

8112
PUBLICACIONES UNIVERSIDAD DE ALICANTE
TD

333.14
T662e
Ej. 1
2013

TD
ECOLOGÍA

Estudios de impacto ambiental

Manual práctico
para su elaboración

José Enrique de Tomás Sánchez



PUBLICACIONES UNIVERSIDAD DE ALICANTE

TD

Tercilho
1.960,00
1/3 de 10
160,00

333,00
Evaluación del impacto ambiental

ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Manual práctico para su elaboración



JOSÉ ENRIQUE DE TOMÁS SÁNCHEZ

ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

MANUAL PRÁCTICO PARA SU ELABORACIÓN

PUBLICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE

Este libro ha sido debidamente examinado y valorado por evaluadores ajenos a la Universidad de Alicante, con el fin de garantizar la calidad científica del mismo.

Publicaciones de la Universidad de Alicante
Campus de San Vicente s/n
03690 San Vicente del Raspeig
publicaciones@ua.es
<http://publicaciones.ua.es>
Teléfono: 965 903 480

© José Enrique de Tomás Sánchez, 2013
© de la presente edición: Universidad de Alicante

ISBN: 978-84-9717-270-7
Depósito legal: A 436-2013

Diseño de cubiertas: candela ink
Composición: Marten Kwinkelenberg
Impresión y encuadernación:
Guada Impresores



Esta editorial es miembro de la UNE, lo que garantiza la difusión y comercialización de sus publicaciones a nivel nacional e internacional.

Reservados todos los derechos. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

Si quieres aprender, enseña

Marco Tulio Cicerón

A María José, Javier y Sergio, con mi amor y mi agradecimiento

A Gaia, que nos soporta

Con mi mayor respeto

Y a mis padres, naturalmente

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	13
PRÓLOGO	15
INTRODUCCIÓN	19
1. CONCEPTOS INTRODUCTORIOS	21
1.1. PRÁMBULO: DOS DEFINICIONES PREVIAS	21
1.2. EL PRIMER ENCARGO: FOCALIZACIÓN, SCREENING Y SCOPING	22
1.3. EsIA: EL ESQUEMA RECTOR	27
1.4. AUTORIDADES AMBIENTALES	33
1.5. EL PRECIO DE UN EsIA: PRESUPUESTOS	34
2. LAS PARTES DEL EsIA	39
2.1. COMENZANDO CON EL EsIA: EL PROYECTO	39
2.1.1. <i>Antecedentes</i>	41
2.1.2. <i>Marco legal</i>	43
2.1.3. <i>Localización</i>	46
2.1.4. <i>Descripción de la actuación</i>	47
2.1.5. <i>Relación de acciones susceptibles de producir impacto</i>	49
2.1.6. <i>Descripción de materiales, etc.</i>	49
2.1.7. <i>Descripción de residuos, etc.</i>	50
2.1.8. <i>Alternativas técnicamente viables. Justificación de la solución propuesta</i>	50
2.2. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO	60

3. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS	71
3.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	71
3.1.1. Caracterización de impactos.....	73
3.1.2. Identificación de impactos	74
3.1.2.1. Listas de chequeo	76
3.1.2.1.1. Listas de chequeo simples	77
3.1.2.1.2. Listas de chequeo descriptivas	81
3.1.2.1.3. Listas de chequeo de escala	81
3.1.2.1.4. Listas de chequeo de escala ponderada....	82
3.1.2.2. Cuestionarios	85
3.1.2.3. Matrices.....	87
3.1.2.4. Diagramas de redes	91
3.1.2.5. Métodos elaborados ad hoc	91
3.2. EVALUACIÓN DE IMPACTOS	91
3.2.1. Metodologías cualitativas puras	98
3.2.2. Metodologías cualitativas numéricas.....	98
3.2.2.1. El método de Leopold	98
3.2.2.2. Método del Instituto Battelle-Columbus	101
3.2.2.3. Método de los números precisos o «crisp numbers».....	105
3.2.3. Metodologías basadas en el análisis multicriterio	114
3.2.3.1. Método de la utilidad multiatributo (MAUT)	117
3.2.3.2. Método del análisis jerárquico multicriterio.....	118
3.2.3.3. Métodos de sobreclasificación (Outranking).....	129
3.2.4. Metodologías cuantitativas: análisis costo-beneficio	130
3.2.5. Metodologías basadas en la lógica difusa.....	136
3.3 RIESGOS	141
3.4. MEDIDAS DE CORRECCIÓN	143
3.4.1. Medidas protectoras	145
3.4.2. Medidas correctoras.....	146
3.4.3. Medidas compensatorias.....	146
3.5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	146

3.6. CONCLUSIONES	147
3.7. DOCUMENTO DE SÍNTESIS	148
4. A MODO DE RESUMEN	149
5. CUESTIONARIO DE VALIDEZ DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	153
ANEXO 1.....	155
ANEXO 2.....	163
ANEXO 3.....	173
ANEXO 4.....	185
BIBLIOGRAFÍA.....	215
ÍNDICE DE TÉRMINOS UTILIZADOS.....	219

AGRADECIMIENTOS

No es fácil redactar algo como el capítulo de agradecimientos porque siempre, aunque no quieras, te olvidarás de mencionar a alguien; mucho más si se es tan despistado como yo lo soy. Pero hay algo muy cierto: somos el producto de nuestras interacciones con los demás y de la gestión que de ellas hagamos. Por eso, es a todos aquellos con los que he interactuado en estos años, a quienes les debo agradecimiento con respecto a este libro: familia, colegas, compañeros, amigos... Dicho lo anterior, voy a condensar en unas pocas personas, a las que aquí nombraré, mi gratitud; no solo porque, en muy buena parte, gracias a vosotros ha visto la luz este libro, sino también por todo lo demás, por lo que no es necesario decir. Aquellos a los que no nombre de manera explícita, que sois la inmensa mayoría, tened la seguridad de que estáis en mi consideración y contáis con mí gratitud más sincera:

Agradezco a mis compañeros de la asignatura de Evaluación de Impacto Ambiental, Eduardo Seva y Carlos Martín, por la revisión y las siempre interesantes observaciones que han hecho a las diferentes versiones del borrador, y por el intercambio de conocimientos que su relación con los dos siempre significa para mí.

Agradezco sinceramente a mis alumnos a lo largo de todos estos años, porque ellos me han permitido aprender; de sus puntos de vista me he enriquecido y siempre les estaré reconocido por ello.

Y a mi familia y a mis amigos, gracias, porque es sobre todo a ellos a quienes les debo ser hoy lo mucho o poco que soy.

Pero, en particular, a vosotros tres: M^a José, siempre a mi lado, sin límites. Javier, con su incondicional apoyo, a veces callado, a veces vibrante en expresión y que tan a menudo me sirve de modelo a seguir. Y Sergio, el independiente, mi colega a pesar mío, que cada vez me pregunta por «el libro» desde la otra parte del mundo. Gracias por vuestro cariño y gracias también por vuestra paciencia mineral conmigo.

José Enrique de Tomás
San Vicente, noviembre de 2012

PRÓLOGO

Hace ya más de 20 años desde que, en 1989, y siendo mi ayer profesor y hoy recordado compañero Carlos Auernheimer, director de la Agencia de Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana, entró en vigor la Ley Valenciana de Impacto Ambiental¹, a la que siguió, apenas año y medio después, la promulgación del Reglamento² que regula su aplicación en el ámbito geográfico de nuestra Comunidad Autónoma. Poco antes, había entrado en vigor el Reglamento Nacional de Impacto Ambiental³. Aquellas fechas marcaron los inicios de mi dedicación como profesional al campo del medio ambiente.

Recuerdo la inseguridad en la que nuestro pequeño grupo se movía entonces con nuestros primeros trabajos: era un campo totalmente nuevo para nosotros y el acceso a la información entonces distaba mucho de ser lo cómodo o fácil que, de hecho, resulta hoy. Pero, en mi caso, gustaba de estar en las trincheras; a veces resultaba muy complicado pero, a cambio, me permitía estar completamente al día de cualquier información que surgiera al respecto y, sobre todo, poner en acción la parte práctica del asunto. Fue una experiencia impagable, porque eso me permitió comprobar de primera mano y «desde el principio» dónde residían las principales dificultades prácticas a la hora de encarar y realizar de manera satisfactoria un Estudio de Impacto Ambiental. Desde entonces, no he dejado de actuar y adquirir experiencia en el escenario del medio ambiente.

Unos años más tarde obtuve una plaza de profesor asociado en el Departamento de Ecología de la Universidad de Alicante, donde, desde el

1. Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental de la Generalitat Valenciana (DOGV 102, de 8 de marzo).

2. Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de Impacto Ambiental (DOGV 142, de 30-10-90).

3. Real Decreto 1311/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.

primer momento, comencé a impartir docencia en la asignatura de Evaluación del Impacto Ambiental. Desde esa posición intento, desde hace ya 15 años, trasladar a mis alumnos mi experiencia real práctica, de campo y de gabinete, como profesional del medio ambiente.

Junto a mis compañeros de asignatura, Eduardo Seva y Carlos Martín, adoptamos el criterio de evaluar los conocimientos prácticos de los alumnos mediante la elaboración de un EsIA redactado sobre un proyecto, la mayoría de las veces, real.

En mi caso, eso me ha permitido ver con claridad qué aspectos de este tipo de trabajos resultan de una mayor dificultad para los alumnos; de hecho, es a ellos a quienes debo en primer lugar el reconocimiento de este libro que hoy tiene el lector en sus manos y que es el producto de mi interacción con todos y cada uno de ellos. Estoy firmemente convencido de que todo profesor tiene la invaluable oportunidad (y el deber) de aprender de sus alumnos al tiempo que les enseña; los diferentes puntos de vista que uno puede encontrar en su andadura, en un terreno como el que nos ocupa, pueden, si se saben aprovechar, enriquecer extraordinariamente la labor profesional y el acervo de conocimientos de un docente. Y eso es lo que yo intento.

En el presente manual voy a pasar deliberadamente tan solo de puntillas por los aspectos teóricos, en la medida en que ello me sea posible. Nos concentraremos, en cambio, en aquellos aspectos de orden práctico, algunos de los cuales (como la elaboración de un presupuesto) lo serán desde el punto de vista de un profesional que se mueve en ese mercado de trabajo.

A menudo, al inicio del curso, mis alumnos me preguntan cosas como «*¿cuántas páginas tiene que tener el trabajo?*» o «*¿qué extensión deben tener los Inventarios Ambientales?*». Obviamente, son preguntas que no tienen más que una respuesta: «*Lo necesario en cada caso*». Pero ni mucho menos se trata de «preguntas tontas»; de hecho, ninguna pregunta que haga un alumno es «tonta», porque se trata de aclarar una duda. Lo verdaderamente tonto es quedarse con la duda por el miedo a hacer una «pregunta tonta». Además, es de considerar que, para la mayoría, esta es la primera toma de contacto con el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y con los Estudios de Impacto Ambiental.

Deseo que este manual pueda servir para aclarar algunas cuestiones de orden práctico que en las clases puedan quedar en el tintero, ya que, obviamente, los seis créditos que ocupa la asignatura no son suficientes como para algo más que una introducción a los EsIA. Y deseo también que pueda servir como guía para aquellos profesionales de cualquier campo que deseen poder realizar un EsIA, un documento simple en su estructura, complicado muchas veces en su ejecución y siempre distinto para cada proyecto o actividad, y

que encarna la clave documental sobre la que la Administración apoyará sus decisiones a la hora de pronunciarse sobre la pertinencia o no de llevar a ejecución el proyecto o actuación que un promotor público o privado plantee, desde el punto de vista medioambiental.

En esta obra abordaremos, desde una perspectiva eminentemente práctica, toda esa variada problemática de campo y gabinete a la que hacíamos referencia más arriba y a la que, como bien saben mis alumnos, deberá enfrentarse todo el equipo de trabajo involucrado en la realización del EsIA (búsqueda de información, relaciones con las Administraciones, errores frecuentes en el tratamiento de la información, etc.), aportando nuestra experiencia personal al respecto y apuntando posibles soluciones y «vías alternativas», cuando las haya o las conozcamos. Cuando sea posible, ilustraremos con ejemplos, reales o imaginarios, tal y como hacemos en clase, las diferentes partes que componen el EsIA.

También abordaremos en la adecuada secuencia todas las fases de la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, empezando por una serie de definiciones y consideraciones previas que a veces inducen a error y que estimo fundamentales a la hora de dar los primeros pasos. Suelo decir en clase que lo más difícil de comerse una manzana grande y hermosa es darle el primer mordisco: una vez arrancado el primer bocado, el «problema» ha comenzado a resolverse y a la manzana le quedan segundos. Lo mismo ocurre en casi todos los campos de la actividad humana, incluida la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental: se trata de saber por dónde empezar a hacerlo, de *trazarnos un plan de trabajo* y entonces empezar con decisión, pasando ordenadamente de una cosa a la siguiente, sin perder el hilo ni el objetivo de nuestro estudio.

Por eso hablaremos, entre otras cosas, del proceso de *focalización* como requisito imprescindible para el buen desarrollo de los trabajos. Y tampoco deberemos olvidar que la elaboración de un EsIA, como trabajo retribuido que es, está sujeto a plazos de entrega que deberemos acordar con nuestros clientes; así que hablaremos también de la organización del tiempo y de las herramientas que nos servirán, no solo para poder llevar a cabo una gestión coherente de nuestro normalmente escaso tiempo (evitando así posibles incumplimientos de plazos), sino también para abordar otro problema que algunos alumnos (al igual que también lo hace todo profesional de este campo) han planteado en clase: la obtención de un presupuesto, un precio que cobrar por nuestro trabajo.

Igualmente, pretendo exponer, con un lenguaje deliberadamente relajado, perfectamente inteligible y a veces informal, los criterios básicos que colaboren al objetivo de redactar este tipo de documentos con un formato lo

más homogéneo posible entre los alumnos y profesionales: algo en lo que mi compañero Carlos Martín y yo mismo no dejamos de insistir, año tras año.

No es el objeto de esta obra el tratamiento de las metodologías de elaboración de cada uno de los inventarios ambientales, que se presupone parte del bagaje previo de los miembros del equipo de trabajo. Pero tampoco olvidamos que, desde sus inicios en 1969, las técnicas aplicadas a la elaboración de los EsIA y su tratamiento mismo han tenido una escasa evolución, que será necesario activar con investigaciones futuras; por eso describiremos de la manera más sucinta, pero práctica, posible, las diferentes metodologías utilizadas para detectar y evaluar los impactos ambientales. Al final del libro se incluyen como Anexo los principales instrumentos legales sobre los que se apoya la normativa medioambiental, tanto a nivel de la Comunidad Autónoma Valenciana como a nivel nacional y europeo.

Espero y deseo que este pequeño manual para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental sirva a los fines para los que está concebido y sea, tanto para los alumnos de la Asignatura de «Evaluación del Impacto Ambiental», como para todos aquellos que se enfrenten a la elaboración de un EsIA, una contribución clara y eficaz a la elucidación de la maraña inicial que, en no pocas ocasiones, supone esta tarea. Si es así, el objetivo propuesto se habrá cumplido en gran medida. Si, además, consigo añadir un punto de claridad a algunas posibles dudas recurrentes que puedan plantearse en la realización de un EsIA, así como aportar en algún grado un método de homogeneización formal de los EsIA que se presentan ante las Autoridades Ambientales, habré conseguido con creces mi propósito.

José Enrique de Tomás
San Vicente, noviembre de 2012

INTRODUCCIÓN

El libro que ahora tiene en sus manos posee la peculiaridad de haber nacido principalmente como una lógica consecuencia de la interacción con mis alumnos a lo largo de casi quince años de docencia de la asignatura «Evaluación del Impacto Ambiental» en la Universidad de Alicante. Y su estructura es consistente con esos orígenes.

Este manual para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental ha sido escrito pensando en la experiencia docente habida durante este tiempo y en la adquirida como profesional que se desenvuelve en el mercado real del Medio Ambiente. Por eso, en ciertas ocasiones podrá parecer (no sin falta de razón) que «casi» se está asistiendo a una clase; de ahí la profusión de ejemplos y el recuerdo de situaciones experimentadas en mi día a día como profesor, con ilustración de algunas de ellas incluida.

El manual se ha dividido en tres secciones; en la primera de ellas se abordan cuestiones de base previas a la profundización en los aspectos más específicos que se abordan en las siguientes.

La segunda sección se centra en el desglose de las diferentes partes en que se podría descomponer un Estudio de Impacto Ambiental, desde la descripción del proyecto y de sus alternativas hasta la manera adecuada de describir el entorno natural en el que se pretende implementar el mismo.

La tercera sección aborda la detección y evaluación de los impactos ambientales derivados de la implementación de un proyecto, así como la propuesta de medidas de corrección, el programa de vigilancia ambiental y las características del documento de síntesis. Es, sobre todo, en esta última sección, en la que probablemente mejor se perciba una diferencia cualitativa con respecto a la generalidad de las obras actualmente existentes escritas en español; en efecto, en esta sección se realiza una necesaria explicación y separación nítida de las distintas metodologías de identificación de impactos, con propuestas y recomendaciones de uso, y también se entra en la discusión y razonamiento de la necesidad de incorporación de metodologías de evaluación de impactos diferentes de las llamadas «tradicionales», poniendo

de relieve la exigencia de trascender abiertamente los métodos actuales de evaluación de impactos de mayor difusión entre los profesionales, basados en los números «*crisp*», o números precisos, en favor de la incorporación de criterios más acordes con la realidad, mediante la consideración y utilización de principios derivados de la lógica heurística, mucho más ajustados a la realidad en la que nos desenvolvemos.

Para ello, se describen detalladamente cierto número de metodologías basadas en la lógica difusa y en la utilización del análisis multicriterio, y se mencionan y proponen diferentes herramientas informáticas que facilitarán la labor de los evaluadores y, eventualmente, de los decisores en materia medioambiental.

El manual hace igualmente referencia a la conveniencia de utilizar los criterios de «Mejores Técnicas Disponibles» (BAT), indicando algunos organismos internacionales de los que se pueden obtener colecciones de las mejores técnicas disponibles, como la EPA y la UE, y también de herramientas genéricas de detección de impactos, especialmente diseñadas para proyectos concretos.

Resaltar, finalmente, que este manual puede utilizarse, es obvio, como un libro de consulta que ayude a la elaboración paso a paso de un Estudio de Impacto Ambiental formal y estructuralmente correcto; pero hemos procurado también que no esté exento de ciertas explicaciones, contextualizaciones y consideración de criterios de base que, creemos, lo hacen también apto para una lectura «de principio a fin».

Espero, ante todo, que este manual pueda servir de ayuda a todos aquellos que, personal o profesionalmente, se hallen interesados en la influencia que, como especie, tenemos los humanos sobre el Medio Ambiente.

José Enrique de Tomás
San Vicente, noviembre de 2012

1. CONCEPTOS INTRODUCTORIOS

1.1. PRÉAMBULO: DOS DEFINICIONES PREVIAS

A menudo y pese a las reiteraciones en clase, los alumnos suelen incurrir en la confusión palmaria entre dos conceptos fundamentales en la Evaluación del Impacto Ambiental: El propio concepto de **Evaluación del Impacto Ambiental** (EIA) y el del documento fundamental sobre el que este procedimiento administrativo se apoya; el **Estudio de Impacto Ambiental** (EsIA).

De modo que, aunque pueda parecer obvio, deseo aquí volver a recordar estos dos conceptos y distinguir adecuadamente entre ellos.

Tal y como se recoge en el prefacio de la Guía Europea para la Evaluación del Impacto Ambiental (Raymond y Coates, Guidance on EIA. EJS Review 2001):

- **Evaluación del Impacto Ambiental (EIA)** es el *procedimiento* que cumple con las exigencias de evaluación [ambiental] de la Directiva 97/11/EC.

Es decir:

La EIA es un *procedimiento administrativo*

- **Estudio de Impacto Ambiental⁴ (EsIA)** es el *documento* que contiene la información medioambiental requerida por el artículo 5 de la Directiva 85/337/EEC, corregida por la Directiva 97/11/EC y posteriormente transcrita a la normativa española.

Es decir:

El EsIA es el *documento técnico* sobre el que se apoya la EIA

4. Referido en la obra citada como «información Ambiental».

1.2. EL PRIMER ENCARGO: FOCALIZACIÓN, SCREENING Y SCOPING

En mis primeros tiempos como profesional del medio ambiente y a la hora de redactar un EsIA, con frecuencia, y de manera completamente subrepticia a mi conciencia, solía «perderme» en lo que, a veces, se convertía en un laberinto: la estructura propia de un EsIA. De ese modo, perdía también de vista lo que debe ser el punto de referencia a la hora de elaborar cualquier trabajo de una manera coherente; se trata de un proceso mental, una actitud especial de atención espontánea a lo que estamos haciendo: la **focalización**.

Puede parecer algo completamente fútil pero, sin embargo, se trata en realidad de un detalle cuya observancia o no condicionará incluidamente los resultados. *Focalizar* equivale a no perder de vista el sentido último de aquello en lo que estamos empeñados: es «*estar en lo que estás*».

Esta *focalización* está íntimamente relacionada con dos procesos sucesivos, cuya denominación en inglés es la habitualmente utilizada: *screening* y *scoping*.

En clase suelo poner un ejemplo que nos lleva de manera natural a estos dos conceptos:

Ejemplo: Imaginemos que, tras nuestra preparación en materia de impacto ambiental, accedemos a nuestro primer encargo para la elaboración de un EsIA. ¡Estupendo!; nuestro primer trabajo en el mercado medioambiental; rápido y a trabajar con todo nuestro entusiasmo... Llevados por las emociones de estos primeros momentos como profesionales y con nuestra mejor voluntad, empezaremos inconscientemente a hincar el diente a nuestro trabajo por la parte con la que más familiarizados estamos; normalmente, en el caso de los biólogos, que forman la mayor parte de mi alumnado, se trata (en secuencia muy inapropiada) de los inventarios ambientales; o, incluso, para los más centrados, por la necesaria descripción del proyecto.

Como existen áreas en las que no tenemos buena formación, tendremos que encargar algunos de esos inventarios a otros profesionales, que luego formarán parte de nuestro «Panel de Expertos», y que funcionarán bajo nuestra dirección como Coordinador del Estudio.

Puesto que el tiempo suele siempre ser un factor limitante de gran importancia, procedemos rápidamente a encargar aquellos inventarios relevantes para los que necesitamos de otros profesionales: un arqueólogo, un geólogo, un sociólogo... Contratamos con ellos los inventarios correspondientes y, mientras tanto, nosotros empezamos por «nuestros» inventarios de vegetación, fauna...

A la semana, ya tenemos todos los inventarios confeccionados. Hemos incurrido en gastos, pero vale la pena: los números aún nos salen.

Mañana por la mañana, bien tempranito, nos pondremos (en secuencia inapropiada, vuelvo a decirlo) con los capítulos de «Descripción del

Proyecto», y lo que más vidrioso nos resulta: el «Marco Legal». Pero a las 3 de la madrugada nos despertamos súbitamente con un sudor frío y los ojos abiertos como platos: «¿el Marco Legal?» ¡¡¡El Marco Legal!!! Nerviosos, rebuscarnos entre el material bibliográfico que hemos ido reuniendo durante nuestra formación, cogemos el Decreto 162/1990 de la Generalitat Valenciana y nos lanzamos ansiosamente a rebuscar, deseando que todo sea una falsa alarma... ¡No es posible! ¡No encontramos nuestro proyecto en ninguno de sus dos Anexos! ¡El proyecto no está sujeto al procedimiento administrativo de Evaluación o Estimación de impactos! Seguimos escarbando entre toda la documentación legal que hemos podido reunir⁵ y el peor de nuestros sueños se confirma: hemos contratado unos servicios que, junto con los nuestros, son completamente innecesarios y que, además, nos han costado un buen dinero. La única salida sería que nuestro cliente desease voluntariamente someter el proyecto al proceso de EIA...

Esta desagradable situación se hubiera evitado si nos hubiésemos tomado un tiempo de reflexión previo a la realización de cualquier trabajo y, como paso previo a todo lo demás, hubiésemos investigado si la realización de un EsIA es realmente necesaria para un proyecto como el que nos entregan. Eso es el *screening*: un *sondeo previo* que nos indica la necesidad o no de realizar un EsIA. La realización del *screening* no es obligatoria en España; pero, como hemos visto en el ejemplo, es tan conveniente que nos puede ahorrar, de hecho, muchos sinsabores:

Screening es el proceso de sondeo previo que nos permite saber si es obligatoria o no la realización de un EsIA para determinado proyecto.

Así, para CANTER (L. Canter 1998) «el tema fundamental del screening es si se debe realizar un estudio de impacto ambiental completo (o una evaluación ambiental) o no».

Según este autor, para la realización adecuada del *screening* de un proyecto es posible adoptar dos criterios diferentes (Canter 1998, op. cit.):

1. Aplicación de una clasificación en categorías basadas en los tipos o tamaños de proyectos.
2. Realización de un estudio preliminar.

5. Lo que equivale a estudiar el Marco Legal.

El Banco Mundial propone seguir el primero de los criterios y, en su Manual de Operaciones (VV.AA., The World Bank Operations Manual, OP 4.01 1999) establece cuatro categorías, A, B, C y D, en las que se pueden incluir los proyectos según su tipo, localización, sensibilidad, escala, y la naturaleza y magnitud de sus impactos.

Ese es también el criterio de base adoptado por defecto en la legislación española, que, en el caso del Reglamento antes mencionado⁶, establece en sus Anexos dos categorías de proyectos (en base a sus respectivas necesidades de Evaluación o Estimación Ambiental), divididas a su vez en subcategorías en las que se incluyen los proyectos a estudiar.

La adopción del segundo de los criterios resulta pertinente cuando se sospecha una especial problemática, derivada de las características del proyecto o de las de la localización propuesta. En todo caso, nosotros, poco amigos de clasificaciones y etiquetas, es el que recomendamos.

Ejemplo: En cierta ocasión recibimos el encargo de realizar el EsIA para un proyecto que contemplaba la instalación de una pequeña presa para la producción de energía eléctrica⁷. En principio, la cuestión no tenía mayor problema. Pero, al comprobar sobre el mapa la localización propuesta, advertimos que se trataba del cauce de un pequeño río, precisamente en el tramo en que este atravesaba un paraje que *a priori* parecía muy poco antropizado, relativamente alejado de núcleos urbanos y de unas características orográficas ciertamente notables.

