuestos tratamiento vertidos líquidos	1.000	
Repuestos redes inmisión	1.000	
Otros repuestos Medio Ambiente	1.000	
Otros materiales no fungibles Medio Ambiente	1.000	
Consumos de combustibles:		1.000
Incremento de costes de cualquier combustible, por razones medioambientales		
Servicios exteriores:		13.000
Investigación y desarrollo:		1.000
Servicios contratados de mantenimiento:		2.000
Reparación de equipos Medio Ambiente	1.000	
Conservación de equipos Medio Ambiente	1.000	
Publicidad y relaciones públicas:		3.000
Colaboración cívico – social Medio Ambiente	1.000	
Jornadas Medio Ambiente	1.000	
Ediciones Medio Ambiente	1.000	
Primas de seguros:		1.000
Seguros por riesgo medioambiental	1.000	
Otros trabajos y servicios exteriores:		6.000
Medidas de emisiones	1.000	
Análisis contratados	1.000	
Gestión de residuos	1.000	
Formación contratada Medio Ambiente	1.000	
Trabajos de Ingeniería y Consultoría	1.000	
Otros trabajos contratados Medio Ambiente	1.000	
Tributos e indemnizaciones:		4.000
Cánones e impuestos:		2.000
Canon vertidos líquidos	1.000	
Otros cánones Medio Ambiente	1.000	
Indemnizaciones y sanciones:		2.000
Indemnizaciones Medio Ambiente	1.000	
Sanciones Medio Ambiente	1.000	
Personal:		2.000
Personal explotación a tiempo total:		1.000
Personal explotación a tiempo parcial:		1.000
INGRESOS:		2.000
Subvenciones:		1.000
Marco legal estable:		1.000

Totales en miles de pesetas.

Minería		17.000
Aire		5.000
Equipos eliminación partículas	1.000	
Equipos protección contra ruidos	1.000	
Equipos medida de emisiones	1.000	
Equipos medida de inmisión	1.000	
Otras inversiones	1.000	
Agua		2.000
Plantas tratamiento drenajes	1.000	
Otras inversiones	1.000	
Suelo y Paisaje		4.000
Corrección contaminación suelos	1.000	
Mejora impacto visual	1.000	
Instalación pantallas vegetales	1.000	
Otras inversiones	1.000	
Residuos		3.000
Almacenamiento residuos	1.000	
Equipos tratamiento residuos	1.000	
Otras inversiones	1.000	
Otros		3.000
Estudios de impacto ambiental	1.000	
Equipamiento Gestión Medioambiental	1.000	
Otras inversiones	1.000	

Generación térmica		22.000
Aire		8.000
Equipos eliminación partículas	1.000	
Equipos desulfuración	1.000	
Equipos denox	1.000	
Equipos dosificación aditivos a la combustión	1.000	
Equipos protección contra ruidos	1.000	
Equipos medida de emisiones	1.000	
Equipos medida de inmisión	1.000	
Otras inversiones	1.000	
Agua		4.000
Plantas tratamiento drenajes	1.000	
Equipos medida de emisiones	1.000	
Plantas potabilizadoras	1.000	
Otras inversiones	1.000	
Suelo y paisaje		4.000
Corrección contaminación suelos	1.000	
Mejora impacto visual	1.000	
Instalación pantallas vegetales	1.000	
Otras inversiones	1.000	
Residuos		3.000
Almacenamiento residuos	1.000	
Equipos tratamiento residuos	1.000	
Otras inversiones	1.000	
Otros		3.000
Estudios de impacto ambiental	1.000	
Equipamiento Gestión Medioambiental	1.000	
Otras inversiones	1.000	

Generación hidráulica		13.000
Aire		2.000
Equipos protección contra ruidos	1.000	
Otras inversiones	1.000	
Agua		2.000
Plantas tratamiento drenajes	1.000	
Otras inversiones	1.000	
Suelo y paisaje		4.000
Corrección contaminación suelos	1.000	
Mejora impacto visual	1.000	
Instalación pantallas vegetales	1.000	
Otras inversiones	1.000	
Residuos		2.000
Almacenamiento residuos	1.000	
Otras inversiones	1.000	
Otros		3.000
Estudios de impacto ambiental	1.000	
Equipamiento Gestión Medioambiental	1.000	
Otras inversiones	1.000	

Lineas		7.000
Suelo y Paisaje		4.000
Reforestación y recuperación de terrenos	1.000	
Mejora impacto visual	1.000	
Medidas protección avifauna	1.000	
Otras inversiones	1.000	
Otros		3.000
Estudios de impacto ambiental	1.000	
Equipamiento Gestión Medioambiental	1.000	
Otras inversiones	1.000	

Subestaciones		11.000
Aire		2.000
Equipos protección contra ruidos	1.000	
Otras inversiones	1.000	
Suelo y Paisaje		4.000
Corrección contaminación suelos	1.000	
Mejora impacto visual	1.000	
Instalación pantallas vegetales	1.000	
Otras inversiones	1.000	
Residuos		2.000
Almacenamiento residuos	1.000	
Otras inversiones	1.000	
Otros		3.000
Estudios de impacto ambiental	1.000	
Equipamiento Gestión Medioambiental	1.000	
Otras inversiones	1.000	

Oficinas y almacenes		10.000
Aire		
		2.000
	Equipos protección contra ruidos	1.000
	Otras inversiones	1.000
Suelo y Paisaje		
		4.000
	Corrección contaminación suelos	1.000
	Mejora impacto visual	1.000
	Instalación pantallas vegetales	1.000
	Otras inversiones	1.000
Residuos		
		2.000
	Almacenamiento residuos	1.000
	Otras inversiones	1.000
Otros		
		2.000
	Equipamiento Gestión Medioambiental	1.000
	Otras inversiones	1.000

TOTAL INVERSIONES **80.000**

Totales en miles de pesetas.