Estimamos que resultaría muy conveniente reunir más información sobre el medio y propusimos al promotor la realización de un estudio ambiental previo⁸, orientado exclusivamente a detectar posibles factores que pudieran impedir la realización del proyecto por causas medioambientales⁹. Con una prospección visual somera, comprobamos que el entorno era, efectivamente, completamente natural y que las aguas del cauce eran tan limpias que, incluso, albergaban una pequeña población de nutrias¹⁰, lo que, con

6. Decreto 162/1990 del Consell de la Generalitat Valenciana.

7. En el proceso de *screening* se comprobó que el tipo de proyecto está recogido en el Anexo I, punto 2, *Energía*, apartado f: «Producción de energía hidroeléctrica [...]» del Reglamento de Impacto Ambiental, lo que implica que el proyecto está sujeto a la obligatoriedad de Evaluación de Impacto Ambiental. Esto supone la aplicación del criterio 1.

8. Utilización del criterio 2.

9. Proceso de *screening*.

10. Especie indicadora de la naturalidad de un cauce fluvial, protegida, de «Interés Especial» por el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas; «Vulnerable», según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha, e incluida en los anexos I y II de la Directiva Hábitat.

toda seguridad, hubiera impedido cualquier posibilidad de realización del proyecto en el mencionado enclave¹¹.

De la misma forma, el impacto paisajístico sobre una zona como la receptora, hubiera sido con toda probabilidad inaceptable, siendo también causa de exclusión del proyecto.

Es de señalar que ambos criterios no son mutuamente excluyentes sino que, por el contrario, pueden compatibilizarse entre sí con muy buenos resultados.

Durante la revisión y estudio del proyecto se debe adoptar, como más adelante veremos, una óptica «ambientalista» de la cuestión; eso nos permitirá una visión *a priori* de las posibles afecciones al medio que puedan derivarse de la implementación del proyecto en estudio (y que yo recomiendo incluir en un apartado específico que denominaremos «Posibles Impactos derivados del Proyecto»), independientemente de que puedan darse o no, o de que puedan verse de alguna manera disminuidos o, incluso, evitados, mediante las correspondientes medidas de protección o corrección.

Ejemplo: Es posible prever anticipadamente que una fábrica de papel que utilice blanqueadores en su proceso podrá ocasionar contaminación química de las aguas del cauce en cuyas inmediaciones se suele instalar.

Ese proceso de previsión de impactos significativos que acabamos de ilustrar, no es otra cosa que el conocido como **scoping**:

Scoping es el proceso mediante el cual se define el alcance y profundidad de un EsIA para un proyecto concreto, una vez ha sido tomada la decisión de realizarlo.

El **scoping** es pues, en realidad, un término muy asimilable al antes mencionado de **focalización**. Muy claramente definido por Ross (Ross 1987), scoping es el «*proceso por el que se identifican y asignan prioridades a los temas asociados con una acción propuesta*».

Para detallarlo más, queda también definido por DOUGHERTY et al. como «*el proceso de identificación los aspectos medioambientales clave*» (Dougherty, Hall y Wallingford 1995), mientras que, en un contexto más práctico, LATTEMANN lo define como «*el proceso que sirve para determinar el contenido y la extensión de un EsIA*» (Lattemann, S.; Mancy, K.H.; Damitz, B.S.; Khordagui, H.K.; Leslie, G. 2008).

El límite entre los dos procedimientos de **screening** y de **scoping**, no es siempre nítido; de hecho, pueden existir solapamientos entre ambos,

11. Lo que se evitó gracias al proceso de **scoping** y a la utilización del criterio 2.

tal y como nos hacen observar RAYMOND & COATES en el siguiente cuadro (Raymond, K.; Coates, A. 2001):

Solapamientos potenciales entre *screening* y *scoping*

- Alguna información utilizada en el proceso de decisión del *screening* podría ser también utilizada en la fase de *scoping*.
- En algunos casos se realiza una evaluación preliminar que ayuda al proceso de *screening*. Si se toma la decisión de realizar el EsIA, la información de la evaluación preliminar utilizada en el proceso de *screening* podría también ser utilizada en la fase de *scoping*.

Cuadro 1: *Screening* y *scoping*: posibles solapamientos. De Raymond & Coates (2001).

Gráficamente, podemos ilustrar los procesos de *screening* y *scoping* en el procedimiento inicial de un EsIA, en el siguiente algoritmo:

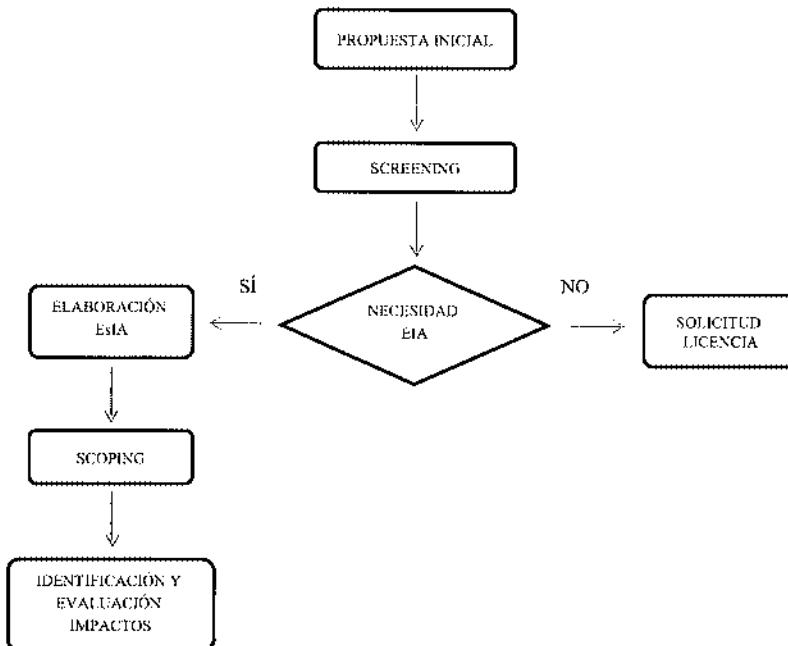


Fig. 1: Ilustración de los procesos de *screening* y *scoping* en el ámbito de las fases del estudio de un proyecto. Elaboración propia.

En resumen, podemos indicar que, como paso previo a la realización de cualquier EsIA, debemos:

1. Realizar un proceso de *screening* (comprobación de la pertinencia o necesidad de realizar el EsIA), principalmente mediante la consulta de los instrumentos legales relativos al caso («**Marco Legal**»).
2. Realizar un *scoping* de los aspectos medioambientales clave y de los impactos que estos pueden eventualmente sufrir como consecuencia de la implementación del proyecto («**Posibles Impactos derivados del Proyecto**»).

No son, como se ha dicho, cuestiones de obligado cumplimiento en España, pero sí son, sin embargo y como hemos intentado ilustrar, de muy aconsejable realización para evitarnos desagradables episodios.

Como bien dice Martín Cantarino, «la focalización... debe partir de una visión global del problema y tener presentes los objetivos específicos del EsIA» (Martín Cantarino, 1999). Tengamos muy presente esta aseveración, porque se trata de algo más que una simple frase.

Adicionalmente, si los procesos anteriores no nos han resultado del todo aclaratorios, o si tenemos cualquier duda sobre la pertinencia de la realización del EsIA o, incluso, sobre las posibles afecciones ambientales, siempre nos será posible realizar consultas a la Autoridad con competencia ambiental (en nuestro caso, normalmente, la Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente), que nos responderá en el plazo de diez días: la Administración no es nuestro oponente, sino que, por el contrario, puede ser nuestro más valioso aliado.

1.3. EsIA: EL ESQUEMA RECTOR

En la primera sesión con mis alumnos, siempre digo que la realización de un EsIA es, en realidad y desde el punto de vista estructural, algo mucho más sencillo de lo que a primera vista pueda parecer. Naturalmente, siempre que se siga un «guión» adecuado; y ese guión está perfectamente a la vista: no es otra cosa que el Reglamento de Impacto Ambiental, ya varias veces invocado a estas alturas.

En efecto: si comprendemos la posición y función que ocupan los instrumentos legales y simplificando deliberadamente, podemos decir que una ley (o un Decreto Legislativo) es la disposición que nos dice qué es lo que debemos hacer; un decreto, de rango inmediatamente inferior, es, en cambio, lo que nos dice cómo tenemos que hacerlo.

Con lo anterior en mente, es fácil concluir que, en el caso de nuestra Comunidad Autónoma, el Reglamento de Impacto Ambiental (Decreto 162/1990) es el instrumento que nos da la pista, el que nos dice los contenidos mínimos que deberán estar reflejados en nuestro documento para que este pueda llamarse «Estudio de Impacto Ambiental». No en vano, les digo recurrentemente a mis alumnos que «deberían poner el Reglamento en el cajón de su mesita de noche, justo debajo de los pañuelos». Precisamente porque es el que, en primera instancia y en ausencia de otro recurso, puede servirnos de eficaz guía a la hora de redactar un EsIA conforme a las normas.

En términos generales, explico a mis alumnos que procuren siempre tener a mano un «índice tipo» de un EsIA que les resulte de confianza y adecuado a los fines de sus propias circunstancias. Dicho índice no debe tomarse como un corsé en el que encasquetar, quiérase o no, nuestro EsIA. Antes bien, tal índice tipo debe servirnos como una útil herramienta que colabore positivamente con nuestro proceso mental de *scoping*; no debe en absoluto ser férreo; por el contrario, debemos entenderlo como un «índice de plastilina», adaptable a nuestro caso concreto, pero que nos ayude a no perder de vista la secuencia de nuestro camino. Ese índice nos servirá, al menos en nuestras primeras experiencias, como nuestro perro lazillo en el camino del EsIA y contribuirá apreciablemente a la estandarización estructural de nuestros EsIA.

De manera sistemática, año tras año, al principio de las clases se plantea entre los alumnos la siguiente inquietud: «*¿Cómo empezar con el Estudio de Impacto Ambiental?*» La cuestión puede parecer baladí, pero su repetición indica que no es así en absoluto. La respuesta que les doy es siempre la misma: «*Por el principio, naturalmente*». Y tampoco ella es de obviar. Porque, efectivamente, el principio es el mejor punto para comenzar un EsIA. El problema radica en que, en estos tempranos estadios, todavía no se sabe bien qué es «el principio»; pero en realidad tenemos una referencia inmejorable para averiguarlo: se trata del instrumento legal rector que, en el caso de la Comunidad Valenciana, es, repetimos, el Decreto 162/1990¹² y que define perfectamente cuestiones como *qué es* un EsIA, *cuáles deben ser* sus contenidos, *qué son* las alternativas al proyecto, *qué se entiende* por Medio Ambiente, etc.

Por eso, no parece desacertado reflejar aquí lo enunciado en el Capítulo 7 del Reglamento aludido:

12. Decreto 162/1990, de 15 de octubre (modificado por el Decreto 32/2006, de 13 de marzo), por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental de la Generalitat Valenciana.

Artículo 7. Estudio de Impacto Ambiental

[...] Estudio de Impacto Ambiental que contendrá, salvo justificación razonada, los siguientes extremos:

- Descripción de la actuación y sus acciones derivadas.
Examen de las alternativas técnicamente viables y justificación de la solución adoptada.
Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas o ambientales claves.
Identificación y valoración de impactos, tanto en la solución propuesta como en sus alternativas.
- Establecimiento de medidas protectoras y correctoras.
- Programa de Vigilancia Ambiental¹³.
- Documento de Síntesis.

De modo que, cuando nos preguntemos «*que es lo que hay que hacer y cómo hay que hacerlo*», la pista es, precisamente, la de averiguar qué instrumentos fijan las definiciones y las condiciones, y recurrir a ellos. Y en lo que respecta a Impacto Ambiental en la Comunidad Valenciana, esos instrumentos son, fundamentalmente, la referida Ley de Impacto Ambiental de la Generalitat Valenciana y el Reglamento que determina las pautas de su aplicación.

Así, parece obvio que, según el Artículo 7, deberemos empezar nuestro EsIA por la descripción de la actuación y sus acciones derivadas; es decir, por la descripción del proyecto. Y para dar una respuesta inmediata a la pregunta de «*¿Cómo describimos el proyecto?*», nada mejor que continuar con el Artículo 8 del mismo Reglamento:

Artículo 8: Características generales del proyecto, alternativas y soluciones

1. La descripción de la actuación y sus acciones incluirá:
 - a. *Localización.*
 - b. *Descripción de la actuación, que será lo más esquemática posible, enfocada a los aspectos más relevantes desde el punto de vista ambiental.*
 - c. *Relación de todas las acciones inherentes a la actuación de que se trate, susceptibles de producir un impacto sobre el medio ambiente, mediante un examen detallado, tanto de su fase de construcción, como de su funcionamiento¹⁴.*
 - d. *Descripción, en su caso, de los materiales a utilizar; movimiento de tierra a realizar; suelo a ocupar y otros recursos naturales cuya*

13. Muy a menudo denominada «Monitorización».

14. Y *abandono*, puesto que ante esta eventualidad podrían existir impactos residuales que sería necesario contemplar.

- eliminación o afectación se considere necesaria para la ejecución de la actuación.*
- e. *Descripción, en su caso, de los tipos, cantidades y composición de los residuos, vertidos, emisiones o cualquier otro elemento derivado de la actuación, tanto sean de tipo temporal, durante su realización o permanentes, cuando ya esté realizada, con mención expresa a los sistemas de recogida, tratamiento y/o eliminación o deposición de los mismos, así como de los posibles ruidos, vibraciones, olores, emisiones luminosas, emisiones de partículas, etc. que pudieran producirse.*
 2. El Estudio de Impacto Ambiental contendrá el examen de las distintas alternativas técnicamente viables y la justificación de la solución propuesta, con descripción de las exigencias previsibles en el tiempo, en orden a la utilización del suelo y otros recursos naturales.

Y así sucesivamente.

No obstante lo anterior, debemos tener en cuenta que las consideraciones de los instrumentos legales son, normalmente, un compromiso de mínimos; y también que no está de más, en absoluto, hacer algunas referencias previas, antes de meternos de lleno en el contenido «legal» del EsIA; esas referencias incluyen los *antecedentes* que puedan obrar sobre proyectos similares y también el importantísimo *marco legal* en el que se inscribe la actuación propuesta.

De igual manera, no debemos olvidar que el cuerpo legal no debe, en ningún caso, ser simple letra acuñada y muerta, sino un reflejo activo y mutable de la evolución del conocimiento, que deberá trasladarse a futuras modificaciones de los mismos.

Tampoco debemos olvidar una referencia a los posibles *riesgos e incertidumbres* del proyecto.

Así, a modo de guía, podemos perfectamente seguir el esquema que nos proporciona el artículo 8 del mencionado Reglamento, complementándolo con los apartados a los que hemos hecho referencia; el guión para el EsIA nos quedaría algo así:

DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

1. Descripción de la actuación.
 - a. *Antecedentes.*
 - b. *Marco legal.*
 - c. *Localización.*
 - d. *Descripción de la actuación, que será lo más esquemática posible, enfocada a los aspectos más relevantes desde el punto de vista ambiental.*

- i. Relación de todas las acciones inherentes a la actuación de que se trate, susceptibles de producir un impacto sobre el medio ambiente, mediante un examen detallado, tanto de su fase de construcción, como de su funcionamiento¹⁵.
 - ii. Descripción, en su caso, de los materiales a utilizar; movimiento de tierra a realizar, suelo a ocupar y otros recursos naturales cuya eliminación o afectación se considere necesaria para la ejecución de la actuación.
 - iii. Descripción, en su caso, de los tipos, cantidades y composición de los residuos, vertidos, emisiones o cualquier otro elemento derivado de la actuación, tanto sean de tipo temporal, durante su realización o permanentes, cuando ya esté realizada, con mención expresa a los sistemas de recogida, tratamiento y/o eliminación o deposición de los mismos, así como de los posibles ruidos, vibraciones, olores, emisiones luminosas, emisiones de partículas, etc. que pudieran producirse.
2. Posibles impactos derivados del proyecto.
 3. Alternativas técnicamente viables y justificación de la solución adoptada.

DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

1. Inventarios Ambientales.
 - a. Estudio del entorno y sus condiciones ambientales antes de la realización de la actuación.
 - b. Identificación, censo, inventario, cuantificación, y en su caso cartografía, de todos los aspectos ambientales definidos en el artículo 6¹⁶ que puedan ser afectados por la actuación proyectada:
 - i. Atmósfera.
 - ii. Clima.

15. Y *abandono*, v. nota anterior.

16. La Evaluación de Impacto Ambiental debe comprender, al menos, la consideración de los efectos directos e indirectos de la ejecución de un determinado proyecto, plan o programa, obra o actividad sobre la población humana, la fauna, la flora, la vegetación, la gea, el suelo, el agua, el aire, el clima, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada y la interacción entre estos factores. Asimismo, debe considerar la incidencia que el proyecto, plan o programa, obra o actividad tiene sobre los elementos que componen el patrimonio histórico, artístico y arqueológico, sobre las relaciones sociales y las condiciones de sosiego público, tales como ruido, vibraciones, olores y emisiones luminosas, y cualquier otra incidencia ambiental derivada de su ejecución. Además, desde la entrada en vigor del Reglamento de Paisaje de la Generalitat Valenciana (Decreto 120/2006, de 11 de agosto, DOGV 5325), el Paisaje adquiere un rango preponderante y deberá ser tratado con mayor profundidad en los propios EsIA, con entidad propia como «Estudios de Paisaje».

1. *Pluviosidad.*
2. *Temperaturas.*
3. *Vientos.*
4.
- iii. Gea.
 1. *Suelos.*
 2. *Relieve.*
 3. *Geología.*
 4. *Hidrología.*
 - a. *Superficial.*
 - b. *Subterránea.*
 - c.
- iv. Flora y Vegetación.
- v. Fauna y Comunidades.
- vi. Interacciones ecológicas y ambientales.
- vii. Paisaje¹⁷.
- viii. Medio social.
 1. *Patrimonio cultural.*
 2. *Formas de vida tradicionales.*
 3. *Empleo.*
 4. *Salud.*
 5. *Relaciones sociales.*
 6. *Sosiego público (ruidos, vibraciones, olores, emisiones lumínicas...).*
 7.
- ix. Estudio comparativo de la situación actual y futura.

IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS (tanto en la solución propuesta como en sus alternativas).

RIESGOS.

ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

DOCUMENTO DE SÍNTESIS¹⁸.

Con esta guía a mano y con un buen proceso de focalización como el anteriormente descrito, estaremos seguros de no depender más que de nuestros

17. V. nota anterior.

18. A presentar en tomo aparte.

propios conocimientos y de los de nuestro equipo para elaborar un Estudio de Impacto Ambiental que, tanto técnica como estructuralmente, merezca llamarse así.

1.4. AUTORIDADES AMBIENTALES

Una vez dispongamos del proyecto a estudiar, y teniendo claro «dónde está el principio», resulta evidente que lo primero que debemos hacer es saber «quién es quién»; es decir, situarnos en el contexto adecuado en lo que se refiere a la identificación de las Autoridades intervintes y sus respectivas competencias.

Existen dos autoridades con implicación el proceso de EIA: la que ostenta la *competencia ambiental* y aquella sobre la que recae la *competencia sustantiva*.

Para un mejor entendimiento, diremos que la Autoridad con Competencia Ambiental (A.C.A.) es aquella que se pronuncia al respecto del proyecto *«a los solos efectos ambientales»*. Esta Autoridad, en el caso de nuestra Comunidad Autónoma, que dispone de competencias ambientales plenamente transferidas, está representada por la Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana. Ella es, pues, la que valorará la pertinencia o no de llevar a cabo el proyecto en los términos planteados por el EsIA y la que, en su caso, emitirá la Declaración (o Estimación) de Impacto. Su dictamen tiene carácter *vinculante*, si es negativo, y *consultivo*, si es positivo¹⁹.

La Autoridad con Competencia Sustantiva (A.C.S.) es la que tiene la potestad de otorgar la licencia o autorización para el proyecto. Normalmente, esta potestad recae sobre los Ayuntamientos, aunque también, para determinados proyectos, puede recaer en el Ministerio de Industria o en la Autoridad de Costas.

Las relaciones expuestas se pueden apreciar en la representación gráfica de su algoritmo:

[19] Es decir: si el dictamen de la Autoridad con competencia ambiental es favorable al proyecto, este tendrá carácter consultivo y la Autoridad con competencia sustantiva tendrá la potestad de autorizar o denegar la licencia para el proyecto en cuestión. Por el contrario, si el dictamen de la Autoridad con competencia Ambiental es desfavorable al proyecto y prohíbe su implementación, la decisión tendrá carácter vinculante y la Autoridad con competencia sustantiva no podrá otorgar licencia.

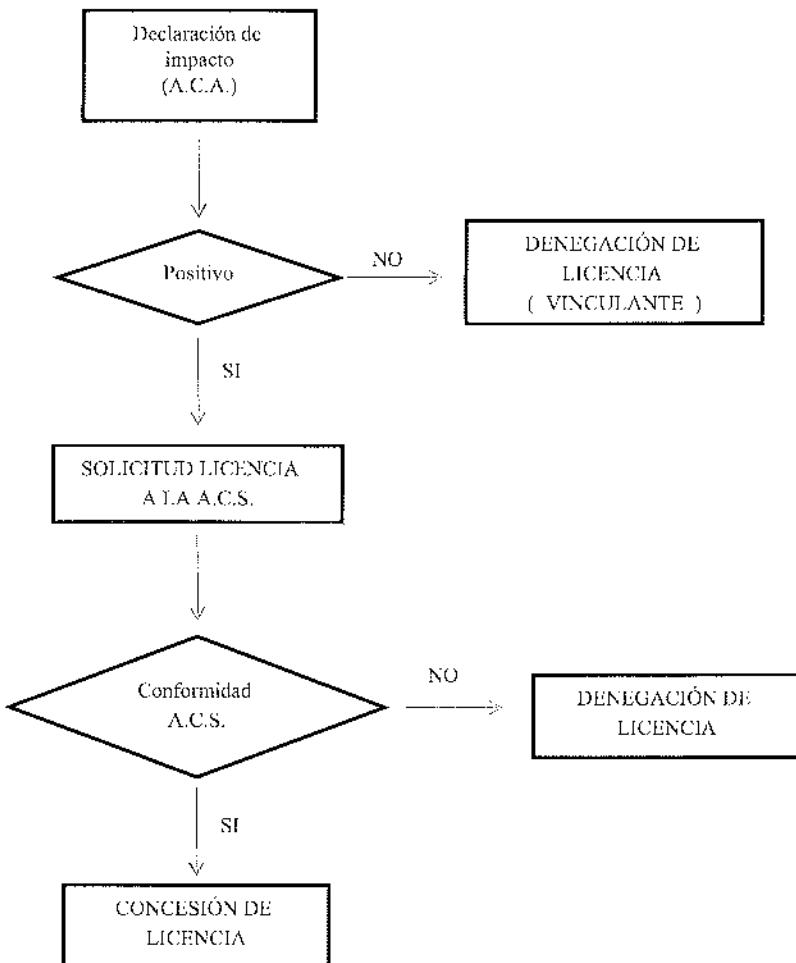


Fig. 2: Algoritmo de la concesión/denegación de Licencia en el contexto de una EIA.
Elaboración propia.

1.5. EL PRECIO DE UN EsIA: PRESUPUESTOS

¿Cuánto debemos cobrar por un EsIA? Se trata de una pregunta que, a decir verdad, no aparece con mucha frecuencia como duda entre los alumnos, pero que yo mismo provoco. Y es entonces cuando suele aparecer ante sus ojos la verdadera dimensión de esta asignatura: la de una disciplina que puede constituir, por sí sola, una salida profesional completa.

Debo decir que, al principio de mi andadura profesional, no estaba demasiado claro *qué podía valer* un EsIA. De hecho, las ofertas que se pasaban a los promotores tenían bastante de caprichoso, dada la novedad del sector. En realidad, no estaban más fundamentadas que las que por entonces (también ahora) pasaban y pasan otros profesionales, fundamentalmente en los campos de la arquitectura y la ingeniería, que, simplemente, aplicaban un porcentaje sobre el proyecto de ejecución material de la obra; en ningún caso por el coste del trabajo real del profesional en cuestión, que es lo que debe definir la base de cálculo para los precios.

Existe, además, una sorprendente costumbre, plasmada en alguna ley no escrita, según la cual el presupuesto de un EsIA debe ser el 10% del presupuesto de honorarios del proyecto al que informa (?). Sin embargo, *un EsIA vale lo que vale y su precio no es función del precio de otro documento realizado por otros profesionales, sino del trabajo real del equipo redactor*.

Por otra parte, yo mismo he tenido experiencias de profesionales «técnicos» que me han encargado a última hora un EsIA para su proyecto y me han urgido porque tenían que «meterlo» como Anexo al proyecto. Lo cual, naturalmente, es tan caprichoso y descabellado como la mencionada solución de aplicar un porcentaje sobre el precio cobrado por otro profesional por su trabajo. Y, por lo tanto, meridianamente equivocado; mucho más, si se tiene en cuenta que, en un proceso obligatorio de EIA, el documento rector **no es**, en ningún caso, el proyecto técnico; al contrario: *es el EsIA el que tiene la potestad y eventual función de sugerir enmiendas al proyecto e, incluso, proponer su no ejecución. Es más: una vez obtenida la Declaración de Impacto, las observaciones del EsIA adquieran el rango de disposición administrativa; lo que quiere decir que sus condiciones se transforman en «ley» para el proyecto técnico estudiado.*

Todo lo anterior tiene como fuente el desconocimiento palmario que se tiene del proceso de EIA por parte de muchos profesionales. Y la convicción, por la inercia de otros profesionales, de que el EsIA es «un papel más» que requiere la Administración para dar la deseada licencia al promotor.

Por lo dicho, y estando plenamente convencidos de que cualquier trabajo (proyectos incluidos) debe valorarse de acuerdo con su coste real, proponemos una manera ecuánime de obtener el precio de un EsIA (y que, por extensión, debería prevalecer sobre los caprichosos porcentajes favorecidos por no pocos Colegios Profesionales). Y no es otra que la de establecer un cronograma de trabajos.

Eso, aparte de darnos una idea temporal adecuada con respecto a los plazos lógicos de entrega, es lo que nos permitirá aproximar el precio final con

respecto al único criterio a cuyo alrededor deben pivotar cualesquiera otras consideraciones económicas: el precio por hora de profesional.

Los alumnos que hayan cursado la asignatura de «Proyectos» no tendrán dificultad alguna en saber de qué estamos hablando. Pero, en realidad, nadie debería tenerla, puesto que estamos hablando de un procedimiento esencialmente lógico y evidente, una especie de «Navaja de Ockham» aplicada a algo tan sencillo como la obtención del precio de un documento técnico.

Se trata de utilizar como guía el índice de que anteriormente hemos hablado. Una vez sepamos cuáles son nuestras tareas, será fácil asignar a cada miembro del grupo (si es que lo tenemos) un trabajo determinado, aproximando las horas que necesitará para realizarlo adecuadamente. Después, no tendremos más que sumar las horas de cada uno de los profesionales que intervienen y multiplicarlas por el precio de coste por hora (sugiero que, en ningún caso, sea, incluso a día de hoy, menos de 30 €/hora). A la cantidad resultante habrá que sumar todos los gastos que calculemos (fugibles, viajes...) y, finalmente, añadir (esta vez sí) el porcentaje de beneficio que asignemos (normalmente, entre un 20 y un 30%). Y eso es todo.

Como herramienta muy eficaz, recomiendo, como ya he dicho, la elaboración de un cronograma; normalmente, un diagrama de Gantt, que puede, incluso, confeccionarse con una simple hoja Excel, pero para el que también existen programas especializados, algunos de ellos gratuitos (*Q Scheduling, Gantt Project, Project Manager, etc.*).

Puesto que en el caso de que haya varias personas trabajando en equipo, los tiempos de las diferentes tareas pueden superponerse (de hecho, lo harán), un cronograma será una herramienta nada despreciable para poder llevar un control de los tiempos del equipo y también para ofrecer al promotor una fecha de entrega razonable.

Se ilustran a continuación dos pantallas de un cronograma de ejemplo realizado con la aplicación «Gantt Project» para la supuesta elaboración de un EsIA en el que intervendrán varios profesionales:

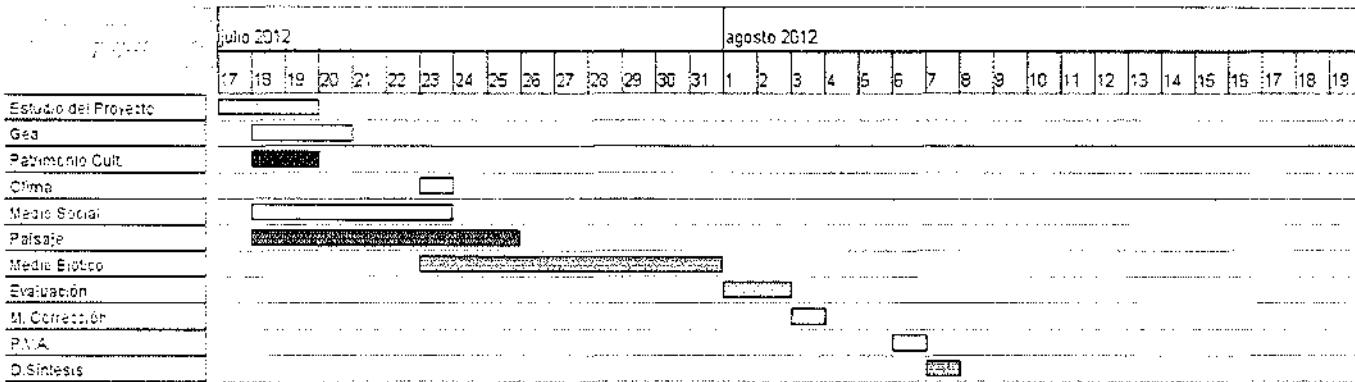


Fig. 3: Cronograma. (Elaboración propia utilizando Gantt Project).

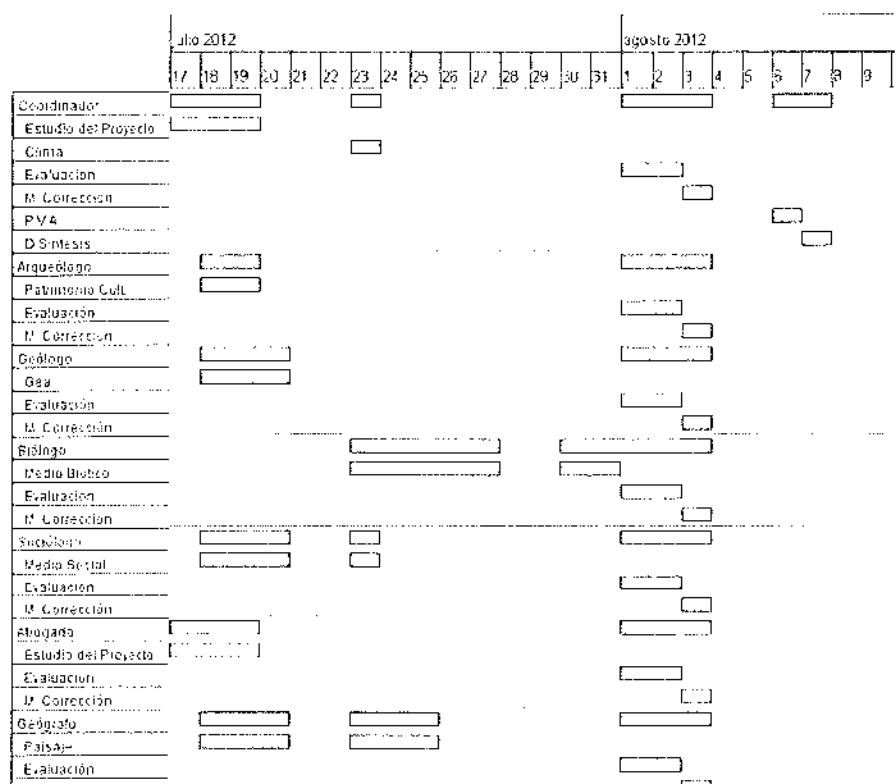


Fig. 4: Tareas de profesionales, cronología y tiempos
(Elaboración propia utilizando Gantt Project).

2. LAS PARTES DEL ESIA

2.1. COMENZANDO CON EL EsIA: El PROYECTO

El Proyecto es el documento técnico que se someterá a EIA, según las conclusiones del EsIA.

Obviamente, el análisis y descripción del Proyecto no significa en modo alguno una labor de reproducción tipo «copiar y pegar» del documento técnico que se nos proporciona; muy al contrario: puesto que de lo que se trata es de incorporar la variable medioambiental al proceso de toma de decisiones, el análisis del Proyecto implica su estudio desde una perspectiva, no meramente técnica, sino *ambientalista*, que será la que deberá primar en nuestros puntos de vista.

Una frase que a menudo digo en clase es que «*se puede hacer casi todo; pero a condición de hacerlo bien. La intención del promotor que nos entrega el proyecto para su estudio es la de llegar a implementarlo; nuestra labor consiste en que pueda llegar a hacerlo en las mejores condiciones de garantía para el medio ambiente, técnica y económicamente posibles*

De modo que, para el desempeño de nuestra labor, el proyecto debe, en síntesis, contestarnos claramente y sin lugar a dudas a cinco preguntas clave:

- ... **¿QUÉ?** (qué es lo que se propone realizar).
- **¿POR QUÉ?** (qué es lo que lo justifica).
- **¿CÓMO?** (en qué condiciones y con qué tecnologías).
- **¿CUÁNDO?** (fundamentalmente, qué épocas del año abarcarán los distintos trabajos).
- **¿DÓNDE?** (cuál es el lugar en el que se llevará a cabo y cuál es su caracterización geográfica).

Al analizar el Proyecto es necesario, sobre todo, no perder nuestra óptica ambiental; para ello, es una buena medida considerar al proyecto como si se tratase de un organismo viviente, con sus necesidades energéticas, sus procesos metabólicos y sus excreciones; considerar el proyecto como un ente

consumidor de recursos (en este caso, su materia de consumo serán los factores ambientales) y productor de *residuos* (o efectos/impactos sobre esos factores):

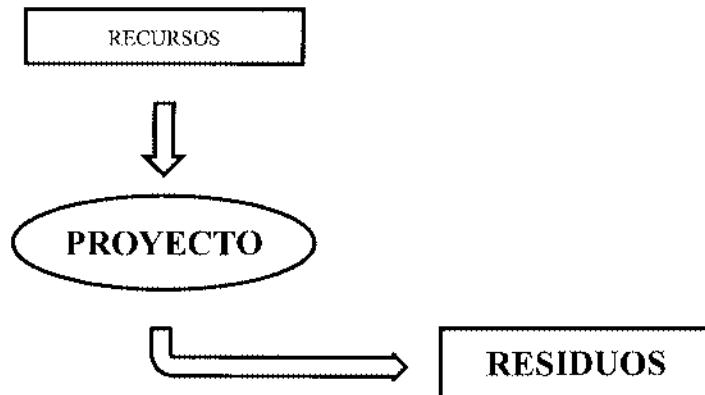


Fig. 5: Visión «ambientalista» del Proyecto

Lo más deseable sería empezar con la elaboración del EsIA en los primeros estadios de desarrollo de la idea; es decir, simultanear la planificación del proyecto con el proceso de decisión acerca de la necesidad o no de realizar el EsIA (*screening*). El trabajo conjunto sería mucho más fácil y se evitaría el tener que corregir, a veces, los planteamientos del proyecto (está claro que, cuanto más avanzado se encuentre este, tanto más incómodo, difícil e incluso caro, resultará el imponerle modificaciones que pudieran llegar a ser de cierto calado).

Digamos aquí que un EsIA puede realizarse en tres fases distintas; en orden creciente de dificultad, son:

1. Fase de planeamiento.
2. Fase de proyecto.
3. Fase de ejecución²⁰.

Por supuesto, cuanto más adelantado se encuentre el proyecto, mayores serán potencialmente las dificultades; si el proyecto se encuentra en fase de ejecución, los problemas pueden llegar a ser muy graves.

20. Mi sugerencia particular es que, de tener la necesidad de trabajar en fase de ejecución, nos aseguremos muy bien del terreno que pisamos; aquí, el *scoping* es algo que deberemos realizar con un rigor y precaución exquisitos.

Ejemplo: En cierta ocasión, un cliente habitual muy destacado nos recomendó la elaboración del EslA del proyecto de un nuevo Polígono Industrial.

Resultó que, sin duda debido a algún error (el cliente no realizó un screening apropiado por su parte, antes de dar inicio a las obras), se pensó que el proyecto no estaba sujeto a la obligatoriedad del procedimiento de EIA; cuando el fallo se detectó (tras una denuncia), se procedió a detener los trabajos; pero el proyecto se encontraba ya en una avanzada fase de ejecución, con las infraestructuras prácticamente finalizadas e, incluso, con la mayoría de las parcelas vendidas a empresas industriales que construirían allí sus naves.

El problema fue que, al visitar la zona para una primera toma de contacto con el medio (*scoping*), comprobamos que las parcelas se situaban en un terreno con una importante pendiente; todos los taludes estaban comenzando a acarcavarse de una manera alarmante. Además, el suelo era margoso y muy inestable, lo que hacía pronosticar peligrosos deslizamientos. Toda el área era de riesgo geológico, según pudimos comprobar tras consultar informes del IGTME.

Por añadidura, la zona recibía precipitaciones estacionales de alta intensidad horaria, con lo que la cuenca daba puntas de recepción que, a simple vista, no concordaban con los cálculos obtenidos por los proyectistas. Con la revisión del proyecto se detectó un error de dos unidades de magnitud en los cálculos, derivado de la confusión de identificar Ha y Km², lo que incidía directamente en los parámetros *inclinación* y *sección* de las conducciones de evacuación de pluviales, con el resultado de que toda la infraestructura entraría en carga, tarde o temprano; lo que motivaría el lavado y arrastre de la capa subsuperficial de suelo con consecuencias muy graves para las construcciones y llevando, por tanto, un alto riesgo para las personas.

Por si lo anterior fuera poco, el polígono ocupaba una ladera por cuyo valle discurre un cauce fluvial; los arrastres podrían llegar a obstruir el cauce, represando las aguas, que, en un momento de crecida, podrían suponer una avalancha de agua con importante riesgo para las construcciones y las personas de la ciudad que se sitúan aguas abajo.

Es fácil imaginar que, como resultado de las conclusiones del EslA, el gabinete de ingeniería tuvo que modificar el proyecto en profundidad y, lo que es más caro, proceder a corregir obras ya ejecutadas y a implementar unas medidas correctoras ciertamente caras de ejecución.

Veamos nuestra propuesta para la realización de un EslA, con el guión que obtuvimos a la vista:

2.1.1. Antecedentes

Es una buena idea (además de una buena fuente de información) recabar antecedentes de proyectos similares al que pretendemos informar. Tales

antecedentes serán, normalmente, administrativos (como por ejemplo, de existencia pasada o presente de proyectos similares en el mismo u otro emplazamiento) y nos informarán de los efectos que el proyecto tuvo o tiene sobre los factores ambientales, la acogida de la población, etc.:

Ejemplo: Recientemente se planteó, en cierto paraje al norte de un municipio alicantino, un proyecto de Campo de Golf. El proyecto fue aprobado en sesión plenaria en el Ayuntamiento de la localidad.

Se da la circunstancia de que, hace unos 30 años, llegó a funcionar, en el mismo lugar, un campo de golf que entonces recibió el nombre del paraje en el que se radicaba. Tras un par de años de funcionamiento, la promotora cerró el campo y el paisaje recuperó en ese tiempo el aspecto previo a la actuación, salvo por algunas construcciones de segunda residencia que entretanto se edificaron.

Con esos antecedentes, fue posible a los alumnos que lo eligieron como tema de trabajo investigar acerca de las causas del anterior cierre y las de, habiéndose este producido, una nueva propuesta.

Como resultado de las investigaciones, los alumnos hallaron que la nueva propuesta podía deberse a dos causas diferentes:

1. El cambio de rol en el turismo deportivo, que podría haber evolucionado hacia un deporte como el golf.
2. Causas distintas a la del propio campo de golf. En efecto, lo que el nuevo proyecto contemplaba era en realidad *un campo de golf y un hotel* (no necesariamente en orden de importancia para el promotor y/o o el Ayuntamiento); y, dado que el proyecto se enclavearía en una zona *rústica*, en la que no es posible construir *salvo que se obtenga la «Declaración de Interés Comunitario» para el proyecto*²¹ (*lo que implicaba necesaria y únicamente la cesión de, al menos un 50% de la superficie a zona verde*), apareció la posibilidad muy realista de que, en realidad, el «campo de golf» no fuese más que el pretexto para construir un hotel en un suelo barato. La de presentar proyectos de urbanización en SNU parece haber sido, por desgracia, una práctica habitual en la Comunidad Valenciana.

Fuentes de información a este respecto son los ayuntamientos y los archivos de prensa, además, naturalmente, del ubicuo internet.

Otro tipo de antecedentes son los que se refieren al funcionamiento de proyectos similares en lugares diferentes. La investigación a este nivel nos

21. Por entonces estaba vigente la Ley 10/2004, de 9 de diciembre, del Suelo No Urbanizable de la Generalitat Valenciana.

puede dar valiosas pistas acerca de los efectos que el proyecto ha ocasionado sobre el medio y la acogida que tiene o ha tenido entre la población²².

Ejemplo: En la década de los 90 se nos encargó la prospección del mejor lugar para la radicación de un vertedero de RSU de alta compactación en las comarcas de *L'Alcoià-Comtat* y *La Foia*, ambas en la provincia de Alicante.

El vertedero debería ser capaz de tratar los residuos de varios municipios de ambas comarcas y seleccionamos como criterios prioritarios los de que:

1. El emplazamiento debería tener unas características geológicas apropiadas (impermeabilidad).
2. El emplazamiento debería, al mismo tiempo, situarse a una distancia y orientación del municipio más próximo como para que se evitase toda incomodidad al vecindario, tanto desde el punto de vista perceptual (paisaje) como de molestias derivadas de posibles olores (régimen de vientos).

Resultó que, estudiada la amplia zona de prospección, se encontró como idóneo un lugar perteneciente a determinado municipio de la comarca de *La Foia*. Advertimos al promotor de que un proyecto como el que se planteaba necesitaba ser aceptado por la población como algo positivo, que no reportaría molestias y que, incluso, generaría beneficios al municipio que lo albergase.

El promotor desoyó nuestras advertencias y se lanzó a plantearlo, primero al Ayuntamiento y enseguida a la prensa.

La opinión pública se alarmó inmediatamente y presionó al Ayuntamiento. El resultado fue que resultó completamente imposible llevar adelante el proyecto, ni en el emplazamiento seleccionado como más adecuado, ni en ningún otro lugar.

2.1.2. Marco legal

Probablemente, el *marco legal* es una de las tareas más vidriosas a las que un no-profesional del Derecho puede enfrentarse a la hora de comenzar con la elaboración de un EIA. Obviamente, lo ideal sería que un abogado

22. No hay que olvidar que, después de todo, la EIA es un proceso antropocentrista. Y del grado de aceptación social de un proyecto depende en gran medida su éxito. De ello se deduce que un adecuado, completamente honesto y neutral proceso de *información pública* acerca de las características de aquello que se pretende implementar, y de sus consecuencias positivas y negativas, es un punto clave *normalmente ignorado de la manera más completa y sorprendente por parte de los promotores y/o de las autoridades* y es, con frecuencia, una de las bases fundamentales para el éxito o fracaso de un proyecto.

especialista en Derecho Ambiental fuera quien se encargase de liderar el desarrollo de este apartado; pero, por desgracia, lo más habitual es que el equipo redactor sea muy reducido (a veces, una sola persona) y sea un profesional ajeno al campo del Derecho el que deba cumplir este cometido.

No obstante lo anterior, se trata de un punto absolutamente vital, que forma parte importantísima del mencionado proceso de *screening* y que, además, fija límites máximos de contaminantes, como por ejemplo los niveles máximos de *E. coli* en aguas de baño, niveles de emisión de NO_x en una instalación industrial o niveles máximos de radiación en el interior y alrededores de una central nuclear.

La descripción del *marco legal* en el que se inscribe un proyecto no es, como suele entenderse con demasiada frecuencia, una simple lista de disposiciones legales que, con mayor o menor acierto, nos pasa por la cabeza; antes bien, se trata de *conocer* qué es lo que dicen esos instrumentos legales con respecto al proyecto que estamos informando, y en qué medida lo pueden afectar.

Obviamente, hay dos instrumentos legales clave en la EIA en la Comunidad Valenciana y que ya hemos mencionado con anterioridad: la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental de la Generalitat Valenciana y el Decreto 162/1990, de 15 de octubre (modificado por el Decreto 32/2006, de 14 de marzo), por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989. Y es a ellos a los que primero nos dirigiremos durante nuestro proceso de *screening*; pero, desd相对来说, no nos limitaremos a mencionar, simplemente, estas disposiciones legales.

La forma de enfrentar el *marco legal* es, repetimos, la de *saber* qué dicen esos instrumentos al respecto de nuestro proyecto:

Ejemplo: Frente a un proyecto ficticio de una transformación de 50 Ha de terrenos de secano a regadio, para enunciar la referencia legal (restringida por cuestiones de espacio a estos dos instrumentos) deberíamos, en primer lugar, intentar localizar nuestro proyecto en una de las listas de los Anexos del Decreto 162/90, lo que nos indicará si es o no necesaria la realización de un EIA y, eventualmente, su grado de extensión. En este caso, la cita legal podría ser parecida a:

«El proyecto deberá ser sometido al procedimiento de Estimación del Impacto Ambiental, de acuerdo con los Artículos 1 y 2 de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto ambiental de la Generalitat Valenciana, en los que se regulan los Estudios de Impacto Ambiental (art. 1.1) y se fija la exigencia de un EIA y su contenido para los proyectos señalados en su Anexo (art. 2.1).»

Igualmente, la obligatoriedad de sometimiento al proceso de Estimación de impacto viene recogida en el Decreto 162/1990, de 15 de octubre, Reglamento de Impacto Ambiental de la Generalitat Valenciana, que en su Anexo II, punto 1 (Agricultura y Zoología), apartado a.2, dice textualmente:

«Transformaciones de secano a regadío, con superficie comprendida entre 25 y 100 Ha».

Como vemos, esto es sustancialmente distinto de unas listas de leyes y decretos sin comentario alguno, simples retahílas sin ningún valor a las que, por desgracia, estamos acostumbrados no solo en el ámbito académico sino también, y lo que es mucho más grave, en el ámbito profesional.

También es necesario recordar aquí que el *marco legal* es mucho más amplio y se extiende mucho más allá de lo escuetamente referido a los dos instrumentos antes mencionados. De hecho, una buena descripción del *marco legal* abarca una prospección del cuerpo legal de cierto calado, para poder considerarse completa:

Ejemplo: En cierta ocasión fuimos requeridos por un cliente de cierta envergadura, que nos solicitó con urgencia porque sus obras de instalación de un tendido eléctrico de baja tensión (11 Kv) habían sido paralizadas por un Agente Forestal.

El tendido discurría casi en su totalidad por un terreno baldío que parecía no haber sido nunca cultivado.

En la entrevista que mantuvimos en las instalaciones de la empresa con su abogado (no especialista en Medio Ambiente), este se mostró indignado de que un «guarda forestal» hubiera paralizado las obras «*de manera arbitraria e improcedente*», puesto que, consultado el Reglamento de Impacto Ambiental, no aparecía (como así es en efecto) que el tendido de una línea con esa tensión tuviera la obligación de someterse al procedimiento de Evaluación o Estimación de Impacto Ambiental.

La cuestión es que no es ninguno de los dos instrumentos hasta ahora mencionados los que imponen esa obligación que, en cambio, *sí se encuentra reflejada implícitamente en el Reglamento (Anexo II, punto 2, apartado 3), y de manera explícita en el Artículo 63, apartado g, de la ley 3/1993, de 9 de diciembre, Forestal de la Comunidad Valenciana, que dice textualmente:*

«*Se someterán al procedimiento de Estimación de impacto Ambiental...f (las) Redes e infraestructuras de transporte de energía eléctrica, cuando no estén sujetas a declaración de impacto.*»

Obviamente, un proceso de screening depurado hubiera detectado la condición.

Dadas las características de este apartado, suelo hacer una recomendación a mis alumnos para que la cuestión del estudio del *marco legal* les resulte más ligera; tal recomendación es la de evitar, en la medida de lo posible, consultar documentos físicos; más bien, propongo que, en primer lugar, hagan un barrido en un motor de búsqueda de internet, utilizando como palabras clave las de «legislación», »legislación española» o similares, y algunas que puedan relacionarse con el proyecto que estudian. Por ejemplo, para un cultivo marino de mejillones en batea podríamos buscar: «acuicultura legislación España»; lo que nos dará una relación de instrumentos legales que podremos descargar a nuestro ordenador.

Una vez dispongamos de los textos electrónicos, podemos realizar búsquedas en cada uno de ellos con cadenas como «impacto ambiental», «estudio de impacto» o similares, con lo que el motor nos conducirá directamente, si existen, a aquellos apartados relativos a la variable ambiental en lo que toca a nuestro proyecto.

Naturalmente, esto jamás podrá suplir la labor de un especialista, pero puede ser un buen recurso, muy económico en tiempo y efectividad (ver el ejemplo anterior).

De todas formas, hacemos hincapié en que no sería una buena medida la de «desentenderse de las cosas legales», solo por el hecho de que el redactor no esté formado en el campo del Derecho. Recordemos que vivimos inmersos en una sociedad y que, para que la convivencia sea posible, necesitamos de *normas*; y las leyes, no son sino eso: *normas* a las que debemos ajustarnos para una convivencia armónica; aunque no seamos abogados, no podemos conducir nuestro vehículo en dirección prohibida o estacionarlo sobre la acera impunemente; ni tampoco podemos poner la zancadilla a las ancianitas cuando cruzan el semáforo; todo eso está mal, contraviene las *normas* y es nuestra obligación saberlo, aunque no seamos abogados. Y para aquellos que decidan hacerlo, visto que contravienen las *normas* y dificultan la convivencia, existe un régimen sancionador. El hecho de no ser profesionales del Derecho no nos aísla de las *normas*, ni nos justificaría si, en el ámbito de un EsIA, hiciésemos un análisis de la normativa menos riguroso de lo necesario.

2.1.3. Localización

En este punto, como en los demás, deberemos ser lo más claros y explícitos posible: *la caracterización geográfica de la zona de implementación del proyecto y la cartografía resultan completamente indispensables*.

Por lo que respecta a la caracterización geográfica, podemos emplear cualquier sistema que resulte lo suficientemente explícito (coordenadas

geográficas en grados, minutos y segundos de latitud y longitud; coordenadas UTM, etc.).

En cuanto a la cartografía, es imprescindible aportar varios mapas: uno de situación general, que defina su posición en un área regional; uno o varios de emplazamiento (pueden utilizarse los topográficos de escalas 1:50.000, 1:25.000 y 1:10.000) y uno o varios de situación (estos últimos, de escalas entre 1:1.000 y 5.000, se suelen obtener en los Servicios Municipales de Urbanismo). Lo importante es que no haya lugar a dudas con respecto a la localización exacta de la actuación. La información gráfica es especialmente recomendable.

2.1.4. Descripción de la actuación

Como antes hemos indicado, se deberá adoptar una perspectiva que nos permita describir la actuación propuesta en función de sus implicaciones medioambientales (ver fig. 5). Además, es un buen planteamiento el realizar esta descripción de la manera más sintética y clara posible. No nos interesarán aquí los detalles puramente técnicos del proyecto, sino que atenderemos de manera preferente al consumo de recursos, a la producción de residuos y su gestión y a la ocurrencia de efectos (fundamentalmente los adversos) sobre el medio ambiente, derivados de su implementación.

Ejemplo: En un proyecto de granja piscícola en el mar, probablemente no nos interesaría conocer los materiales de que las redes estarán construidas, si no es por las condiciones en que se consiga un posible anti-fouling (posibilidad de uso de productos contaminantes); ni nos interesaría conocer la composición del pienso, si no es desde el punto de vista de su aprovechamiento relativo (y, por lo tanto, de la mayor o menor producción de residuos; ej.: los piensos extruidos son en general más aconsejables porque se obtiene una mayor relación biomasa/pienso y porque *producen una menor cantidad de residuos en forma de excrementos*; este es uno de los aspectos que más nos interesarán desde el punto de vista medioambiental, ya que los residuos representan un elemento de contaminación de las aguas marinas y/o de recubrimiento de vegetación bentónica, con el consiguiente entorpecimiento del proceso fotosintético).

Además, es importante conocer las repercusiones sociales del proyecto (salud, nivel de vida, empleo): en las islas del archipiélago de Chiloé (Chile) se radicaron grandes empresas de producción de *salmón*, una de las grandes apuestas económicas de Chile. Gran parte de la población de Chiloé, incluyendo comunidades enteras de mapuches, fuertemente vinculados a la cultura ancestral de sus antepasados, fue a trabajar en la factoría. Tres fueron los efectos principales:

1. La población abandonó sus medios de vida, tradicionales y diversificados, que hasta entonces los hacían autosuficientes. Incluso, vendió todas o buena parte de sus tierras, el resto de las cuales quedaron abandonadas. Más de 50.000 personas recibieron empleo en Chiloé en la industria del «oro naranja».
2. En 2008 irrumpió en la zona el virus ISA (anemia infecciosa del salmón). Pero los productores de salmón decidieron primar la producción sobre la precaución y continuaron con su política de criar salmones en unas concentraciones 5 veces superiores a las de las granjas europeas, situando las jaulas de cría a distancias de menos de 5 metros y suministraron antibióticos de manera indiscriminada en una proporción de hasta 350 veces más de lo empleado en Noruega (Barrionuevo 2009), con dramáticas consecuencias sobre el ecosistema marino. Los residuos de la actividad (básicamente, antibióticos, pienso sin digerir y excrementos) produjeron un rápido descenso en la biodiversidad marina.
3. En el medio social (empleo, formas de vida tradicionales) las pérdidas fueron igualmente dramáticas: los precios del salmón chileno cayeron en picado como consecuencia de la pérdida de mercado producida por el abandono de grandes clientes y la desconfianza generada hacia el sector en el ámbito internacional como consecuencia de la actitud de voracidad mantenida por los empresarios durante la crisis. Todo ello provocó el hundimiento de la industria salmonera, que se llevó consigo empleos y posesiones de unos habitantes que, antes del establecimiento de las salmoneras, vivían en un aceptable equilibrio y en armonía con su entorno.

La recomendación es la de que seamos lo más esquemáticos posible cuando describamos la actuación; la condición de éxito es, sin embargo, que *no nos sintamos constreñidos en ningún sentido* a la hora de realizar las descripciones; simplemente, estas deben ser tan amplias como sea aconsejable para que el lector comprenda perfectamente de qué se trata, y tan concisas como para no hacerlas prolijas o tediosas en su lectura.

Básicamente, la descripción de la actuación en el ámbito de un EsIA es la labor consistente en descomponer los elementos y las tareas de un proyecto en una lista o relación de posibles impactos ambientales.

La diferencia entre los documentos «*proyecto técnico*» y «*descripción del proyecto*» en un EsIA consiste en que la finalidad de aquel es la resolución de problemas técnicos con la meta de alcanzar determinados objetivos de producción de bienes o servicios, mientras que su finalidad es detectar posibles efectos adversos sobre el medio ambiente (Español Echániz, I. 2001). Esa es la razón de que nosotros propongamos incluir en los EsIA, y dentro del capítulo «*Descripción del Proyecto*», el apartado siguiente:

2.1.5. Relación de acciones susceptibles de producir impacto

Este es un apartado al que nosotros solemos denominar «*Posibles Impactos Derivados del Proyecto*». Lo realizamos sin tener todavía conocimiento preciso del entorno en el que se pretende implementar y atendemos a aquellas acciones de proyecto que *podrían*, según experiencias habidas y dependiendo de las circunstancias, causar impactos sobre el medio, independientemente de que después, cuando ya lo conocemos y en función de sus características, lleguen a producirse o no. En cualquier caso, esa reflexión previa (*scoping*) no solo es necesaria para una buena praxis y cumplimiento con las normas impuestas por el Reglamento, sino que nos puede servir en una fase posterior como una aproximación de lista de chequeo para la detección de impactos.

Ejemplo: Si estamos estudiando un proyecto para la instalación de un tendido eléctrico, es fácil pensar que las aves podrían verse afectadas por él; igualmente, podríamos suponer que existirá un impacto sobre el medio perceptual (paisaje); ambos son impactos que habitualmente se producen con este tipo de instalaciones.

Teniendo en cuenta esas consideraciones, podemos decir a priori que, entre otros, el impacto negativo sobre la avifauna y el impacto negativo sobre el paisaje son «*Posibles Impactos derivados del Proyecto*».

2.1.6. Descripción, en su caso, de los materiales a utilizar; movimientos de tierra previstos, suelo a ocupar y otros recursos naturales cuya afectación o eliminación se consideren necesarios para la realización del proyecto

Cuando decimos «*en su caso*» nos referimos a un criterio que deberá permanecer en nuestra mente todo a lo largo de la realización del EsIA; con ello queremos significar que *no deberíamos ocuparnos de describir materiales que no tengan una significación medioambiental, sino que, por el contrario, deberemos centrarnos en aquellos que sí puedan tener relevancia a este efecto*:

Ejemplo: En un proyecto para la puesta en servicio de un terreno de secano a regadío, nos interesaría conocer las características de los productos a utilizar en el programa fitosanitario, así como también los posibles movimientos de tierra (como en el caso del aterrazamiento de montes), y los consumos estimados de agua, cuantificando todos ellos. Igualmente, el paisaje sería un recurso que con toda probabilidad resultaría afectado y al que habríamos de prestar atención en este punto.

2.1.7. Descripción y cuantificación, en su caso, de los tipos, cantidades y composición de los residuos, vertidos, emisiones, etc., así como también de los posibles ruidos, vibraciones, olores y emisiones luminosas que pudieran producirse

Pensamos que el título del epígrafe es lo suficientemente explícito como para no necesitar de más comentarios.

Aquí, la recomendación básica es atenerse a los valores guía de contaminantes que nos aporte la reglamentación al respecto (la cual deberá formar parte de, y ser descrita, en el «*Marco legal*»).

2.1.8. Alternativas técnicamente viables. Justificación de la solución propuesta

Algunos autores afirman que en el presente apartado se procede a «*analizar el proyecto para identificar las causas posibles de impacto, lo que se conoce como acciones del proyecto*²³», al tiempo que también afirman que el EsIA «*se realiza generalmente en las fases definitivas del proyecto, como anexo al proyecto de construcción*²⁴».

Disentimos completamente de tales afirmaciones e insistimos en la necesidad de saber valorar las repercusiones de la fase en que se encuentra el proyecto cuando se nos encarga el EsIA, y en la de proceder a la realización del EsIA con carácter previo a la confección del proyecto, en caso de que sean encargadas ambas cosas al mismo gabinete. Ello redundará eventualmente en un considerable ahorro de costes. Remitimos al lector a lo dicho en páginas anteriores de este manual.

Por otra parte, debería quedar perfectamente claro, y así lo repetimos, que el EsIA, *no es, ni puede ser, en ningún caso, un anexo al proyecto que se estudia*, sino un documento completamente independiente; más aún, de los dos documentos, uno de ellos (el proyecto) propone y describe una actuación, mientras que el otro (el EsIA), *evalúa y, en su caso, corrige al proyecto*, y es el informe sobre el que se apoyará la administración para determinar la conveniencia o no de llevar a cabo tal proyecto, que, en su caso, lo hará bajo las condiciones que le sean impuestas en aquel.

Es recurrente entre los alumnos la pregunta: *¿Quién debe plantear las alternativas, los redactores del proyecto o los redactores del EsIA?* La respuesta es que el proyecto debe contemplar sus propias alternativas y proponer razonadamente la realización de una de ellas; no obstante, la realidad

23. Español Echániz, 2001 (op. cit., p. 20).

24. Idem.

demuestra que la exposición y discusión de alternativas se echa demasiado a menudo a faltar en los proyectos (de estos, hemos revisado varias decenas y solo hemos encontrado alguna ligera referencia en un porcentaje inferior al 5%); en ese caso, deberá ser *inexcusablemente* el equipo redactor del EsIA quien aborde la cuestión, plantee posibles alternativas técnica y económicamente viables y seleccione de entre ellas la preferible, justificando el razonamiento con argumentos medioambientales y económicos lo suficientemente consistentes.

Desde nuestro punto de vista, y frontalmente en contra de otras opiniones tácitas o expresas como las antes referidas, la justificación de la necesidad o conveniencia de llevar a cabo un proyecto y la forma en que este sea llevado a cabo es una cuestión a la que se debe prestar una atención especial e inexcusable, porque es el único argumento que puede ponernos a salvo, a las personas y a nuestro medio ambiente, de los manejos de gentes con escrúpulos más bien escasos²⁵.

Otra de las interesantes preguntas que siempre surgen durante la docencia de esta materia es: «*Para decidir acerca de la mejor alternativa de entre las posibles, ¿es necesario realizar un EsIA para cada una de ellas?*». Obviamente, la respuesta es no. Precisamente, las metodologías de selección que se proponen son un medio que nos permite decidir de una manera coherente y razonada, sin necesidad de ahondar tanto como lo haremos con la alternativa finalmente seleccionada.

Los criterios en los que se basan estas metodologías tienen mucho que ver con los planteamientos de la Teoría de la Decisión y el Análisis Multicriterio,

25. Desgraciadamente, ejemplos de actuaciones completamente injustificadas, los hay en número mucho mayor de lo deseable: *aeropuertos fantasma*, como el de Castellón de la Plana (pero que también abundan en otras provincias de España), en los que no aterrizan aviones («aeropuertos para las personas», ha dicho públicamente algún «político» responsable de su construcción con dinero público); carísimas *desalinizadoras de agua de mar*, como las de Muchamiel y Torrevieja, ambas en Alicante y también construidas con dinero público, que se ponen a la venta (?) sin haberse estrenado siquiera, porque no hay clientela para su producto, excesivamente caro (*Diario Información*, 22/02/2013); enormes extensiones de terrenos, antes de poco valor por hallarse en Suelo No Urbanizable, en los que un recurso legal permite que se especule descaradamente sobre ellos y se construyan *hoteles o urbanizaciones* so pretexto de que lo que se construye es «un campo de golf» («zona verde», por tanto), de los cuales hay legión y no parece necesario ninguno más, y que en algunos casos no tienen garantizado, ni de lejos, el abastecimiento de agua de riego (porque lo que importa no es el campo de golf, naturalmente). Y mucho, mucho más. Una justificación hecha a la ligera, deficiente o inexistente, supone un importante recurso (un arma contra la sociedad, más bien) del que se pueden servir toda una caterva de desaprensivos para llevar a cabo su propia cultura del «pelotazo», sin que les importen lo más mínimo ni los recursos medioambientales ni el interés general de la sociedad a la que parasitan.

procedentes del campo de la Psicología, la Economía y las Matemáticas, que se sirven normalmente de métodos de ponderación para la obtención de las decisiones finales.

La estructura teórica subyacente a los problemas de decisión responde al siguiente esquema (García Leyton 2004):

1. Establecer el conjunto de alternativas factibles del problema de decisión.
2. Ponderar cada alternativa, asignando a cada una un número que representa su «grado de deseabilidad» (el criterio de asignación de valores es completamente dependiente del evaluador y debe ser explicado).
3. Ordenar las soluciones factibles.
4. Buscar, de entre las soluciones factibles, la que posee un mayor grado de deseabilidad (solución óptima).

Veremos esta cuestión con más detenimiento un poco más adelante, en este mismo apartado y en los capítulos siguientes.

Dicho lo anterior, comencemos por proponer que existen dos tipos fundamentales de alternativas al proyecto, complementarias entre sí:

1. Tecnológicas.
2. De ubicación.

2.1.8.1. Alternativas tecnológicas

El criterio que debe predominar es el de la aplicación de las Mejores Técnicas Disponibles (BAT, por sus siglas en inglés), que se desarrolla ampliamente en la normativa IPPC²⁶.

Las BAT han sido desarrolladas por las Agencias de Protección Ambiental en distintos países y regiones del mundo y representan soluciones tecnológicas a las que se ha llegado tras un proceso de perfeccionamiento tecnológico en el que se ha tenido en cuenta la protección de aquellos factores medioambientales que resultan habitualmente más perjudicados en procesos industriales, extractivos o de gestión de residuos.

Se puede encontrar una lista de documentos BAT y BREF²⁷ para distintos tipos de proyectos, que se puede descargar gratuitamente en el sitio web del Instituto de Estudios de Prospección Tecnológica del Centro Conjunto de

26. Prevención y Control Integrados de la Contaminación. Se recomienda consultar la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.

27. BREF: *Best Available Techniques Reference Document*.

Investigaciones de la Unión Europea²⁸, así como también en el sitio web de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de USA²⁹.

Ejemplo: En cierto proyecto real de una fundición férrea se advirtió que, con la tecnología propuesta en primera instancia por el redactor del proyecto, había la posibilidad de que resultasen dioxinas, eventualmente por encima del valor guía³⁰, en la boca de salida de gases de la chimenea.

Efectivamente, la investigación de antecedentes para este tipo de instalación permitió averiguar que, en estudios realizados en Alemania por el Umweltbundesamt³¹ en 1996, el valor medio de las emisiones resultaba ser de 1,26 ng TEQ por Kg de carga; es decir, varios órdenes de magnitud por encima del mencionado valor guía (VV.AA., Good Practice Guide on Minimizing Dioxins and Furans Emissions in Foundries no consta año-).

La solución al problema consistió en una disminución brusca de la temperatura de los gases de combustión mediante un enfriador por saturación de agua, a lo que se sumó la elevación de la altura de la chimenea.

2.1.8.2. Alternativas de ubicación

Junto a las anteriores, las alternativas de ubicación deben ser detenidamente estudiadas, de modo que tengamos la seguridad de que el emplazamiento seleccionado es el más apropiado y *viable* desde los puntos de vista medioambiental y económico. Al final, nuestros criterios de decisión deberán contemplar, adecuadamente ponderados, los criterios económicos, ambientales, sociales, etc.

Volvemos a tener que manifestar aquí nuestra completa disconformidad con lo expuesto por ciertos autores, que declaran que:

*Aunque la ubicación esté prefijada y no sea posible recomendar una ubicación ambientalmente más adecuada, un buen estudio de impacto debe justificar ambientalmente su ubicación. Esta justificación es especialmente importante en aquellos proyectos que encuentran mucha oposición en la opinión pública, tales como vertederos de R.S.U. o instalaciones relacionadas con productos tóxicos o peligrosos (centrales nucleares, cementerios radiactivos, etc.).*³²

En nuestra opinión, tales afirmaciones, si las hemos entendido bien, significan estar dispuestos a «justificar, incluso lo injustificable» con tal de llevar

28. <http://eippcb.jrc.es/reference/>

29. <http://www.epa.ie/downloads/advice/bat/>

30. 0,1 ng TEQ /Nm³ (nanogramos en cociente de concentración tóxica equivalente por metro cúbico normal), en la legislación española.

31. Oficina Federal del Medio Ambiente.

32. Español Echániz 2001, op.cit.; p. 34.

adelante un proyecto, olvidando así, no solo que puede haber mejores alternativas, sino dando también por hecho que la del emplazamiento proporcionado por el promotor es la única opción posible; además, no hay que olvidar que una «justificación» cuya finalidad sería la de hacer prevalecer a toda costa el criterio del promotor en proyectos «con mucha oposición en la opinión pública», se nos antoja como un intento poco ortodoxo y orientado únicamente a «convencer a disidentes», más que a ofrecer información, renunciando así a todo rigor técnico y científico, y más aún: renunciando a la función misma que debe cumplir, y único objeto al que se debe, el análisis y justificación (*si esta es viable*) de las posibles alternativas al proyecto, *incluida la «opción cero»* (recomendación de no implementación del proyecto).

Se han desarrollado diferentes métodos para evaluar las posibles alternativas a un proyecto, una vez estas han sido definidas; uno de los primeros fue desarrollado por BEREANO para el análisis de alternativas de construcción de un oleoducto en Alaska (Bereano 1973); se basa en un diagrama de redes que analiza las «cadenas de acciones» de las alternativas propuestas:

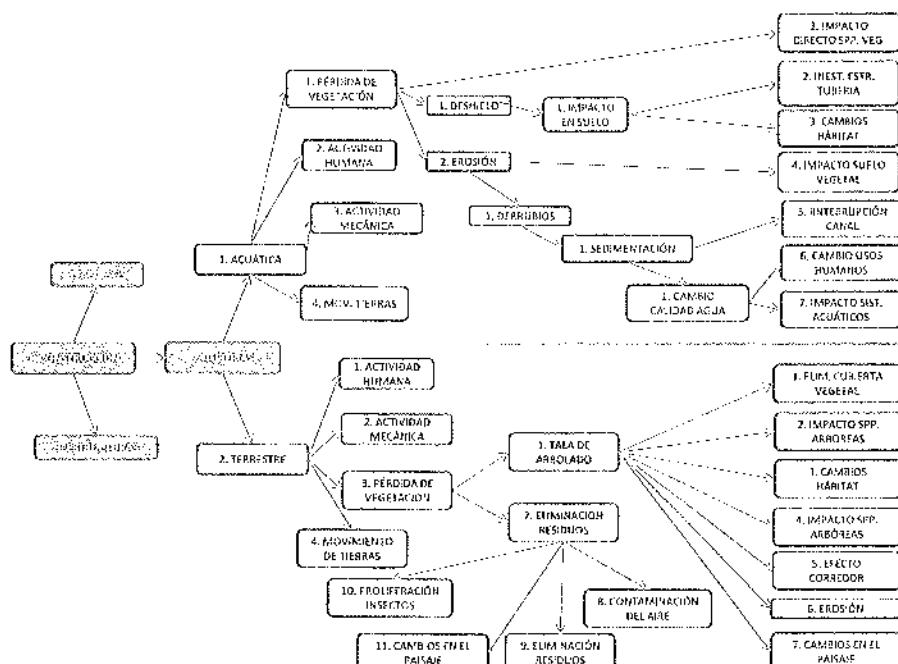


Fig. 6: Cadena de acciones (diagrama de redes) para dos alternativas, una acuática y otra terrestre, de construcción de un oleoducto en Alaska. Tomado de Bereano (1973, op. cit.); Modificado por el autor.

Los diagramas de redes serán explicados con más detalle en el capítulo «Detección de Impactos Ambientales».

Otras metodologías han sido propuestas para proyectos concretos y pueden encontrarse en la bibliografía especializada.

En líneas generales y con una concepción más generalista, DZURIK (Dzurik 1990) describe una metodología basada en un modelo de planificación racional:

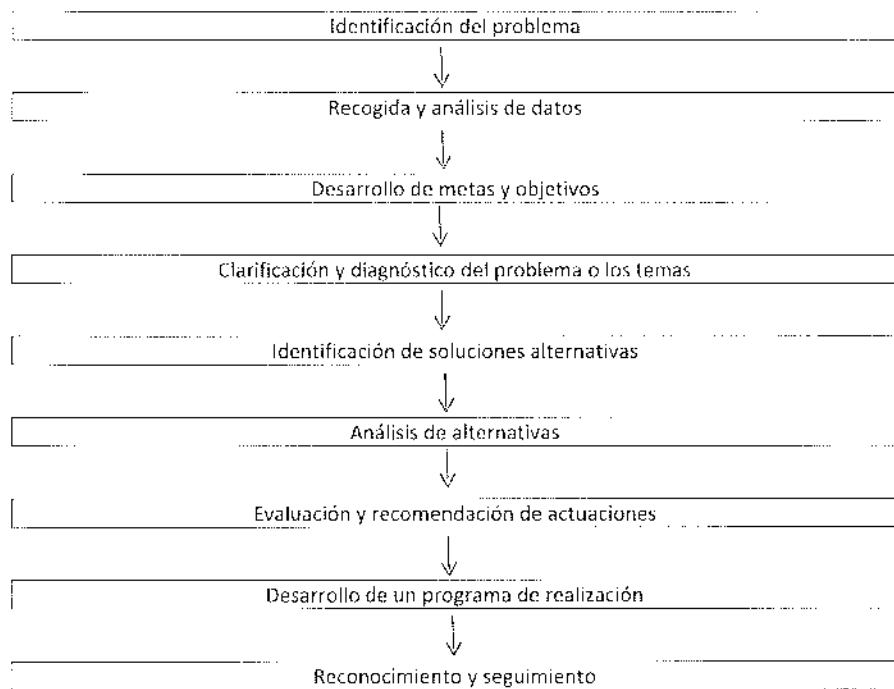


Fig. 7: Etapas de un modelo de planificación racional. Tomado de Canter, 1998 (op. cit.).

Para realizar sistemáticamente la elección de las alternativas propuestas, CANTER (Canter, 1998; op. cit.) propone utilizar un procedimiento llamado *análisis de compensaciones*, que se basa en la comparación de diferentes alternativas con respecto a una serie de factores de decisión.

El procedimiento incluye la confección de una «matriz de compensaciones» (también llamada de *trade-offs*), como la que exponemos a continuación:

FACTORES DE DECISIÓN	ALTERNATIVAS			
	1	2	3	4
Éxito en la satisfacción de las necesidades definidas Y en el alcance de los objetivos identificados.				
Eficacia económica				
- Beneficios, costos. - Beneficios en exceso. - Tasa interna de retorno. - Análisis coste-beneficio ambiental.				
Impacto ambientales				
- Calidad ambiental. - Calidad y calidad del agua superficial. - Calidad del suelo y cantidad y calidad agua subsuelo. - Ruido. - Ecosistemas. - Cantidad y calidad de hábitats. - Especies amenazadas o en peligro. - Recursos históricos arqueológicos. - Características socioeconómicas. - Riesgos para la salud humana.				
Preferencias públicas.				

Fig. 8: Ejemplo de matriz de compensaciones o *trade-off* de la toma de decisiones.
Tomado de Canter, 1998 (op. cit.).

Este tipo de matriz se puede realizar discrecionalmente con arreglo a distintos enfoques, entre los cuales destacan:

- a. Un sistema cualitativo.
- b. Un sistema cuantitativo.
- c. Un sistema de jerarquización, en el que la información se resume mediante la asignación de un rango jerárquico.
- d. Un sistema de ponderación de la importancia de cada factor con relación a los demás factores de decisión (se presenta en términos de importancia relativa de los factores).
- e. Un sistema de ponderación-jerarquización, en el que el peso de la importancia de cada factor se multiplica por la jerarquización, ponderación o puntuación de cada alternativa, acumulándose el producto resultante de cada alternativa para obtener un índice compuesto o puntuación de cada una de ellas.

Más adelante, en el capítulo de «Evaluación del Impacto Ambiental», describiremos en detalle uno de estos procesos al hablar de los métodos de evaluación cualitativos numéricos.

En la actualidad existe una variedad de herramientas informáticas con aplicación directa a los procesos de decisión y, por lo tanto, a la selección de alternativas a proyectos.

Su utilización redundante en un notable ahorro de tiempo, un procedimiento más claro y una mayor elegancia en el mismo, motivo por el que recomendamos abiertamente su uso.

De entre las herramientas disponibles, nos parecen particularmente útiles las siguientes:

Visual PROMETHEE, una potente aplicación desarrollada en la Solvay Brussels School of Economics and Management bajo la dirección de BRANS y MARESCHAL (Brans y Mareschal 1994):

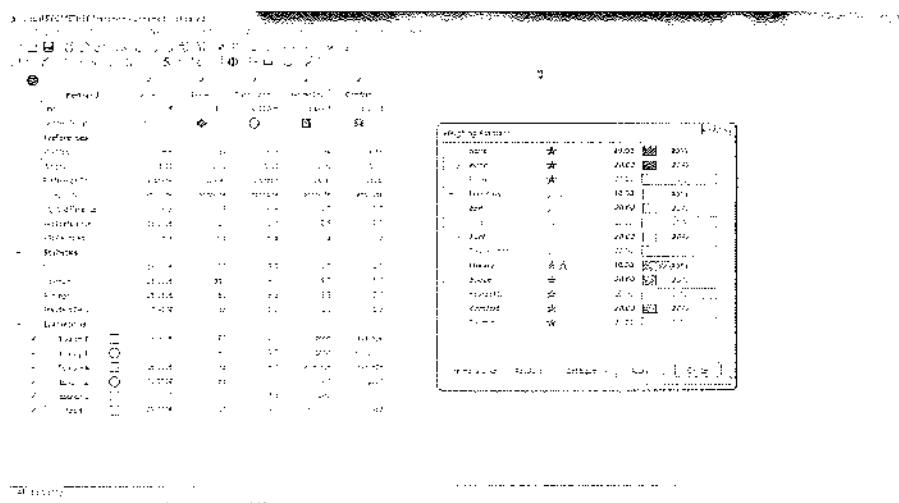


Fig. 9: Pantalla de Visual PROMETHEE con un proyecto abierto y la ventana del asistente de ponderación activada.

D-Sight: Básicamente contiene las mismas opciones y características muy similares a Visual PROMETHEE.

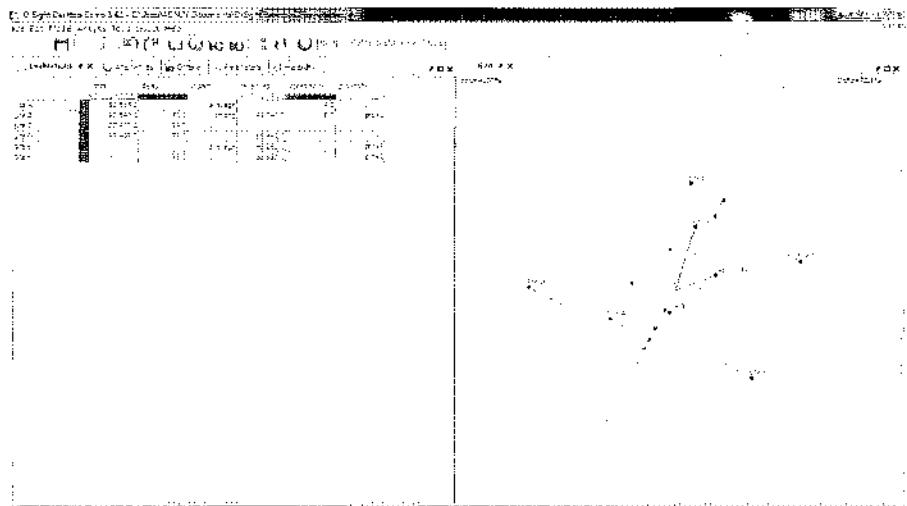


Fig. 10: Pantalla de D-Sight Desktop con un estudio de 6 alternativas con 6 criterios cada una y la selección de las dos mejores alternativas (E y C) en función de la ponderación introducida.

IDS Multicriteria Assessor: Desarrollado por Intelligent Decision Systems.

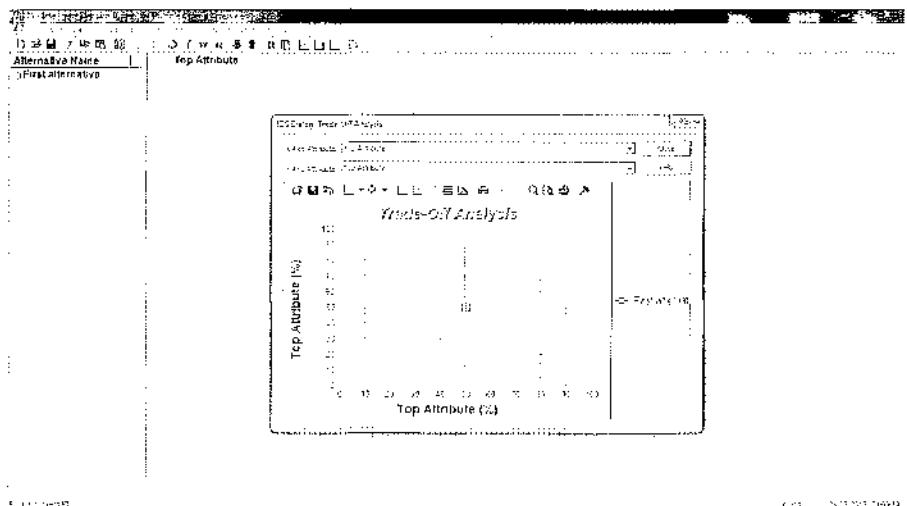


Fig. 11: Pantalla de IDS Multicriteria Assessor, con un análisis *trade-off* activo.

Expert Choice: Una aplicación ágil, elegante y muy fácil de usar:

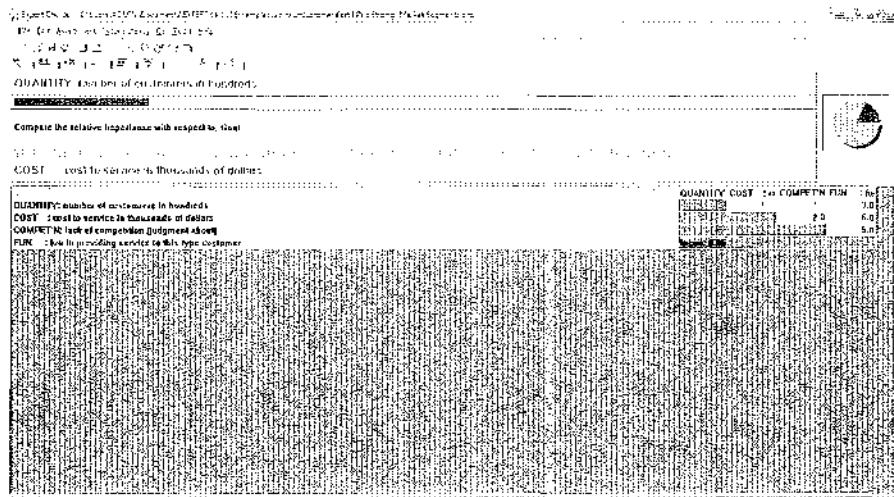


Fig. 12: Pantalla de Expert Choice 11, mostrando una pantalla de comparación por pares.

Criterium Decision Plus: Particularmente útil para aplicar el método AHP. Desarrollado por InfoHarvest.

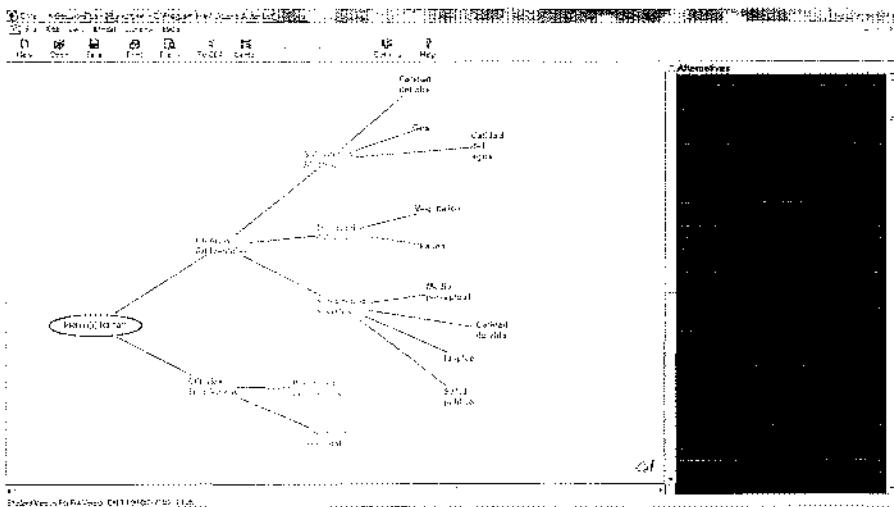


Fig. 13: Pantalla de Criterium Decision Plus con un árbol de jerarquías abierto.

Naturalmente, las técnicas y herramientas de ponderación a utilizar en un EsIA dependen únicamente de la comodidad y el criterio de quien las utilice, a condición de que estén razonadas y sean consistentes, si bien alguna de las aplicaciones anteriores supone, como ya hemos indicado, una considerable mejora en tiempo, limpieza y precisión a la hora de decidir entre varias alternativas.

La elección de alternativas debe descansar sobre ciertos criterios, entre los cuales, los más importantes son:

- .. Económicos.
- Ambientales.
- .. Sociales.

los cuales se procederá a tratar con el nivel de desagregación oportuno.

En todo caso, es necesario tener bien presente que los criterios que utilizaremos en la elección de características a considerar y los índices de ponderación que asignemos deben estar perfectamente explicados y razonados en el EsIA.

2.2. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

Una vez conocemos el proyecto que debemos informar, queda conocer las características del lugar en el que se pretende llevar a cabo su implementación: el medio, tanto en su vertiente natural como en la antrópica.

Pero es importante fijar un punto de percepción de base cuando abordamos la realización de un EsIA. La finalidad última del proceso de EIA es la *preservación del medio natural* sobre la base de su indiscutible valor intrínseco y de su carácter de *imprescindible* para el desarrollo de la vida humana. En este sentido, son tres principios los que deben presidir nuestra visión a la hora de abordar la realización de un EsIA (García Leyton, 2004, op. cit.; p. 122):

- .. **Principio de Equidad intergeneracional:** El Medio Natural no es de nuestra propiedad. El principio expresa la necesidad de conservar el medio en óptimas condiciones para las generaciones futuras.
- .. **Principio de Precaución:** Ante las posibles incertidumbres, cabe elegir la opción más conservadora; por otra parte, es mejor actuar sobre un medio ya impactado que sobre un territorio virgen.
- .. **Principio de Bien Común:** El interés general debe prevalecer sobre el individual.

Siguiendo con la misma tónica que nos sirvió para saber cómo debíamos describir el proyecto, también en esta fase nos remitiremos a los instrumentos legales mencionados; fundamentalmente, el ya conocido Reglamento 162/90, cuyo artículo 6 nos indica que deberemos considerar:

(...) los efectos directos e indirectos (...) sobre la población humana, la fauna, la flora, la vegetación, la gea, el suelo, el agua, el aire, el clima, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas (...) y la interacción entre estos factores (...) el patrimonio histórico, artístico y arqueológico, las relaciones sociales y las condiciones de sostego público, tales como ruido, vibraciones, olores y emisiones luminosas, y cualquier otra incidencia ambiental derivada de su ejecución [del proyecto].

Así pues, deberemos considerar al medio ambiente como una relación de los siguientes factores ambientales, con sus interacciones:

FACTORES AMBIENTALES

- Atmósfera.
- Clima.
- Gea.
- Suelo.
- Agua.
- Flora.
- Fauna.
- Ecosistemas (estructura y función).
- Paisaje.
- Patrimonio histórico, artístico y arqueológico.
- Población humana y relaciones sociales.

Cuadro 2: Factores ambientales
(según los Reglamentos Nacionales y Valencianos del Paisaje).

La descripción del medio o entorno en el que se pretende implementar un proyecto en el ámbito de un EsIA la haremos, pues, sobre la base de los factores anteriormente mencionados.

Sin embargo, es muy raro que todos los factores ambientales tengan la misma relevancia con respecto a un proyecto dado; más bien, nos encontraremos con que habrá algunos que, probablemente, no se verán en absoluto afectados por el proyecto, mientras que otros pueden resultar severamente

impactados. Además, no todos los factores ambientales tienen la misma relevancia ecológica o valor intrínseco, sino que podemos encontrar, y de hecho, encontraremos, toda una gradación.

Consecuentemente, si pensamos en lo anterior, no deberían tratarse con el mismo nivel de detalle todos los factores ambientales; por el contrario, deberemos discernir cuáles de ellos poseerán mayor importancia, para describirlos y estudiarlos de un modo mucho más minucioso de lo que lo haremos con otros; incluso, nos plantcaremos la pertinencia de su descripción, en función de su nivel de afectación por el proyecto y de las siguientes tres variables:

1. **Calidad de los componentes ambientales.** Se refiere al *valor intrínseco* del factor ambiental considerado, de acuerdo a criterios de conservación, representatividad, exclusividad, función ambiental y/o interés social.
2. **Fragilidad de los componentes ambientales.** Es la resistencia relativa de un factor ambiental a verse afectado por las acciones del proyecto considerado.
3. Además (y aunque ya está insinuado arriba), deberemos prestar gran atención a la *percepción social* o *valor extrínseco* del factor considerado (después de todo, en un EsIA es difícil que podamos sustraernos a la consideración de que la Naturaleza está al servicio y disfrute del hombre; y, aunque fuese por egoísmo, las HJA representan intentos por preservarla).

Será la adecuada (y necesariamente impregnada de una cierta subjetividad, a veces muy elevada) conjugación de los criterios mencionados lo que nos dará el toque de una descripción apropiada.

Ejemplo: La implementación de cierto proyecto imaginario supondrá, en su fase de construcción, la eliminación *total* de la vegetación autóctona.

Si bien la vegetación será completamente destruida en el ámbito de la actuación, nuestra consideración será completamente diferente, según se trate de vegetación ruderal o de un espacio que albergue una población de *Himantoglossum (Barlia) robertiana*, una orquídea terrestre protegida que medra en algunos lugares del mediterráneo.

En un EsIA, la descripción de los factores ambientales se agrupa bajo el epígrafe común de «Inventarios Ambientales». Sugerimos que esta descripción siga un orden concreto y determinado:

- **Factores abióticos:**
 - Atmósfera.
 - Clima.
 - Gea.
- **Factores bióticos:**
 - Flora y vegetación.
 - Fauna y comunidades.
 - Interacciones ecológicas.
- **Factores sociales:**
 - Medio perceptual (paisaje).
 - Medio socioeconómico.
 - Relaciones sociales.

Tal sugerencia no es en absoluto caprichosa, sino que responde a un intento de estandarizar la estructura y presentación de los EsIA, de cara a facilitar así la labor de las autoridades ambientales, que con ello se encontrarán con un tipo de documentos mucho más normalizados y, por lo tanto, de manejo mejorado.

No es propósito de esta obra el describir métodos para tratar cada uno de los diferentes inventarios, puesto que deberían ser realizados respectivamente por profesionales capacitados para ello.

Sin embargo, sí haremos hincapié en la necesidad de afinar nuestros criterios y evitar así el incurrir en los dos tipos de error que frecuentemente hemos visto reflejados en no pocos EsIA: los errores *de escala* y los errores *de enfoque* (ambos íntimamente ligados al proceso de focalización que ya hemos mencionado: cuanto mejor sea este, tanto menores serán aquellos):

1. **Error de escala:** Es el que se comete cuando el dimensionamiento del ámbito de estudio del factor considerado se realiza con un amplio exceso o defecto con respecto a lo aconsejable:

Ejemplo: En un proyecto (real) para la instalación de un tendido eléctrico de baja tensión y 2 Km de longitud para el abastecimiento de un polígono industrial de la localidad alicantina de Ibi, se comprobaba que este discurría únicamente por un terreno llano de antiguos cultivos abandonados.

No obstante, al describir la Gea, el redactor ilustraba con gran detalle la geología de toda la región Sub-Bética, e incluso más allá, desde Andalucía hasta Valencia³³.

33. Recordemos que, si bien en este caso el error es por un claro exceso, también es posible el error por todo lo contrario: restringir demasiado el ámbito. Naturalmente, el buen criterio y la experiencia son los dos factores que contribuirán a una buena elección de escala de trabajo.

2. **Error de enfoque:** Es el que se comete cuando se describe un factor o un sub-factor que no resulta relevante a los efectos del proyecto;

Ejemplo: En el mismo proyecto y al describir la fauna, el redactor se centró, acertadamente, en el grupo faunístico sensible al proyecto: las aves; sin embargo, parece un acierto «por casualidad» porque, en lugar de hablar de las aves de mediana o gran envergadura, que son las que eventualmente podrían sufrir colisiones o electrocuciones, prefirió centrarse en insectívoras (que no corren ningún peligro frente a un tendido eléctrico) y en aves nidificantes (?) en la Comunidad Valenciana³⁴.

En el mismo proyecto, al describir el medio social, el redactor refería el número de motosierras, el número de turismos, de autobuses, de camiones, de cabinas telefónicas, etc., que había en la localidad Obviamente, se trata de datos completamente superfluos y descabellados a efectos del proyecto y el EsIA.

En la confección de los Inventarios es *muy importante* asegurarse de la solvencia de las fuentes de información de las cuales obtengamos los datos; fuentes que deberíamos *citar* de manera clara e inequívoca. Como también deberemos dedicar algunas líneas a *explicar* cuál es el efecto que el proyecto podría tener sobre el factor descrito.

A modo de intento de estandarización formal de los EsIA, proponemos *dedicar sistemáticamente el primer párrafo a ilustrar las fuentes de las que hemos obtenido los datos y el modo de confección del inventario. Y el último, tras la descripción propiamente dicha, a explicar la importancia de ese inventario concreto en función del proyecto que estudiamos.*

Y para terminar, antes de hacer algunas previsiones relativas al estudio del medio natural, una última recomendación: previamente a incluir ningún dato o descripción, debemos asegurarnos de que estos son verdaderamente relevantes y de que *los comprendemos* perfectamente³⁵.

Algunos criterios de base y consideraciones previas al estudio del medio

Tanto cuando se trata de estudiar el medio como en el momento de reflexionar acerca de los posibles impactos, debemos asumir la idea de que existen

34. Incurriendo aquí también en un error de escala, ya que la Comunidad Valenciana es un ámbito geográfico exagerado con referencia al proyecto.

35. De lo contrario, además de no estar en condiciones de poder pasar a evaluar los impactos, corremos el serio riesgo de incluir «datos» completamente insensatos: En el EsIA presentado en cierta ocasión por un grupo de alumnos, al describir el Inventario «Clima», hacían referencia a cierto viento dominante que, al decir de los datos, tenía una imposible componente «N-NE-W». Los datos habían sido recogidos, al parecer sin supervisión de profesores, por los alumnos de un Colegio de Enseñanza Primaria.

dos ópticas fundamentales a la hora de considerar acciones sobre el medio ambiente: la *ecocéntrica*, que atiende a las cualidades (y calidades) *intrínsecas* de los ecosistemas, y la *antropocéntrica*, que considera al medio natural en función de las utilidades que este ofrezca a las poblaciones humanas. Se trata de dos criterios, a veces antagonistas, que debemos conjugar al máximo:

CRITERIOS ECOCÉNTRICOS

En Occidente tienen su origen en la ampliación de la ética social y política a la comunidad biótica (a la Naturaleza, en realidad), cuestión formulada como idea por Aldo Leopold (padre de Luna Leopold, creadora de uno de los primeros métodos de evaluación de impactos ambientales, el famoso «Método Leopold») y conocida como la *«Ética de la Tierra»* (A. Leopold 1949), cuya idea central es la de que:

Una cosa está bien mientras tiende a preservar la integridad, la estabilidad y la belleza de la comunidad biótica. Está mal si tiende a hacer lo contrario.

Los criterios ecocéntricos se apoyan en factores tales como:

1. Diversidad del factor (variedad o riqueza)

Nos da idea de la heterogeneidad de los ecosistemas en cuanto a sus componentes, tanto bióticos como abióticos. En este sentido, deberemos tener en cuenta que la introducción de especies foráneas puede constituir un importante factor de disminución de la diversidad por relación de competencia con las especies autóctonas. De hecho, así ocurre en numerosas ocasiones (colonización de grandes áreas submarinas del mediterráneo por *Caulerpa prolifera*, una especie invasora que desplaza la vegetación –y la fauna adaptada– submarina autóctona; colonización por *Dreissena polymorpha* –mejillón cebra– de amplias zonas del delta del Ebro y de acequias de riego en numerosas zonas de España; colonización de cauces fluviales por parte de *Pascifastacus leniusculus* –cangrejo americano o cangrejo señal de California–, especie altamente invasora que ha desplazado casi completamente al autóctono *Austropotamobius pallipes*, cuyas poblaciones, además, han sido diezmadas por la «peste del cangrejo» o afanomosis, occasionada por el hongo *Aphanomices astaci*, del cual es portador la especie foránea. Y un largo etcétera, cuya enumeración no es objeto del presente manual).

Los factores ambientales más considerados en lo que a estudios de la *biodiversidad* en el ámbito de los EsIA se refiere suelen ser:

1. Comunidades vegetales.
2. Avifauna.
3. Mastofauna.
4. Especies vegetales.
5. Hábitats.
6. Reptiles y anfibios.
7. Invertebrados y peces.
8. Paisajes.

En cuanto a este criterio, es conveniente distinguir entre tres tipos de biodiversidad:

- a. **Diversidad genética:** Hace referencia a la variación interespecífica, cuya función es la de mantener un reservorio de respuesta al medio, que permita la adaptación y la supervivencia de las especies. Se trata de un valor esencial frente a la posibilidad de contaminación genética por parte de organismos modificados genéticamente (OMGs).
- b. **Diversidad taxonómica:** Da una idea del número de especies presentes en un enclave y tiene en cuenta las estrechas relaciones interespecíficas.
- c. **Diversidad ecosistémica:** Proporciona una idea del grado de madurez del ecosistema que se considera. En general, cuanto más maduro es un ecosistema –«ecosistema culminante»– (Zamudio 2007), tanto más diversidad alberga. Es importante tener en cuenta que muchos ecosistemas son artificialmente mantenidos en fases de relativa inmadurez.

En lo que afecta a los EsIA, deberemos prestar especial atención a dos tipos de biodiversidad: α y β . La *diversidad α* se refiere a la cantidad de especies presentes en un ecosistema, mientras que la *diversidad β* da una idea de la contigüidad de hábitats en un ecosistema.

Según algunos autores (García Leyton, 2004, op. cit., págs. 126-127), los motivos para considerar la importancia de la biodiversidad en los EsIA pertenecen a cuatro tipos de justificación:

1. **Utilidad directa:** beneficios directos que la conservación de la biodiversidad aporta, o puede aportar, a la población humana.
2. **Utilidad indirecta:** Servicios que prestan los ecosistemas, más allá de los usos directos anteriores (mantenimiento de la calidad

atmosférica, regulación del clima, balance hídrico, descomposición de residuos, etc.).

3. **Valores estéticos, emotivos o perceptuales:** Hacen referencia a los efectos que el contacto con la naturaleza provoca en las personas.
4. **Valores intrínsecos:** Apelan a los derechos propios de los seres vivos, por el mero hecho de serlo; se vinculan a valores espirituales, éticos y morales.

Medida de la diversidad

Para poder ofrecer valores de diversidad existen varios métodos a nuestra disposición. De entre ellos, citaremos los de *Shannon-Weaver*, *Simpson* y *Brillouin*:

Índice de Shannon-Weaver: Se basa en la probabilidad de encontrar determinado individuo en un ecosistema y se calcula según la fórmula:

$$H = - \sum_{i=1}^s \frac{n_i}{N} \cdot \log_2 \frac{n_i}{N} \quad (1)$$

donde:

n_i = número de individuos de la especie i presentes en el sistema.

N = número total de individuos.

s = número total de especies.

Se asume que todas las especies están representadas en una muestra y que esta ha sido tomada al azar.

Mayores valores de H indican mayor diversidad (el máximo suele situarse en torno a 5, aunque ecosistemas especialmente ricos pueden superarlo).

Índice de Simpson: Asume que un sistema es tanto más diverso cuanto menos dominancia de especies exista, y representa la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar dentro de un mismo hábitat pertenezcan a la misma especie. Para poblaciones extensas, se calcula mediante la fórmula:

$$D = \sum_{i=1}^s \frac{n_i(n_i - 1)}{n(n - 1)} \quad (2)$$

Donde:

n_i = número de individuos de la especie presentes en el sistema.

n = tamaño de la muestra.

El valor mínimo de D es 1, significando que no existe diversidad.

Índice de Brillouin: Se utiliza cuando no puede garantizarse la aleatoriedad de una muestra y se calcula por medio de la ecuación:

$$H_b = \frac{\ln N! - \sum \ln n_i!}{N} \quad (3)$$

donde:

N = número total de individuos.

n_i = número de individuos de la especie i .

2. Singularidad (rareza o excepcionalidad)

El concepto de singularidad no se restringe al número de elementos inventariados, sino que abarca también la distribución espacial de su abundancia, motivo por el cual no puede ser definido sin hacer referencia explícita a la escala del área de estudio.

Según RABINOWITZ (Rabinowitz, Cairns y Dillon 1986), podemos encontrar tres tipos de rareza biológica:

Rareza biogeográfica

Determinadas especies tienen un área de distribución muy restringida; es el caso de la crucífera *Vella lacentina*, que constituye un endemismo alicantino descubierto en 1992 y clasificado como *vulnerable* por la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN). El *Otanthus maritimus* es una compuesta de la que, según MAYORAL (Mayoral y Gómez-Serrano 2002), hasta el año 2002 solamente se habían contabilizado 2067 ejemplares naturales, el 96% de los cuales están localizados en la playa de Almenara (Castellón).

Se trata, pues, de especies con un alto valor ecológico y como patrimonio genético.

Rareza de hábitat

Un escalón más abajo de las anteriores se sitúan las especies estenoicas, especies no endémicas pero cuya distribución queda restringida a áreas de unas características muy específicas. El «hinojo de mar», *Critchmum maritimum* es una especie que solo crece en acantilados, en la zona próxima a las salpicaduras.

Rareza demográfica

Se trata de especies que presentan densidades muy bajas de población, independientemente de su área de distribución. *Orchis italica* y *Serapia parviflora* son dos especies de orquídeas raras en la Comunidad Valenciana, de las que se pueden encontrar muy pocos ejemplares.

3. Grado de naturalidad (integridad ecológica)

Se identifica como el nivel de ausencia de perturbaciones o modificaciones de origen antrópico.

4. Representatividad

Es la cualidad de ilustrar en un ambiente determinado los distintos sistemas o componentes tipo de la zona en general.

5. Fragilidad

La fragilidad del entorno se identifica con la susceptibilidad de alteración debida a la presión o acciones de origen humano sobre el mismo.

CRITERIOS ANTROPOCÉNTRICOS

Los criterios antropocéntricos se basan en la idea de que la naturaleza solo tiene valor en función de su utilidad para el ser humano (Pape y Ixcot 1998).

Estos son los criterios fundamentalmente utilizados a la hora de realizar análisis económicos (que volveremos a encontrar más adelante, cuando en el capítulo correspondiente a Evaluación de Impactos Ambientales tratemos las metodologías de Análisis Costo-Beneficio).

Para la ética antropocéntrica, el valor de la naturaleza reside en su utilidad instrumental para el ser humano.

Finalmente, una vez conocidos y adecuadamente descritos, tanto el proyecto y sus posibles alternativas, como el medio en el que se pretende implementar, podemos pasar a identificar y evaluar los impactos ambientales.

3. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS

3.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Como ya hemos dicho, a estas alturas del estudio ya deberemos conocer perfectamente, tanto las características y peculiaridades del proyecto, como las del entorno en el que se pretende implementar. Ha llegado el momento de proceder a identificar, y posteriormente evaluar, los efectos de las diferentes acciones del proyecto sobre los factores ambientales del medio.

Pero antes de empezar a profundizar en los aspectos técnicos de este asunto, es conveniente que establezcamos las bases conceptuales de esta parte de nuestro trabajo, el Estudio de Impacto Ambiental.

A este respecto, es conveniente asumir algunos puntos clave:

1. La Evaluación del Impacto Ambiental es, como ya sabemos, un proceso multidisciplinar, como también lo es la redacción de la base técnica sobre la que el procedimiento se apoya: el Estudio de Impacto Ambiental. Se trata de una tarea en la que intervienen distintos campos de la ciencia; pero es necesario tener bien presente que no por ello se trata de una «ciencia exacta», ni mucho menos; es más, La EIA no es una ciencia sino un procedimiento que realiza *conjeturas o suposiciones* de lo que ocurrirá a los factores del medio ambiente con respecto a la implementación de un proyecto concreto, *sobre la base del mejor uso de la información científica y técnica posible* (Riha, Levitan y Hutson s.f.). La EIA es una disciplina todavía joven y en continua evolución; la *humildad* y la apertura mental siempre dispuesta para *aprender de las experiencias de otros profesionales* («*juicio de expertos*») son, por tanto, más allá de una virtud, una necesidad real.
2. Un debate recurrente entre los alumnos es el siguiente: El coste del EsIA va íntegramente a cargo del promotor. Eso hace que algunas

veces se pudiera perder de vista el objetivo del EsIA, cuyo resultado entonces se «orientaría» hacia los intereses del cliente, que es, al fin y al cabo, quien paga. Me preguntan con frecuencia: «*¿Se trabaja para el cliente, o se trabaja para la Administración?*». En realidad, para nadie y para todos a la vez, en el sentido de que lo que se pretende es preservar un bien común, que es el medio ambiente. *Sería un gravísimo error actuar como «abogado del cliente»*, porque entonces se perdería la *objetividad* y, con ella, la *profesionalidad* y la *fiabilidad* de nuestros trabajos. El resultado de un EsIA no es algo que deba conocerse *a priori*, ni estar garantizado. El dilema del cobro de honorarios, si existe, podría y debería ser perfectamente resuelto por el Colegio Profesional al que pertenezca el Coordinador del EsIA, si es el caso.

Dicho lo anterior y antes de comenzar con su identificación, empezaremos remarcando que hay varias definiciones de *impacto ambiental*, todas ellas igualmente aceptables; algunos autores matizan entre *efecto* (del proyecto sobre el medio) e *impacto* (que sería la valoración cualitativa o cuantitativa del efecto); CONESA señala que «*impacto ambiental de una acción o actividad [humana] es una alteración, favorable o desfavorable, sobre alguno de los componentes del medio*» (Conesa Fernández-Vitora 2003). ESPAÑOL (Español Echániz, 2001, op. cit.) lo define como «*la alteración inducida en el medio ambiente por una determinada actuación, tal y como es, y tal como se percibe*».

La representación gráfica de un impacto ambiental resulta muy explícita:

Concepto de Impacto Ambiental

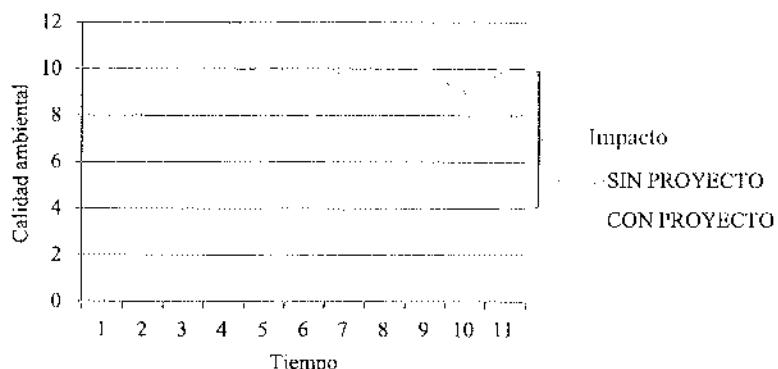


Fig. 14: Representación gráfica de un impacto ambiental negativo.

3.1.1. Caracterización de impactos

Además de lo ya dicho, los impactos ambientales tienen también una serie de atributos que los configuran y los hace únicos y específicos para cada caso.

Dependiendo de los autores, pueden considerarse más o menos factores de caracterización de impactos; por ejemplo, ESPINOZA (Espinoza, 2006; op.cit.) propone establecer una clasificación previa de los impactos según las características que se recogen en el siguiente cuadro:

CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS	
– Inmediatos / Diferidos.	
– Directos / Indirectos.	
– Reversibles / Irreversibles.	
– Acumulativos.	
– Sinérgicos.	
– Primarios / Secundarios / Terciarios.	
– Carácter.	
– Magnitud o cantidad.	
– Significado o importancia.	
– Duración.	
– Probabilidad o riesgo de ocurrencia.	
– Cobertura o área espacial.	

Cuadro 3: Características de los impactos según ESPINOZA (Espinoza, 2006; op.cit.).

para después individualizarlos, según las características descritas.

Naturalmente, podemos utilizar métodos todo lo alambicados que queramos pero, en orden a la claridad que debe imperar en un EsIA, nosotros básicamente recomendamos asumir un criterio de tipificación de parámetros acorde con las técnicas de evaluación (a utilizar posteriormente) «tradicionales», resaltando, no obstante, que en ellos se incorporan parámetros de valoración subjetivos y cardinales, basados más bien en la lógica difusa, de probada utilidad en este campo (explicaremos esta cuestión más adelante y con más detenimiento en el capítulo correspondiente a «Evaluación del Impacto Ambiental»).

Así, nosotros nos decantamos por considerar una caracterización que, en primer lugar, atienda al signo del impacto (positivo o negativo; los impactos de carácter «*indeterminado*» a los que aluden algunos autores –Conesa 2003;

op. cit.– nosotros preferimos tratarlos como *riesgos* o *incertidumbres*) y, en segundo lugar, lo tipifiqué según su grado de incidencia, atendiendo a las siguientes características:

- Extensión.
- Plazo de manifestación.
- Persistencia.
- Reversibilidad (por medios naturales).
- Sinergia.
- Acumulación.
- Efecto.
- Periodicidad.
- Recuperabilidad (por medios humanos).

Más adelante, en el apartado de «Evaluación del Impacto Ambiental», trataremos más detenidamente este asunto.

3.1.2. Identificación de impactos

Una de las fases clave del proceso de EIA y también de un EsIA es la detección de los impactos que podrían producirse como consecuencia de la implementación del proyecto. Y también es un punto absolutamente crucial en lo referente a la selección de alternativas al proyecto (que, recordemos, significa escoger la solución ambientalmente más «blanda» técnicamente posible).

Sin una adecuada identificación de impactos se corre el riesgo de excluir a algunos de ellos que podrían tener una importante significación en el contexto. Y eso depende exclusivamente de lo apropiado del método de identificación que hayamos empleado.

El método de detección, cualquiera que este sea, debe asumir que sus objetivos son los de señalar los impactos que resulten significativos. Esta es una apreciación que deberemos tener muy presente, porque cualquier impacto excluido supondrá que ese impacto no se tendrá en cuenta y que, por lo tanto, no participará en la selección de posibles alternativas al proyecto, ni se propondrán para él posibles medidas de protección o corrección. Esa es la razón de la gran importancia de este proceso.

Según la definición de impacto más arriba enunciada, queda claro que, si pretendemos identificar los posibles impactos que pudieran derivarse de la implementación del proyecto, necesitamos confrontar las acciones potencialmente impactantes y los factores del medio susceptibles de recibir el impacto. Será preciso, por tanto, desglosar el proyecto en sus distintas acciones y el medio ambiente en sus distintos factores ambientales; la «colisión»

entre una acción de proyecto y un factor del medio supondrá un *impacto*. Aquí, para una buena identificación, deberemos tener en cuenta el nivel de agregación de los factores ambientales, es decir, su nivel de generalidad. Dependiendo del proyecto (y aquí debe otra vez predominar nuestro buen criterio y razonamiento), podemos considerar un factor ambiental más o menos agregado (o «desglosado» en subfactores); a mayor agregación, menor detalle, y viceversa:

Ejemplo:

Agregación: En el proyecto para la instalación de un campo de golf en un terreno baldío, con buenos accesos, que no presenta ningún yacimiento arqueológico y tiene un escaso valor como suelo agrícola, podríamos restringir el estudio del medio social a un comentario genérico sobre este, en el aspecto en que el mismo pueda verse afectado de alguna manera por la implementación del proyecto.

Desagregación: En el caso del proyecto anterior, si este se pretende localizar en terrenos de uso agrícola activo, en donde en ocasiones se han encontrado restos de vasijas antiguas, por donde discurre una cañada y al que será necesario construir accesos, deberíamos ser más precisos y estimar subfactores concretos:

Medio social:

- a. Usos del suelo.
- b. Infraestructuras.
- c. Formas de vida tradicionales.
- d. Patrimonio cultural.
- e. Empleo.
- f. Vías pecuarias.

Una desagregación aún mayor es posible, en caso necesario; en el ejemplo anterior, una posible desagregación en dos niveles sería:

Medio social:

- a. Usos del suelo.
- b. Infraestructuras.
 - a. *Vías de comunicación*.
 - b. *Suministro de energía*.
 - c. *Dotaciones municipales*.
- c. Formas de vida tradicionales.
- d. Patrimonio cultural.
 - a. *Lugares de interés cultural*.
 - b. *Patrimonio arqueológico*.
- e. Empleo.
- f. Vías pecuarias.

Además de lo anterior, deberemos prestar atención a la relación de causalidad entre las acciones de proyecto y los factores ambientales, lo que nos permitirá distinguir entre impactos directos e indirectos.

Los impactos ambientales poseen, además, una característica llamada *importancia*³⁶, que va íntimamente ligada a parámetros como el *valor intrínseco* del factor ambiental afectado, ya mencionada en el capítulo anterior:

En el capítulo «Evaluación de Impactos» hablaremos de ello más en detalle y describiremos algunas técnicas de ponderación para asignar el *valor intrínseco* de los factores ambientales.

Por ahora, con las cuestiones anteriores en mente, estaremos en condiciones de comenzar con la detección o identificación de impactos. Básicamente, existen cuatro métodos fundamentales para ello:

1. Listas de chequeo.
 - a. *Listas de chequeo simples.*
 - b. *Listas de chequeo descriptivas.*
 - c. *Listas de chequeo de escala (o de jerarquización).*
 - d. *Listas de chequeo de escala (o de jerarquización) ponderada.*
 - e. *Cuestionarios.*
2. Matrices de identificación.
3. Diagramas de redes.
4. Métodos elaborados *ad hoc*.

Del tipo de proyecto, del medio en que se pretenda implementar y de nuestro propio criterio profesional, dependerá la adecuada selección de uno o varios de ellos. Pero, eso sí; nunca olvidemos que vamos a utilizar herramientas y que la primera función de una herramienta es la de servir para facilitarnos el trabajo, y no para entorpecernos; si no es así, debemos buscar otra que mejor nos acomode.

3.1.2.1. Listas de chequeo

Básicamente, una lista de chequeo es una relación que recoge puntos de importancia, factores o conceptos que el evaluador desea tener en cuenta; normalmente se trata de una relación de los impactos potenciales que puede producir determinado proyecto concreto, de los factores ambientales que

36. Podrá haber desacuerdos acerca de la terminología a utilizar; hay autores, sin duda, que preferirán hablar de «*magnitud*» para referirse al mismo concepto, que no es otro que el de «*gravedad*» frente al medio ambiente, tal y como sería propio en caso de utilizar el método de Lepold (que analizaremos en detalle más adelante); nosotros, sin embargo, emplearemos el ya mencionado de «*importancia*», asumiendo la nomenclatura utilizada en los métodos de evaluación difusos o multicriterio (v. capítulo «Evaluación de Impactos»).

pueden verse afectados, de las acciones de proyecto impactantes, o de una combinación de esos parámetros.

Dependiendo por tanto de nuestras preferencias o del uso que les vamos a dar, podremos utilizar un tipo u otro, o incluso alguno *ad hoc* que elaboraremos específicamente para nuestro proyecto; pero siempre deberemos tener en cuenta que uno de los mayores activos de una lista de chequeo es la tranquilidad que nos proporciona cuando esta ha sido elaborada por un organismo oficial o por un autor reconocido y está, por lo tanto, públicamente aceptada. Eso pone a salvo al equipo redactor del proyecto y a su responsable legal, el promotor, así como también al del equipo redactor del EsIA, frente a la eventualidad de que, durante el período de comunicación y exposición pública, algún particular o grupo de interés pueda llegar a detectar un impacto que a nosotros pudiera «habérsenos escapado» (Español, 2001, op. cit.).

Como desventajas, cabe señalar que las listas no vinculan los impactos con las acciones que los provocan, y que pueden resultar demasiado genéricas si sus valores no están convenientemente desagregados.

En cualquier caso, si decidimos utilizar listas de chequeo habremos de tener siempre en cuenta que deben servirnos tan solo como una guía (por ejemplo, no debemos caer en el error de describir las posibles molestias a la población de un proyecto que vaya a situarse en una zona *despoblada*, aunque la lista que estemos utilizando recoja esa circunstancia. Hemos visto algo parecido cuando hablábamos de los tipos de error en la confección de inventarios ambientales en el capítulo correspondiente).

En esta obra describiremos los cinco tipos más usuales de listas de chequeo, según están descritas por MILES (Miles 2012), aunque con algunas modificaciones³⁷:

3.1.2.1.1. Listas de chequeo simples

Son las listas que, simplemente, recogen una enumeración de acciones de proyecto o de factores ambientales para su consideración y no proporcionan ninguna indicación acerca de cómo deben ser evaluados, medidos o interpretados los posibles impactos, ni acerca de los datos necesarios para ello.

Como ejemplo, una lista de chequeo para proyectos industriales elaborada por el PNUMA:

37. Mientras que el mencionado autor considera que la inclusión de dos listas de chequeo en una tabla, situando en uno de los ejes las acciones de proyecto y en el otro los factores ambientales, sigue siendo una tabla (Miles, 2012, op. cit., p. 32), para nosotros el resultado es, obviamente, una matriz.

**LISTA DE CHEQUEO SIMPLE PARA
PROYECTOS INDUSTRIALES (PNUMA)**

- ... Posibilidades de empleo.
- Diversidad de empleo.
- .. Desarrollo de especialidades.
- Posibilidad de formación técnica.
- .. Transferencia de tecnología.
- Migración de la población.
- .. Estructura de la población.
- Demanda de viviendas.
- Equipamiento educativo.
- Equipamiento sanitario.
- .. Estructura de salarios.
- Distribución de la renta.
- Oportunidades empresariales.
- .. Servicios comerciales.
- Desarrollo de los recursos locales.
- .. Efectos sobre la utilización de las tierras.
- .. Cosechas agrícolas.
- Granjas ganaderas.
- Servicios de transporte.
- Valor de las propiedades.
- .. Calidad de las aguas dulces.
- Efectos sobre la zona costera.
- Emisiones gaseosas.
- .. Carga de efluentes.
- Eliminación de residuos sólidos.
- .. Efectos sobre la fauna.
- Instalaciones y recursos recreativos.
- .. Niveles de ruido y vibraciones.
- Calidad visual y paisaje.

Cuadro 4: Lista de chequeo del PNUMA para proyectos industriales.

Pese a lo recomendable de tratar cada proyecto como una entidad particular y única y, en consecuencia, elaborar para él las listas de chequeo específicas y pertinentes o atenerse a las elaboradas por organismos o instituciones oficiales, algunos autores, como MAGRINI, han realizado propuestas de listas de chequeo simples y genéricas que, debidamente adaptadas, podrían servirnos como herramienta (Magrini 1990); si bien, a nuestro juicio, parecen poco útiles y escasamente recomendables:

A. Factores correspondientes al impacto biogeofísico**a. Contaminación atmosférica:**

1. Factores cuantitativos: Partículas sólidas; gases; vapores; sustancias tóxicas; alteración del microclima.

b. Contaminación de aguas.

1. Factores cuantitativos: Caudal; variaciones de flujo.

2. Factores cualitativos:

- a. Físicos: Temperatura; turbidez; densidad, sólidos disueltos y en suspensión; color; olor.

- b. Químicos inorgánicos: Oxígeno; Nitrógeno; Fósforo; metales alcalinos; metales ferrosos; otros.

- c. Químicos orgánicos:

- i. Biodegradables: Hidratos de C; grasas; proteínas.

- ii. No biodegradables: Pesticidas; detergentes; otros.

- iii. Biológicos: Organismos patógenos; organismos eutrofizantes; DBO; otros.

c. Suelo:

1. Precipitación; sedimentación; alteración del revestimiento vegetal.

d. Sustancias radiactivas.**e. Ruido.****f. Recursos naturales:** Vegetación natural; explotación vegetal; uso agrícola y pecuario de la tierra; recursos minerales; recursos pesqueros; otros.**g. Factores biológicos:**

1. Fauna: Inventario de biotopos y comunidades y sus interrelaciones; inventario de especies de fauna característica.

2. Flora: Inventario de especies características; especies en peligro; diversidad de especies.

B. Factores correspondientes al impacto socioeconómico**a. Territorio:** Uso inadecuado del territorio y de los recursos naturales; modificaciones en el uso del territorio; alternativas de uso; expropiaciones de terreno.**b. Alteración del paisaje:** Destrucción o alteración del paisaje; destrucción de sistemas naturales.**c. Aspectos humanos y socioeconómicos:** Deterioro de la calidad de vida, en términos de aspectos culturales y otros; molestias provenientes del congestionamiento urbano y del tráfico; alteraciones de los estilos de vida; cambios en la dinámica poblacional (aspectos demográficos); sitios históricos y artísticos que puedan resultar afectados.**d. Aspectos económicos:** Estabilidad económica regional; renta y consumo *per capita*; generación de empleo; incremento económico de actividades comerciales, de servicios, etc. durante la construcción y funcionamiento del proyecto; vivienda; infraestructura de transportes y sanitaria; servicios comunitarios y equipamientos urbanos; otros.

Cuadro 5: Lista de chequeo genérica (Magrini, 1990, op. cit.)

El ejemplo anterior, en el que sería relativamente fácil detectar algunas carencias y defectos de agregación, ilustra claramente la necesidad de *acomodar las listas que se utilicen a las características del proyecto concreto que se estudia y del medio en el que se implementará.*

Naturalmente, también es posible (y es algo a lo que en nuestra opinión deberemos aventurarnos siempre que haya ocasión) que seamos nosotros mismos quienes elaboremos las listas de chequeo para los proyectos que estudiemos; incluso si posteriormente las contrastamos con listas estandarizadas. Ilustramos a continuación una lista de chequeo de elaboración propia para un vertedero de R.S.U.:

- **EMPLAZAMIENTO**
 - ¿Se trata de un lugar de valor ecológico?
 - ¿Existe riesgo de inundación?
 - ¿Existen acuíferos utilizables?
 - ¿Son permeables los materiales?
 - ¿Se trata de una zona cercana a cursos de agua?
 - ¿Existen viviendas o núcleos habitados en las cercanías?
- **FUNCIONAMIENTO**
 - ¿Se llevarán controles de materiales peligrosos?
 - ¿Formación específica del personal?
 - ¿Control de lixiviados?
 - Medidas contra el arrastre por vientos?
 - Medidas para evitar olores?
 - Medidas contra plagas?
 - ¿Ruido por actividad de maquinaria?
 - ¿Compostaje y salida que se da al compost?
 - ¿Reciclado de otros materiales?
- **CLAUSURA**
 - Destino del vertedero clausurado.
 - Posibilidad de riesgos a largo plazo.

Cuadro 6: Lista de chequeo *ad hoc* para un proyecto de vertedero de R.S.U.
Elaboración propia.

En el Apéndice 1 incluimos como ejemplo una lista para proyectos de minería que forma parte de una relación bastante completa de listas de chequeo elaboradas por la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional para proyectos de diferentes tipos.

3.1.2.1.2. Listas de chequeo descriptivas

A diferencia de las listas simples, que tan solo representan una lista «inerte» de acciones de proyecto o de factores ambientales, sin ninguna explicación al respecto, las *listas de chequeo descriptivas* nos aportan algo más de información relevante para la evaluación de impactos; en general, incluyen una identificación de parámetros ambientales e indicaciones acerca de cómo estimar tales parámetros. Esta información se recoge en una segunda columna, como se ilustra en el ejemplo siguiente:

Factor ambiental y aspectos de atención	Base de estimación
1. CALIDAD DEL AIRE Efectos sobre la salud debidos al nivel de polvo en suspensión; número de personas en riesgo. Cambios negativos en el nivel de ruido; número de personas afectadas.	Niveles actuales de polvo en suspensión, estimaciones basadas en el juicio de expertos; mapas de población. Cambios en el nivel, tipo e intensidad de tráfico; otras fuentes de ruido; niveles actuales de ruido; otras experiencias; cálculos típicos del nivel de ruido.
2. BOSQUES Y VIDA SILVESTRE Cambios en la superficie y condición de bosques; impactos sobre animales y plantas.	Observación del bosque; encuestas; experiencias en circunstancias similares; juicio de expertos.
3. DESLIZAMIENTOS Y ESTABILIDAD DE LADERAS Posibilidades de subsidencias, deslizamientos y erosión; efectos negativos sobre recursos, infraestructuras y población.	Observación de campo; geología de la superficie y suelo; incidentes pasados en la localidad; juicio de expertos.

Cuadro 7: Lista de chequeo descriptiva; en la primera columna se consignan aspectos ambientales a tener en cuenta, mientras que en una segunda columna se apuntan posibles métodos de valoración de los mismos (Fuente: DISC, 2008).

3.1.2.1.3. Listas de chequeo de escala

En general, las listas de chequeo descriptivas se adaptan muy bien y resultan adecuadas cuando se trata de aportar una relación exhaustiva de impactos (Lohani, y otros 1997); en cambio, cuando pretendemos evaluar diferentes *alternativas* resulta más apropiado utilizar herramientas que sean capaces de ofrecernos las alternativas clasificadas en categorías, según un *ranking*. Esas herramientas son las *listas de chequeo de escala* y las de *escala ponderada*, y van un paso más allá de lo que lo hacen las listas de chequeo descriptivas.

Son similares a las ya descritas, pero incluyen información adicional acerca del escalado *subjetivo* de los parámetros.

Normalmente, en ellas los impactos se listan ordenados en función de su magnitud. El escalado se basa en un sistema numérico en el que el valor más alto representa un efecto muy deseable y el número más bajo representa un efecto muy adverso. El punto medio sería un efecto promedio o neutro.

A continuación se ilustra una lista de escala utilizada para un proyecto ficticio:

ASPECTOS AMBIENTALES	CONSTRUCCIÓN	FUNCIONAMIENTO	ABANDONO
Efecto invernadero / energía	0	+2	0
Paisaje	-1	-2	+1
Ruido	-1	-1	-1
Calidad del aire	0	+2	0
Suelos, drenaje y geología	-1	0	-1
Flora y fauna	-1	-1	+1
Patrimonio	0	0	0
Infraestructuras e instalaciones	+2	+2	0
Fuegos en matorrales	0	0	0
Medio social	-1	-1	+2
Economía	+2	+2	+2
Acumulado	-1	+1	+1
Puntuación	-2	+4	+5
Claves		Valor	
Mayor impacto positivo		+2	
Menor impacto positivo		+1	
Sin impacto apreciable		0	
Menor impacto negativo		-1	
Mayor impacto negativo		-2	

Cuadro 8: Lista de chequeo de escala. Se asignan valores arbitrarios (que, en este caso, varían entre -2 y +2) a los distintos factores, lo que permite ordenarlos por su importancia.

Tomado de Miles, 2012; (op. cit.).

3.1.2.1.4. Listas de chequeo de escala ponderada

Cuando a una *lista de chequeo de escala* se le añade alguna información que nos permite una evaluación *subjetiva* de cada factor con respecto a los demás, obtenemos una *lista de chequeo de escala ponderada*.

Para llevar a cabo la ponderación, se procede a asignar valores *subjetivos*³⁸ a los elementos ambientales, basándonos en su importancia relativa o en su significación³⁹. El resultado final puede ser una puntuación total, o bien un grupo de puntuaciones que representen a varios «sectores» del medio ambiente. El siguiente ejemplo, para un proyecto del Banco Asiático de Desarrollo, servirá de explicación:

FACTORES	F. Pond.	OPCIÓN 1				OPCIÓN 2	
				Escala	Ponderado		
		Datos	Escala			Datos	Escala
Hábitat natural preservado (Ha)		5000			10000		
Incremento de empleo (puestos trabajo)		5000			3000		
Índice hábitat natural	1		0,5			1	
Índice incremento empleo	1		1			0,6	
Índice hábitat (ponderado)	0,2			0,1			0,2
Índice incremento empleo (ponderado)	0,8			0,8			0,48
Índice Total	n/a	n/a	1,5	0,9	n/a	1,6	0,68

Cuadro 9: Ejemplo de evaluación previa de dos alternativas mediante la utilización de listas de chequeo de escala y de escala ponderada (tomado de Lohani et. al, 1997, op. cit.).

En la tabla del ejemplo se han considerado dos factores, «*hábitat natural preservado*», medido en Ha, e «*incremento de empleo*», medido en puestos de trabajo. En el ejemplo hipotético, se proporcionan los datos de esos dos factores para cada una de las alternativas. Las escalas consideradas varían entre 0 y 1, siendo 0 el índice de escala para la peor situación posible y 1 para la mejor.

38. Una y otra vez destacamos en negrita y cursiva la palabra «*subjetivo*» con el ánimo de que el lector no pierda de vista que no estamos ante métodos cuantitativos, sino *cualitativos*. Los procedimientos «pseudeoaritméticos» de escala y ponderación son simples artificios que nos permitirán llegar a cumplir nuestros objetivos; en ningún caso deben considerarse como valores exactos que puedan conducir a la obtención de resultados numéricos precisos y significativos.
39. Normalmente se utiliza el juicio de expertos para la asignación de valores.

El escalado se realiza dividiendo los datos del factor correspondiente por el máximo valor de ambas alternativas.

En el ejemplo se exponen dos métodos diferentes de agregación:

1. La simple adición de índices (lo que asume que todos los factores están igualmente ponderados). En este caso, la opción 2 es la preferible.
2. Índices de ponderación de 0,2 para el hábitat natural y de 0,8 para el incremento de empleo. En este caso, resultaría preferible la alternativa 1.

Las técnicas de escalado y ponderación diferirán en función de:

- a. Factores ambientales que se consideren.
- b. Técnicas que se utilicen para fijar los índices.
- c. Métodos para determinar los índices de ponderación para cada factor.
- d. Métodos utilizados para la agregación de factores.

Es muy importante tener en cuenta que no deberemos caer en el error de dejarnos confundir por las cifras que utilizamos para realizar un escalado, interpretándolas como si fueran números precisos y aritméticamente operables. Porque no lo son. El problema es que, en no pocas ocasiones, se incurre en la equivocación de confundir una representación «numérica» de un grupo ordinal de datos y se procede a realizar operaciones entre ellos. Por ejemplo, si pensamos en la magnitud de un impacto determinado, podemos, erróneamente, asignarle un valor *numérico cardinal*, digamos entre 1 y 10, cuando lo que en realidad debemos hacer es clasificarlo como bajo, medio o alto; en este caso, podríamos equiparar la *cualidad* «magnitud» del impacto a 1 = bajo; 5 = medio y 10 = alto. Pero siempre es necesario tener bien presente que los «números» no tienen aquí una función aritmética, sino que son en realidad *representaciones cardinales de una escala ordinal* y, por lo tanto, *no son operables entre sí*.

A continuación ofrecemos una tabla en la que se detallan los principales métodos de escalado que se utilizan en la actualidad:

Escala	Naturaleza de la escala	Ejemplos	Transformación matemática	Medida	Análisis estadístico
Nominal	Clasifica objetos	Clasificación de especies; tipos de suelo	Sustitución uno a uno	Moda	Estadística descriptiva
Ordinal	Jerarquiza objetos	Orden: – Mínimo a máximo – Peor a mejor – Menor a mayor	Equivalencia con funciones no monótonas	Mediana	No paramétrica
Intervalos	Clasifica objetos en unidades de igual diferencia	Tiempo (horas); temperatura (grados)	Transformación lineal	Media aritmética	Paramétrica
Ratios	Clasifica objetos en unidades de igual diferencia e igual ratio	Altura; peso	Multiplicación o división por una constante	Media geométrica	Paramétrica

Cuadro 10: Tipos de escalas normalmente utilizadas en EIA
(de Westman, 1985; en Lohani et al., 1997, op. cit.).

3.1.2.2. Cuestionarios

Aunque muchos autores consideran a los *cuestionarios* como una categoría aparte, la realidad es que los cuestionarios no son otra cosa que listas de chequeo (normalmente simples) con proposiciones formuladas de manera interrogativa:

CUESTIONARIO PARA VERTEDERO DE R.S.U.

INSTALACIÓN

- ¿Se trata de un lugar de valor ecológico o en el que existen especies biológicas de interés?
- ¿Existe riesgo de inundación o riadas?
- ¿Existen acuíferos utilizados o utilizables para el suministro de agua potable o de riego?
- ¿Son permeables a filtraciones los materiales geológicos?
- ¿Se trata de una zona cercana a cursos de agua?
- ¿Existen viviendas o núcleos habitados en las cercanías?
- ¿Las vías de acceso afectan a lugares de valor ecológico?
- ¿Las vías de acceso pueden causar molestias a los habitantes de la zona?
- Si es necesario un tendido eléctrico especial o conducciones de agua, ¿pueden estas instalaciones afectar a zonas de valor ecológico o a la población humana?

FUNCIONAMIENTO

- ¿Se llevarán a cabo controles para evitar que lleguen al vertedero materiales peligrosos u otros para los que el vertedero no está autorizado?
- ¿Se plantea la formación del personal para el adecuado manejo de los materiales?
- ¿Existe un plan de control de posibles lixiviados o filtraciones?
- ¿Existen medidas para evitar el arrastre por viento de polvo, plástico y otros materiales??
- ¿Qué medidas existen para evitar malos olores?
- ¿Qué medidas existen para evitar la proliferación de plagas (roedores, insectos, etc.)?
- ¿Puede haber problemas de ruido por la actividad de maquinaria y vehículos?
- ¿Se plantea el compostaje? Si es así, ¿qué salida se dará al compost? ¿cómo se tratará? ¿dónde se almacenará?
- ¿Se plantea el reciclado de otros materiales? *Idem.*

CLAUSURA

- ¿Qué destino se dará al vertedero, una vez clausurado? ¿Se tienen en cuenta para ello las circunstancias ecológicas y humanas de la zona?
- ¿Existe la posibilidad de riesgos a largo plazo?

Cuadro 11: Cuestionario para un vertedero de R.S.U. (Basado parcialmente en SAIC, 1988⁴⁰. Tomado de Martín Cantarino, 1999; op. cit.).

40. Puede consultarse la serie completa de cuestionarios de la E.P.A. para distintos proyectos en la dirección: <http://www.epa.gov/compliance/resources/policies/nepa/pollution-prevention-checklist-nepa-pg.pdf>

3.1.2.3. Matrices

Como hemos visto, una «lista» no es más que una relación de conceptos ordenada, normalmente, de manera lineal y vertical; pero debemos tener en cuenta que, ante todo, una lista es para nosotros una *herramienta* que tiene que resultarnos cómoda y eficaz al mismo tiempo. Por eso es importante considerar que, si combinamos dos *listas* podemos obtener una *tabla* (es decir, una matriz), si eso es lo que más cómodo nos resulta a nosotros en particular; otros evaluadores podrán utilizar otros tipos de herramienta que les resulten más apropiadas y los resultados serán, de igual manera, perfectamente válidos, siempre y cuando se reúnan las características de precisión que en cada momento se deseen o necesiten.

Quizás, el método matricial sea el más utilizado de entre las técnicas de identificación de impactos.

En 1971, LEOPOLD (Leopold, y otros 1971), a petición de los Servicios de Inspección Geológica USA, desarrolló un método que fue inicialmente concebido para evaluar los impactos ambientales de proyectos mineros sobre los recursos hídricos.

El método en cuestión (que veremos con más detalle en el capítulo de Evaluación de Impactos) se basaba en una matriz como la más arriba descrita. Los autores elaboraron una tabla que debía ser exhaustiva (es decir, con sus elementos desagregados al máximo) y que contenía 100 acciones de proyecto y 88 factores ambientales; lo que da un total de 8800 casillas o posibles impactos.

Naturalmente, una matriz de semejante tamaño (las hay aún mayores) resulta muy engorrosa de manejar, además de que, debido a su desagregación, recoge una cantidad de acciones y factores ambientales que no se ajustará a nuestras necesidades; motivo por el cual deberemos reducirlas, agregando y/o suprimiendo acciones de proyecto que no se registrarán y factores ambientales que no sufrirán impactos significativos en el supuesto que estemos trabajando.

Se trata, por lo tanto, de utilizar como método de detección de impactos matrices del tipo Leopold (matrices acción/factor; matrices de impactos; matrices de identificación o detección de impactos), en las que las acciones de proyecto se colocan en las abscisas, en la parte superior de la tabla, y los factores de proyecto en ordenadas, en la parte izquierda. Así, obtendremos una matriz parecida a la siguiente:

		Acciones de proyecto	A₁	A₂	A₃	...	A₁	...	A_N
		Factores ambientales	F₁	F₂	F₃	...	F₁	...	F_N
A₁									
F₁									
F₂									
F₃									
...									
F₄									
...									
F_K									

Fig. 15: Matriz de detección de impactos. Los impactos están representados por líneas diagonales. Elaboración propia.

Cada interferencia entre una acción de proyecto y un factor ambiental quedará señalada en la matriz y nos servirá después como «lista de impactos» a evaluar.

Las matrices tienen a su favor el ser muy visuales y asequibles al público durante el periodo de exposición y ofrecernos, además, la garantía de que se han considerado todas las «parejas» posibles acción/factor.

En realidad, como se ha visto, esto no es más que una manera gráfica, lógica y sencilla de combinar una lista de acciones de proyecto y otra de factores ambientales. Este es uno de los métodos que nosotros preferimos utilizar en nuestros trabajos.

Así, podremos empezar a detectar los posibles impactos sobre la matriz escogiendo la primera acción de proyecto, A₁, e ir repasando toda la columna, factor por factor, para ver cuáles de ellos serán afectados por tal acción y señalando las casillas en las que sea de prever un impacto de la acción de proyecto sobre algún factor ambiental (en la fig. 15, representados por una línea diagonal); a continuación, tomaremos sucesivamente las columnas A₂, A₃... A_n y procederemos de la misma manera.

Finalizado el proceso, tendremos una tabla en la que habremos «mapado» las interacciones entre las acciones de proyecto y los factores ambientales.

Ejemplo: En el proyecto (genérico) de un campo de golf, podremos construir una lista de chequeo de acciones y otra de factores ambientales y, a partir de ellas, generar una matriz de impactos potenciales, en cuyo eje de abscisas situaremos las sucesivas acciones de proyecto, mientras que los factores ambientales susceptibles de recibir los impactos los situaremos en el eje de ordenadas. Elaboramos, en primer lugar, las listas de chequeo acciones/factores para la fase de construcción:

Acciones de proyecto (Fase de construcción):

1. Despeje y desbroce.
2. Movimiento de tierras.
3. Construcción de instalaciones y elementos auxiliares.
4. Instalación de infraestructuras (redes de riego y de drenaje, saneamiento, electricidad, etc.).
5. Preparación del terreno (laboreo, adición de tierra vegetal y abonado de fondo).
6. Plantación de arbolado.
7. Siembra de césped.

Factores ambientales:

- a. **Medio físico:**
 - a. Atmósfera.
 - b. Clima.
 - c. Geología.
 - d. Geomorfología.
 - e. Hidrología.
 - f. Suelos.
 - g. Paisaje.
- b. **Medio biótico:**
 - a. Flora y Vegetación.
 - b. Fauna y Comunidades.
 - c. Interacciones ecológicas.
- c. **Medio social:**
 - a. Usos de suelo.
 - b. Infraestructuras.
 - c. Formas de vida tradicionales.
 - d. Patrimonio histórico y cultural.
 - e. Empleo.

Seguidamente, podemos confeccionar la matriz de impactos cruzando los parámetros de abscisas y ordenadas (acciones de proyecto y factores ambientales, respectivamente):

		F. AMBIENTALES.	ACCIONES PROY.		Despeje y desbroce	Movimiento de tierras	Construc. instalaciones	Instalación infraestruct.	Preparación terreno	Plantación arbórea	Siembra cespitosas
MEDIO FÍSICO	Atmósfera										
			Calefacción del aire								
			Niveles de ruido								
			Niveles de iluminación nocturna								
	Geo										
			Geomorfología								
			Hydrología								
			Suelos								
			Paisaje								
MEDIO BIÓTICO	Flora y Vegetación										
			Vegetación natural								
			Reservas y microreservas								
	Fauna-Comunidades		Especies amenazadas								
			Especies de cría								
			Interacciones ecológicas								
	Interacciones ecológicas		Aturas protegidas								
			Ecosistemas frágiles								
MEDIO SOCIAL	Usos del suelo										
			Pérdida capacidad agrícola								
	Infraestructuras										
			Vías de acceso								
			Redes de agua y electricidad								
			Vías pecunarias								
	Modos de Vida Tradicionales										
			Modos de Vida Tradicionales								
	Patrimonio										
			Patrimonio histórico y arqueológico								
	Empleo		Bienes de interés Cultural								
			Nivel de empleo local								

Fig. 16: Matriz de impactos para un proyecto de campo de golf. Elaboración propia.

El mismo procedimiento descrito deberá seguirse para el resto de las fases del proyecto (funcionamiento y, eventualmente, abandono).

3.1.2.4. Diagramas de redes

El sistema de matrices, tal y como hemos visto, se limita a hacer aflorar «parejas» acción/factor, pero no ilustra acerca de las relaciones ambientales de causalidad (lineales o no) entre la acción de proyecto y el factor ambiental afectado. Esa es la esencia de los diagramas de redes, muy útiles cuando los impactos involucrados son relativamente simples; además, también ilustran impactos secundarios o indirectos, como puede verse en la ilustración siguiente, aportada por Andersson (Andersson 2000):

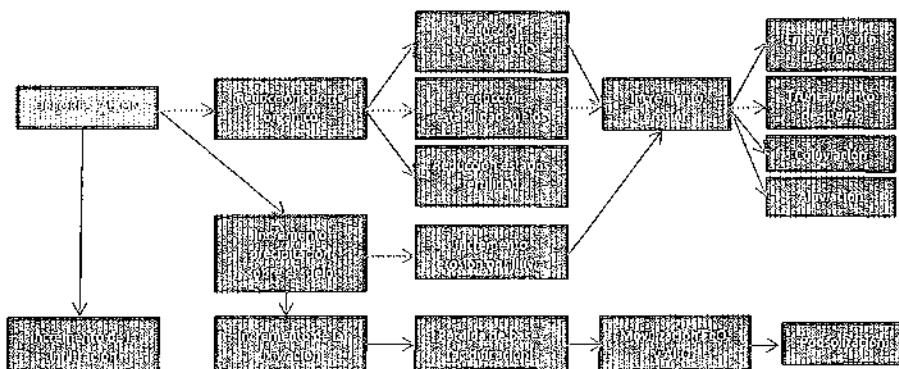


Fig. 17: Diagrama de redes para un proyecto forestal ficticio. Tomado de Davidson, 1982 en Andersson, K, 2000 (op. cit.). Modificado por el autor.

3.1.2.5. Métodos elaborados ad hoc

Son, simplemente, variaciones y/o combinaciones de los anteriores que, por comodidad del equipo redactor, se elaboran especialmente por los autores para el tratamiento de un proyecto concreto.

3.2. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Una vez obtenida la matriz de impactos (o se hayan detectado estos por cualquier otro procedimiento) podemos pasar a la siguiente fase: la discusión y evaluación de los mismos.

Creemos por tanto necesario aclarar y resaltar que se trata de *procesos completamente diferentes y secuenciales* que no deben ni pueden ser

confundidos. En la *identificación de impactos* se procede a detectar los impactos previsibles, positivos o negativos, que las distintas acciones de proyecto pudieran, de manera razonable, ocasionar sobre cualquiera de los factores ambientales considerados; en el proceso de *evaluación* intentamos establecer la gravedad de los impactos previamente detectados sobre la base de la consideración de sus dos características definitorias: la *magnitud* y la *importancia* del impacto.

Asumiendo los planteamientos de los pioneros en el estudio y tratamiento de los impactos ambientales, concretaremos que *magnitud* se define como el *grado de afectación* del factor ambiental que sufre el impacto, sea directa o indirectamente, e *importancia* como la *extensión geográfica* en que el impacto puede percibirse⁴¹.

Las diferencias entre las distintas filosofías de apreciación de estos dos parámetros es lo que da origen, en un principio, a la diversidad de técnicas propuestas que pueden encontrarse hoy en la literatura. Pero también al grado de confusión (a veces, franca indefinición) que a menudo existe entre los profesionales del medio ambiente: mientras que unas corrientes abogan por una pretendida «exactitud» de los métodos de cálculo de estos parámetros y, por lo tanto, del propio valor de los impactos, otras, en cambio, se esfuerzan por poner de relieve la inevitable subjetividad de los procedimientos, e incluso de los conceptos que se consideran cuando hablamos de medio ambiente e impacto ambiental. Así, esas dos diferencias fundamentales de criterio son las que dan origen a las metodologías «objetivas» y «subjetivas».

Entre las primeras se encuentran las **metodologías cuantitativas**, cuya base de pensamiento es la *mensurabilidad* de los factores y parámetros que se consideran en la evaluación. Se apoyan en la utilización de números precisos («*crisp numbers*») para los cálculos, si bien resulta inevitable (aunque no debidamente reconocida y, mucho menos, tratada) la consideración de factores de subjetividad, que después se intentan reconducir al terreno de lo cartesiano mediante artificios que incluyen la ponderación arbitraria, hecha desde juicios de valor.

Las segundas se basan en una aproximación más fiel a la realidad y en la necesidad de incorporación de criterios subjetivos para conseguirlo. Se trata de las **metodologías cualitativas** que, frente a las anteriores, utilizan términos lingüísticos («etiquetas lingüísticas») en sus aproximaciones y razonamientos. Es la filosofía que ha dado paso, en última instancia, a la

41. Mención expresa e inevitable merece el factor de *valor intrínseco del factor ambiental considerado*, de lo que hablaremos más adelante.

incorporación de elementos procedentes de la lógica heurística y del concepto de lógica y números difusos (*fuzzy logic; fuzzy numbers*).

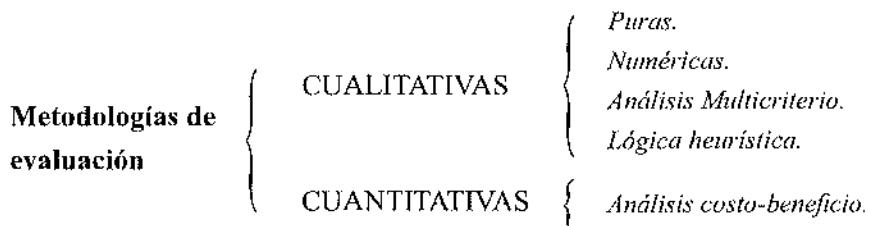
Después de la aparición de la NEPA⁴², ha habido y sigue habiendo, como antes se ha señalado, un cierto grado de persistente e incómoda confusión, no pocas veces derivada de cambios de denominación completamente innecesarios, como el que se produce, incluso, con respecto a los términos «*Magnitud*» y «*Importancia*», con significados completamente distintos en la metodología propuesta por Leopold (que fue su primera referencia) y la que posteriormente se les adjudica en la llamada «*metodología tradicional*», o de los «*números precisos*», pretendidamente cuantitativa, que la define como el *grado de afectación del factor ambiental* (definición que Leopold aplica al parámetro «*Magnitud*» y que, para mayor confusión, integra como factor de cálculo a la «*Extensión*», en el sentido de «*Extensión o amplitud geográfica*», coincidente en su definición con la «*Importancia del impacto*», tal y como fue definida por Leopold).

Desde los inicios de la NEPA (National Environment Protection Act) en los Estados Unidos, en 1969, ha habido muchas y variadas propuestas para evaluar de la manera más objetiva posible el impacto de determinadas acciones de los proyectos sobre ciertos factores ambientales del entorno en el que estos se llevan a ejecución. Desde entonces y en consecuencia, ha habido muchas clasificaciones de las metodologías utilizadas para este propósito, lo que, indirectamente, nos da una idea de la complejidad y heterogeneidad de estos estudios (y también del frecuente desacuerdo entre autores ya apuntado); así, por ejemplo, CANTER y SADLER (Canter y Sadler 1997) establecieron una clasificación en la que se recogían 22 metodologías de evaluación del impacto ambiental, que incluían, desde la evaluación basándose en casos similares, hasta la extrapolación de tendencias, pasando por varios tipos de listas de chequeo, la evaluación basada en indicadores, el análisis de coste-beneficio, la construcción de matrices o la construcción de modelos cuantitativos.

De las muchas y variadas clasificaciones realizadas desde entonces, y teniendo en cuenta que muchas de las metodologías incluidas en las listas no son estrictamente métodos de evaluación propiamente dichos, sino de detección de impactos (ej. matrices, listas de chequeo, cuestionarios, etc.), nosotros, en pro de una deseable simplificación y claridad, adoptamos una sistemática mucho más sencilla, que tiene como más cercana a la descrita por

42. National Environmental Policy Act, USA 1969.

FORCADA en el año 2000⁴³ (Forcada 2000), de la que se diferencia en que, para nosotros, sus «cuantitativas» son, más propiamente, «cualitativas numéricas», mientras que nuestro concepto de «cuantitativas» es completamente distinto. Además, incluimos entre las cualitativas a las técnicas basadas en el análisis multicriterio y en la lógica difusa:



Haciendo un poco de historia, describiremos aquí algunos de los métodos de evaluación más conocidos, aunque algunos de ellos hayan sido claramente sobrepasados a día de hoy por otras técnicas mejoradas. Las metodologías de evaluación han evolucionado con el tiempo y, a nuestro juicio, el mayor salto cualitativo se produjo al incorporar, primero, los conceptos «cuantitativos»⁴⁴ y, posteriormente, las técnicas basadas en la lógica difusa.

Pero antes de ello, creemos conveniente una reflexión «¿Cuánto vale tal o cual impacto?»; esta es una cuestión que también aparece de manera recurrente y sistemática en las clases que impartimos; y cuando no aparece de manera espontánea, soy yo mismo quien la provoca; la respuesta, una vez evaluado un determinado impacto por los alumnos, suele ser numérica: «-38; -87; -23...». De algún modo, tiene cierta lógica pensar que un *valor* debería venir dado por un *número*. Por eso encontramos, por ejemplo, matrices de evaluación en las que se han sumado filas y columnas, sin más, y se ofrece un valor numérico como *impacto total de la actuación*. Y ese es un criterio que está alentado por no pocas metodologías de evaluación de impactos,

-
43. A diferencia de este autor, que distingue entre metodologías cualitativas y cuantitativas, nosotros no reconocemos una clase de metodologías cuantitativas; para nosotros, esta última clase se asimila mejor a la denominación de **cualitativas numéricas** por el hecho, explicado a lo largo de las páginas siguientes, de basarse en juicios de valor (subjetivos, por lo tanto) para asignar valores numéricos a diferentes variables.
44. Como ya hemos dicho, nosotros los consideramos no estrictamente cuantitativos, sino **pseudo-cuantitativos**, o cualitativos numéricos, en el sentido en que hacen uso de base de la subjetividad inherente al proceso (no estamos ante una «ciencia exacta»), mediante la asignación convencional de índices de ponderación o de «unidades de calidad ambiental» con valores numéricos que después son operados para llegar a la conclusión final. En realidad, el artificio numérico utilizado corresponde únicamente a *procesos de ponderación de datos cualitativos*.

probablemente por falta de claridad en las explicaciones, y que podemos también encontrar en estudios remitidos a las Autoridades Ambientales españolas. Sin embargo, esas cifras antes mencionadas *no dicen absolutamente nada*. No expresan el valor de los impactos. No tienen el menor sentido para ello, como veremos.

Por otra parte, en la mayor parte de la literatura existente en materia de Impacto Ambiental encontramos lo que en ocasiones llega a ser una *identidad* de ambos procesos para no pocos autores. Tal criterio lleva a una cierta e incómoda confusión para los lectores poco especializados, que encuentran metodologías de «evaluación» que se limitan únicamente a presentar una lista de impactos ambientales que, quizás, pasan a ser simplemente jerarquizados utilizando la opinión de expertos, pero que muchas veces solo se utilizan para una discusión de la eventual importancia de los mismos. Eso no es *evaluación*, sino *identificación* de impactos.

La *evaluación* es el proceso mediante el que, a partir del estudio y discusión de los impactos, estos pasan a ser, esta vez sí, debidamente evaluados mediante su asignación a una de las cuatro categorías en las que se pueden incluir⁴⁵:

VALOR DE LOS IMPACTOS

- COMPATIBLE.
- MODERADO.
- SEVERO.
- CRÍTICO.

Cuadro 12: Valor de los impactos, según las legislaciones nacional y valenciana.

En efecto, si tomamos el Reglamento de Impacto Ambiental (tanto nacional como autonómico) comprobaremos que el valor de los impactos *no se indica mediante una cifra, sino mediante un término*, una etiqueta lingüística, al que deberíamos entender como una de cuatro posibles clases: *compatible, moderado, severo o crítico*. O lo que es lo mismo: Las operaciones con guárrismos que eventualmente nos conduzcan al valor del impacto no deberían entenderse estrictamente como tales, sino como *artificios aritméticos* que nos permiten llegar a determinar un valor de los impactos *que no es numérico y cardinal, sino lexicográfico y ordinal*. Las operaciones entre cifras, la

45. Art. 10 Reglamento Valenciano de Impacto Ambiental.

asignación de valores, la ponderación que de los mismos hagamos, no son sino artificios que nos ayudan a llegar a una conclusión acerca del valor del impacto que estamos estudiando, pero *en ningún caso representan el valor del mismo.*

Modo de tratar los impactos ambientales en el ámbito de un EsIA

Llegados a este punto, en el que ya se ha obtenido un valor para cada uno de los impactos ambientales detectados, resulta necesario homogeneizar su modo de exposición en un EsIA.

A este respecto, diremos que los impactos ambientales deben exponerse adoptando un cuádruple tratamiento:

– **Determinación del impacto:**

Deberemos siempre tener presente que, según su propia definición, un *impacto* es una consecuencia, positiva o negativa, que se produce *sobre un factor ambiental* a causa de la implementación de una *acción de proyecto*. Por lo tanto, no es suficiente designarlo simplemente como «*impacto sobre el factor ambiental B*», lo que quedaría incompleto, sino como «*impacto de la acción A sobre el factor B*».

Ejemplo: En el caso de un proyecto, una de cuyas acciones sea el *despeje y desbroce del terreno*, no es correcto hablar del «*Impacto sobre la Vegetación*» o, como es muy habitual entre los alumnos, «*Impacto del despeje y desbroce*»; en su lugar, lo apropiado sería hablar de *Impacto del despeje y desbroce sobre la Vegetación*.

– **Descripción:**

En este punto deberemos realizar una descripción literaria lo más precisa posible de los efectos que se prevén sobre el factor ambiental en consideración y las consecuencias y gravedad de los mismos.

– **Evaluación:**

Deberemos expresar el valor de la importancia asignada al impacto que se trata, en función de su asignación a una de las cuatro categorías (es decir, *valores*) posibles: *compatible, moderado, severo o crítico*.

– **Tipificación:**

La *tipificación* de los impactos consiste en la enumeración del grado que ellos tienen a nuestro juicio para cada uno de los parámetros que componen su proceso de evaluación.

Ejemplo: La tipificación (realizada tras la evaluación) de determinado impacto de cierta acción de proyecto sobre un factor ambiental concreto puede ser: «*negativo, de extensión parcial, de manifestación inmediata, temporal, reversible a medio plazo, no sinérgico, simple, directo, periódico y mitigable*».

Recomendaciones para la evaluación de impactos ambientales

Cuando revisamos la literatura al respecto de la EIA nos encontramos con una visión que se viene repitiendo desde los inicios de su «motor», la National Environment Policy Act (NEPA), desde cuyos tiempos y a pesar de la lógica evolución, el panorama no parece haber registrado grandes cambios.

Así, muy a menudo no existe una clara separación entre dos procesos que, como ya antes hemos mencionado, deberían ser sucesivos: la *detección* y la *evaluación* de los impactos ambientales; por el contrario, existe, en la mayor parte de las ocasiones, una poco deseable y confusa mezcla de estos dos procesos, de manera tal que se asimilan al concepto de *evaluación* lo que no son sino listas de impactos obtenidas durante el proceso de *detección*, que pasan a ser más juzgados que valorados, en lo que sería una metodología de evaluación puramente cualitativa.

Resulta también lo más frecuente el encontrarnos con procesos de *evaluación* que parecen haber sido realizados *ad hoc* para proyectos en concreto, con el resultado de propuestas de diversas «metodologías» pretendidamente específicas para tal o cual proyecto cuando, en realidad, lo único que debería ser verdaderamente especial para esos proyectos es el proceso de *detección* de impactos; su evaluación, en cambio, debería ser similar, cualquiera que sea el proyecto de que se trate⁴⁶.

Se tiende, pues, a incurrir en dos tendencias fundamentales que debería mos evitar:

1. Confusión entre los procesos de *identificación* y *evaluación* de impactos.
2. Adopción de «métodos específicos» para estudiar *proyectos*, más que *impactos*.

La manera que proponemos para evitar estos inconvenientes es la de realizar, en primer lugar, la *detección de impactos* utilizando para ello cualquiera de los procedimientos que hemos enunciado en este manual; y solo

46. Recordemos que una manera intuitiva de comprender el concepto de «impacto» es la de definirlo como una «interferencia» entre una acción de proyecto y un factor ambiental.

posteriormente pasar a la *evaluación*, siguiendo el método de nuestra preferencia. Recordemos también que el *valor* de los impactos no es, en ningún caso, un valor numérico, sino su pertenencia razonada a una de las cuatro clases señaladas por la legislación: *compatible, moderado, severo o crítico*.

Describiremos a continuación algunas técnicas de evaluación, unas por su valor de referencia histórica y otras por la utilidad que nos ofrecen:

3.2.1. Metodologías cualitativas puras

Son las que se basan en la utilización de razonamientos y la adopción de criterios de expertos y juicios de valor para clasificar los impactos en los rangos de valor correspondientes.

Resulta obvio decir que la utilización de este tipo de metodologías no parece especialmente recomendable, en particular por lo arbitrario de sus resultados.

Naturalmente, el uso de este tipo de metodologías exige de un meticuloso razonamiento y justificación de los resultados por parte del equipo redactor.

3.2.2. Metodologías cualitativas numéricas

En ellas se llega al valor de los impactos a través de artificios aritméticos que intentan ponderar los impactos y sus características mediante la asignación y ponderación *discrecional* de valores o índices numéricos (pesos ponderales) y la realización de operaciones aritméticas entre ellos.

3.2.2.1. El método de Leopold

Fue desarrollado por LEOPOLD (Leopold et.al., 1971; op. cit.) para el Servicio Geológico USA como uno de los primeros métodos para la evaluación de impactos sobre el medio de diferentes tipos de proyectos. En la actualidad, su utilidad como método de evaluación es tan discutida como discutible (Espinoza 2006, op. cit.).

Se basa en una matriz sobre la que figuran, en abscisas, 100 posibles acciones de proyecto y, en ordenadas, 88 posibles factores ambientales; lo que nos da una matriz de muy difícil manejo, con 8800 casillas o posibles impactos. Para un mejor manejo, la matriz se reduce en cada caso («matriz reducida»), dependiendo de las características del proyecto que se estudie y de las del entorno. Los impactos se valoran atendiendo, en primer lugar, a su signo (+ o -), dependiendo de si es favorable o desfavorable al factor ambiental); a continuación, sobre la diagonal en que se divide la cuadrícula (impacto) se procede a otorgar discrecionalmente un valor entre 1 y 10 (no es válido el 0) a la llamada *magnitud* del impacto (lo que, en este caso, equivale

al grado de afectación del factor considerado), y, bajo ella, la llamada *importancia*⁴⁷ (equivalente a la extensión geográfica en que se percibe el impacto):

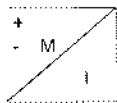
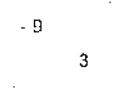
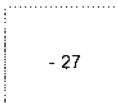


Fig. 18: Cuadrícula de una matriz de Leopold ($1 \leq M, I \leq 10$).

El paso siguiente implicaría el producto de los dos parámetros⁴⁸, magnitud e importancia, para así obtener un pretendido valor del impacto; por ejemplo:

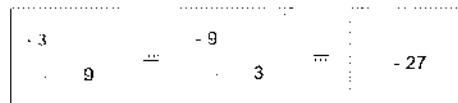


Cuyo producto nos daría:



Lo cual no quiere decir absolutamente nada, a no ser que antes se haya convenido una distribución de las posibles puntuaciones (entre -100 y $+100$) en una escala de rangos que definirían los valores de impacto.

Por otra parte, un impacto que presentase unos valores de magnitud e importancia completamente distintos, podría dar también el mismo valor:

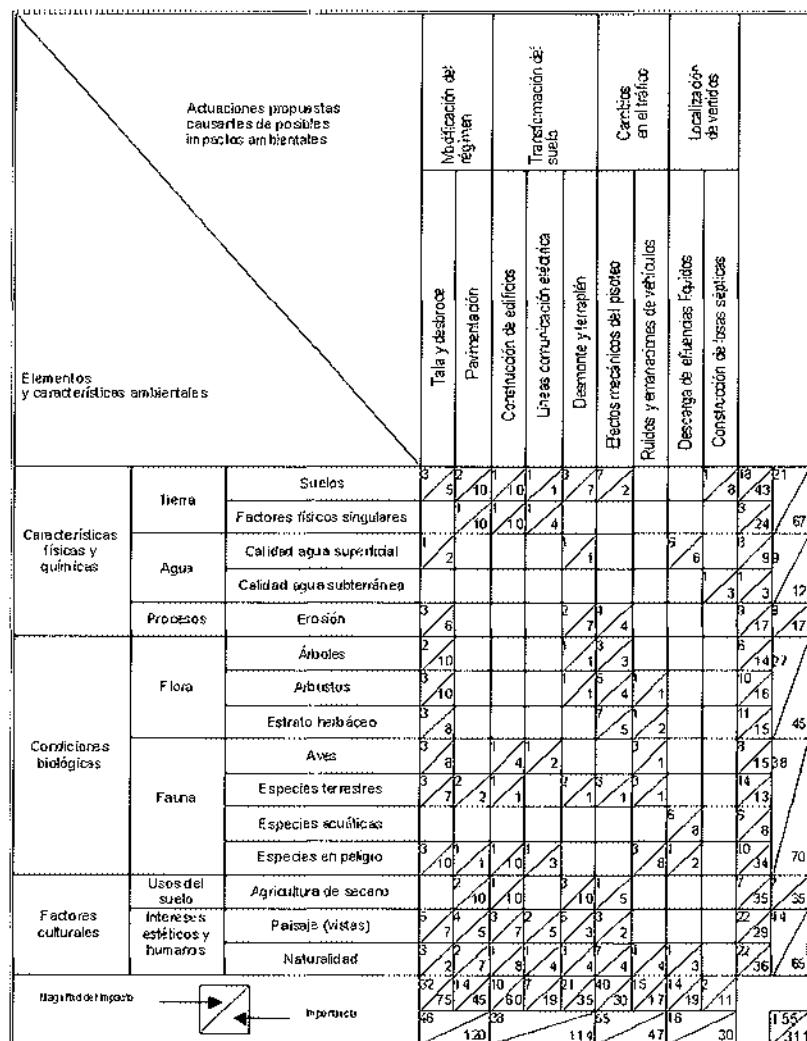


Conclusión que no es en absoluto consecuente ni aceptable. Además, lo cierto es que los dos factores del producto son completamente diferentes, también en su naturaleza, y, por lo tanto, no son operables entre sí. El método continuaría con la adición del contenido de las casillas por filas y columnas con la finalidad de hallar pretendidos «impactos acumulados» y un supuesto «impacto global». Resulta obvia la falta de consistencia del modelo.

47. La terminología utilizada es propia de esta metodología, y cambia con respecto a otras, como más adelante se verá.

48. Queda claro que, según la definición del modelo y puesto que la *magnitud* puede variar entre -10 y $+10$, y la *importancia* entre $+1$ y $+10$, los valores que puede tomar un impacto varían entre -100 y $+100$.

La dificultad en la aplicación del método reside pues en lo comprometido y poco justificable del proceso de asimilación del contenido de cualquiera de las casillas a un valor de impacto (repetimos: *compatible*, *moderado*, *severo* o *crítico*).



Elementos y características ambientales			Actuaciones propuestas causantes de posibles impactos ambientales								
			Modificación del régimen		Transformación del suelo		Características en el terreno		Localización de vientos		
			Tala y desbroce	Pavimentación	Construcción de edificios	Líneas conurbación estética	Drenaje y vertederos	Efectos mecánicos del piezómetro	Ruidos y emanaciones de vehículos	Descarga de efluencias fétidas	
Características físicas y químicas	Tierra	Suelos	3 2 5 10	1 1 10 10	1 1 1 7	3 7 2			18 8 43	21	
		Factores físicos singulares	1 10	1 10	1 4				3 1	24 67	
	Agua	Calidad agua superficial	1 2			1		6 6	8 1	99 3	
		Calidad aguas subterránea						1 3	1 3	12	
Procesos	Flora	Erosión	3 6		2 7 4	4 4			9 6	17 17	
		Árboles	2 10		1 3	1 3			6 10	14 16	
		Arbustos	3 10		1 5	4 4	1		11 15	11 45	
		Estrato herbáceo	3 8		2 5	1 2			3 8	15 38	
Condiciones biológicas	Fauna	Aves	3 8	1 4	1 2		1		14 8	13 8	
		Especies terrestres	3 7	2 1	1 1	3 1	1		5 8	13 8	
		Especies acuáticas						6 8	5 10	8 70	
		Especies en peligro	3 10	1 10	3 3		3 8	2	7 14	35 35	
Factores culturales	Uso del suelo	Usos del suelo	2 10	10 10	3 10	4 5			7 22	35 44	
		Intereses estéticos y humanos	5 7	4 5	3 7	5 5	3 2		22 29	36 65	
		Naturalidad	3 2	2 7	1 8	4 4	4 4	1 3	22 17	36 31	
Magnitud del impacto			32 75 45	94 60 45	10 19 35	7 5 30	21 35 17	10 15 14	11 19 11	22 30 155	
Importancia			46 120	23 110	1 55			16 47	30	115 311	

Fig. 19: Parte de una matriz de Leopold (incorrectamente⁴⁹) utilizada como método de evaluación. Tomado de un EISIA real para un proyecto de urbanización (2010).

49. Obsérvese que, tanto en el extremo derecho, como en la parte inferior, aparecen cifras mayores de 10. Tales cifras parecen ser el resultado de la suma de magnitudes e importancias

En la actualidad, el método se halla en desuso. De él siguen utilizándose las matrices, aunque solo como herramienta de detección de impactos.

3.2.2.2. Método del Instituto Battelle-Columbus

Fue desarrollado por DEE para la evaluación de impactos sobre los recursos hídricos, por encargo de la Oficina de Reclamaciones del Departamento del Interior USA (Dee, y otros 1972).

El Sistema de Evaluación Ambiental (SEA) de Battelle se puede usar, tanto para la evaluación de impactos de un proyecto, como para seleccionar alternativas específicas.

Se basa en la evaluación jerarquizada de ciertos indicadores de calidad ambiental, utilizando una tabla en la que se expresan cuatro niveles (I-Categorías; II-Componentes; III-Parámetros; IV-Mediciones) progresivamente desagregados hasta contemplar un total de 78 parámetros:

Categorías, componentes, y parámetros del SEA de Battelle.						
(1)	(2)	(3)	(4)			
			Unidad de Importancia de Parámetro (UIP)	Parámetro	Componente	Categoría
Ecología	Especies y poblaciones	1. Consumidores terrestres	14			
		2. Cultivos terrestres	14			
		3. Vegetación natural terrestre	14			
		4. Especies de plagas terrestres	14			
		5. Aves terrestres de cabecera de cuenca	14			
		6. Pesca comercial acuática	14			
		7. Vegetación natural acuática	14			
		8. Especies de plagas acuáticas	14			
		9. Pesca deportiva	14			
		10. Aves acuáticas	14	140	240	

respectivamente, para dar como resultado (?) una casilla (parte inferior derecha) cuyos valores de 155 y 311 representan, supuestamente, el «valor global» de los impactos individuales. Al margen de que la metodología no permite valores mayores de 10 ni para la magnitud ni para la importancia, no es en absoluto consistente la adición de cifras entre casillas, ni tampoco tiene sentido alguno hablar de un pretendido «impacto global» obtenido como una suma aritmética de impactos. Se trata de un uso de las matrices de Leopold tan incorrecto como habitual.

	Hábitats y comunidades	11. Índice de cadena trófica terrestre	12	
		12. Uso de la tierra	12	
		13. Especies terrestres raras y en peligro	12	
		14. Diversidad de especies terrestres	14	
		15. Índice de cadena trófica acuática	12	
		16. Especies acuáticas raras y en peligro	12	
		17. Características del río	12	
		18. Diversidad de especies acuáticas	14	100
	Ecosistemas	Solamente descriptivo	-	-
Contaminación	Agua	19. Pérdidas hidrológicas en la cuenca	20	
		20. DBO	25	
		21. Oxígeno disuelto	31	
		22. Coliformes fecales	18	
		23. Carbón inorgánico	22	
		24. Nitrógeno inorgánico	25	
		25. Fósforo inorgánico	28	
		26. Pesticidas	16	
		27. pH	18	
		28. Variación de caudal	28	
		29. Temperatura	28	
		30. Sólidos disueltos totales	25	
		31. Substancias tóxicas	14	
		32. Turbidez	20	318
Aire	Aire	33. Monóxido carbono	5	
		34. Hidrocarburos	5	
		35. Óxidos de nitrógeno	10	
		36. Partículas	12	
		37. Oxidantes fotoquímicos	5	
		38. Dióxido de azufre	10	
Tierra	Tierra	39. Otros	5	52
		40. Uso de la tierra	14	
Ruido	Ruido	41. Erosión del suelo	14	28
		42. Ruido	4	4
				402

Estética	Tierra	43. Material geológico de superficie	6		
		44. Aspecto y características topográficas	16		
		45. Ancho y alineamiento	10	32	
	Aire	46. Olor y aspecto visual	3		
		47. Sonidos	2	5	
	Agua	48. Apariencia	10		
		49. Interfase de tierra y agua	16		
		50. Olor y materiales flotantes	6		
		51. Área húmeda	10		
		52. Límites forestales y costeros	10	52	
	Biota	53. Animales domésticos	5		
		54. Animales silvestres	5		
		55. Diversidad de tipos de vegetación	9		
		56. Variedad entre los tipos de vegetación	5	24	
	Objetos producidos por el hombre	57. Objetos producidos por el hombre	10		10
	Composición	58. Efecto	15		
		59. Singularidad	15	30	153
Interés humano	Paquetes educativos/ científicos	60. Arqueológicos	13		
		61. Ecológicos	13		
		62. Geológicos	11		
		63. Hidrológicos	11	48	
	Paquetes históricos	64. Estilos y arquitectura	11		
		65. Eventos	11		
		66. Personas	11		
		67. Religiones y cultura	11		
		68. Frontera Oeste	11	55	
	Culturas	69. Indios	14		
		70. Otros grupos étnicos	7		
		71. Grupos religiosos	7	28	
	Modo o atmósfera	72. Inspiración	11		
		73. Solitud	11		
		74. Misterio	4		
		75. Comunión con la naturaleza	11	37	
	Patrones de vida	76. Oportunidades de empleo	13		
		77. Vivienda	13		
		78. Interacción social	11	37	205
Suma total de unidades de importancia de parámetros (UIP)					1000

Cuadro 13: Matriz de Battelle-Columbus con la distribución de unidades de importancia entre los 78 parámetros considerados.

El método se basa en la definición de las llamadas *Unidades de Importancia de Parámetro* (UIP), que se supone ilustran la importancia ambiental de los diferentes parámetros. De ellas, se distribuyen⁵⁰ un total de 1000 entre los 78 parámetros del sistema, sobre la base de los juicios de valor aportados por los componentes del equipo redactor⁵¹. Para cada parámetro i , UIP_i representa un peso o ponderación w_i .

Cada UIP_i (o w_i) requiere de una medición cuantitativa específica. La metodología convierte las diferentes mediciones en unidades comunes por medio de «funciones de valor», es decir, escalares que contienen la medición en abscisas y una escala común, o «valor» de calidad del medio ambiente, en ordenadas. La calidad ambiental varía en el rango $0 \leq V_i \leq 1$, en el que valores de V_i cercanos a 0 indican baja calidad, mientras que los valores de V_i próximos a 1 indican alta calidad ambiental:

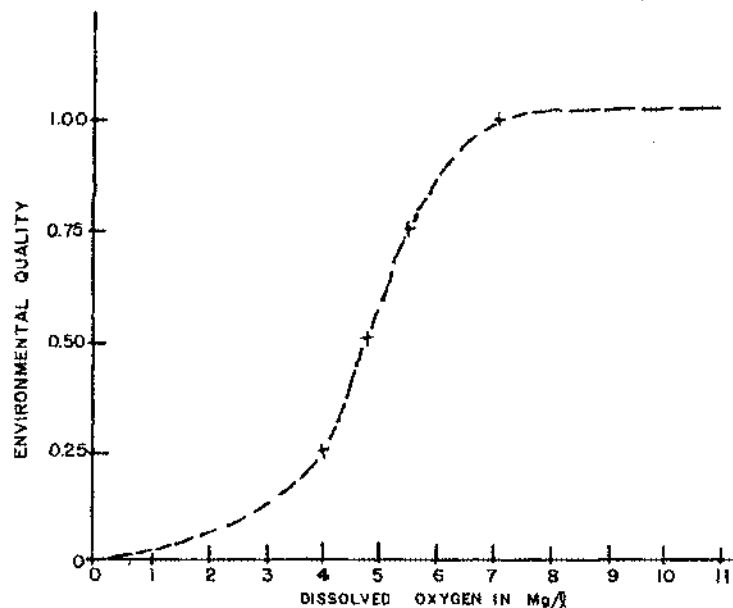


Fig. 20: Función de valor para el oxígeno disuelto. Se observa que el valor ambiental (o índice de calidad ambiental) varía entre 0 y 1 en función de $[O_2]$ en mg/l. Tomado de Dee et al., 1972 (op. cit.).

50. Arbitraria y, por lo tanto, subjetivamente.

51. Lo que implica una componente subjetiva. Este es el hecho que nos hace considerar a las metodologías de evaluación «cuantitativas» como «cuantitativas numéricas», en realidad.

Los valores de V_i se obtienen para las condiciones «sin proyecto» ($V_{i,0}$) y «con proyecto» ($V_{i,F}$), obteniéndose el *Impacto Ambiental Total*, E , mediante la diferencia entre la situación «con» y «sin» proyecto:

$$^oE = \sum_{i=1}^n (V_{i,F} \cdot w_i) - \sum_{i=1}^n (V_{i,0} \cdot w_i) \quad (4)$$

siendo $n = 78$ (número de parámetros).

Cuando $E > 0$, la situación final con proyecto es mejor que la inicial sin proyecto, lo que indica que el proyecto tiene un balance positivo para el medio ambiente.

Por el contrario, si $E < 0$, la situación final es peor que la inicial, lo que indica que el proyecto tiene efectos ambientales negativos, más o menos importantes según sea E mayor o menor en valor absoluto.

El peso asignado a cada parámetro (UIP) representa su importancia relativa dentro del sistema general. Naturalmente, una vez los pesos han sido establecidos, estos deben mantenerse constantes.

Los parámetros potencialmente problemáticos son aquellos para los cuales el valor de V_i se reduce en forma significativa. Posteriormente, se obtiene una notación porcentual de sus incrementos, según la fórmula:

$$\Delta V_i (\%) = 100 \frac{(V_{i,0} - V_{i,F})}{V_{i,0}} \quad (5)$$

Tales parámetros problemáticos se marcan con distintivos en color rojo para indicar así la necesidad de una atención más detallada.

Para los parámetros de la categoría «Ecología», se usa un distintivo rojo menor cuando $5\% < \Delta V_i < 10\%$, y un distintivo rojo mayor cuando $\Delta V_i > 10\%$. En las otras categorías se usa un distintivo rojo menor cuando $\Delta V_i < 30\%$, o $\Delta V_i < 0.1$ (en valor absoluto, por unidad), y un distintivo rojo mayor cuando $\Delta V_i \geq 30\%$, o $\Delta V_i \geq 0.1$ (en valor absoluto, por unidad).

3.2.2.3. Método de los números precisos o «crisp numbers»

Se trata de un método que, en una primera fase «cuantitativa», define la importancia⁵² de un impacto en función de la suma ponderada de los valores, expresados como números enteros positivos, de una serie de atributos,

52. Como anteriormente hemos indicado, en este modelo el concepto de *importancia* (I) del impacto es completamente distinto a la definición que del mismo ofrece el método Leopold. En el modelo de los números precisos, el concepto incluye el parámetro *intensidad* (In) que coincide con el de *magnitud* según está definida en el método Leopold y el de *extensión* (Ex), asimilable en este al de *importancia*. La confusión (a nuestro modo de ver completamente innecesaria) está servida.

también ponderados, del mismo. Tal modelo ha sido explicado, entre otros autores, por CONESA (Conesa Fernández-Vitora, 2001, op. cit.) y se basa en el siguiente algoritmo:

$$I = \pm(3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc) \quad (6)$$

cuyas variables pueden tomar *exclusivamente* los valores de la siguiente tabla:

NATURALEZA		INTENSIDAD (<i>In</i>) (Grado de destrucción del factor)	
Beneficioso:	+	Baja:	1
Perjudicial:	-	Media:	2
		Alta:	4
		Muy alta:	8
		Total:	12
EXTENSIÓN (<i>Ex</i>) (Área de influencia)		MOMENTO (<i>Mo</i>) (Plazo de manifestación)	
Puntual:	1	Largo plazo:	1
Parcial:	2	Medio plazo:	2
Extenso:	4	Inmediato:	4
Total:	8	Criticó:	(+4)
Criticó:	(+4)		
PERSISTENCIA (<i>Pe</i>) (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (<i>Rv</i>) (Por medios naturales)	
Fugaz:	1	A corto plazo:	1
Temporal:	2	A medio plazo:	2
Permanente:	4	Irreversible:	4
SINERGIA (<i>Si</i>)		ACUMULACIÓN (<i>Ac</i>) (Incremento progresivo)	
No sinérgico (simple):	1	Simple:	1
Sinérgico:	2	Acumulativo:	2
«Muy» sinérgico:	4		
EFFECTO (<i>Ef</i>) (Relación causa-efecto)		PERIODICIDAD (<i>Pr</i>) (Regularidad de la manifestación)	
Indirecto:	1	Irregular:	1
Directo:	4	Periódico:	2
		Continuo:	4
RECUPERABILIDAD (<i>Mc</i>) (Por medios artificiales)		IMPORTANCIA ($I = \pm[3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc]$) ($13 \leq I \leq 100$)	
Recuperable inmediato:	1	COMPATIBLE (Irrelevante):	$13 \leq I < 25$
Recuperable a medio plazo:	2	MODERADO:	$25 < I \leq 50$
Mitigable:	4	SEVERO:	$50 < I \leq 75$
Irrecuperable:	8	CRÍTICO:	$I > 75$

Cuadro 14: Características e importancia de los impactos ambientales.

Como se ha dicho, según el modelo, propuesto las características de los impactos solo pueden tomar uno de los valores propuestos en la tabla⁵³ (números «crisp»); no se permiten valores distintos (ni decimales, ni enteros intermedios).

A partir del modelo, el peso de cada una de las variables contempladas es:

<i>Intensidad</i>	0.36	<i>Sinergia</i>	0.04
<i>Extensión</i>	0.24	<i>Acumulación</i>	0.04
<i>Momento</i>	0.08	<i>Efecto</i>	0.04
<i>Persistencia</i>	0.04	<i>Periodicidad</i>	0.04
<i>Reversibilidad</i>	0.04	<i>Recuperabilidad</i>	0.08

3.2.2.3.1. Definición de las características de los impactos

Naturaleza: Se refiere a si el impacto considerado será beneficioso (+) o perjudicial (-) para el factor ambiental considerado.

Intensidad (In): Se refiere al grado de afectación del factor que se considera.

Extensión (Ex): Se define en el modelo como el área de influencia con respecto al entorno (podemos expresarlo en %) en que se percibirá el efecto. Naturalmente, al equipo evaluador le corresponderá decidir en cada caso qué debemos entender como «entorno» con respecto al inventario ambiental considerado⁵⁴.

Bajo circunstancias especiales, podemos considerar que existe alguna consideración que hace particularmente importante (crítico) a esta característica, le añadiríamos 4 unidades más;

Ejemplo: Los vertidos de residuos a un cauce fluvial podría tener para nuestro equipo una consideración de «extenso», por lo que le asignaríamos un valor de 4. Si, además, el vertido se realizase aguas arriba de una toma de agua para abastecimiento, deberíamos considerar una condición de especial gravedad, con lo que lo añadiríamos 4 unidades, totalizando así 8.

Momento (Mo): Hace referencia al tiempo que transcurre entre la acción de proyecto y la manifestación del efecto sobre el factor que se considera. Igualmente, bajo condiciones de especial gravedad asignaríamos 4 unidades más al valor inicialmente considerado para la característica:

53. Debemos hacer aquí la observación de que en la obra de referencia no encontramos discusión o justificación alguna de la utilización de los multiplicadores de los dos primeros términos de la fórmula, ni del algoritmo mismo.

54. En otras palabras: la escala de trabajo del inventario en cuestión deberá ser decidida y fijada para cada caso, en función del proyecto y el emplazamiento seleccionado.

Ejemplo: Los efectos del ruido de cierta actividad sobre la población de determinadas aves, podríamos clasificarlos como de aparición «*inmediata*», (4); si, además, se produce justo en el momento de nidificación, podríamos asignarle 4 unidades extra, totalizando así 8.

Persistencia (Pe): Se refiere al tiempo que permanecen los efectos sobre el factor considerado, a partir de que cese la acción que lo provoca. Se consideran las situaciones de *fugaz*, *temporal* (si el efecto persiste entre 1 y 10 años) y *permanente* (si persiste más de 10 años).

Reversibilidad (Rv): Posibilidad de que el factor ambiental vuelva a su estado previo al impacto, únicamente por medios naturales y sin intervención humana. El equipo redactor deberá consensuar qué se entenderá por «*corto plazo*», «*medio plazo*» e «*irreversible*»:

Ejemplo: Se estima que una vegetación de sabana tarda solo unos meses en recuperar su estado inicial tras un incendio. Si este se produce en un pinar mediterráneo, se estima que la recuperación de las condiciones previas se alcanzaría en un período de unos 30-40 años. Si se destruye una porción de bosque primario, las estimas llegan a los 300 años (en este último caso, podríamos –y deberíamos, si nos referimos a una escala temporal humana– considerar que el efecto es *irreversible*).

Sinergia (Si): Se considera que el efecto es sinérgico si se refuerza mutuamente con algún otro, produciendo entre ambos un efecto mayor que la simple adición de los dos («*el todo es mayor que la suma de sus partes*»):

Ejemplo: Supongamos que DL_{50} de determinado pesticida, A, es de 60 µg p.a./l; y DL_{50} de un segundo pesticida, B, es de 70 µg p.a./l. Si los dos pesticidas se aplican combinados, se nos informa que $DL_{50A+B} = 30 \mu\text{g p.a./l}$; lo que quiere decir que la actividad del combinado es mucho mayor que la de cualquiera de los dos pesticidas por separado y mayor que la simple adición de los mismos (que sería igual a la mayor de las dos toxicidades, es decir, 60 µg p.a./l).

Acumulación (Ac): Incremento progresivo del efecto si persiste la acción:

Ejemplo: Los pesticidas organoclorados y organofosforados penetran en las grasas de los organismos que los ingieren y prácticamente no se eliminan como consecuencia de los procesos metabólicos, de modo que una ingestión continuada de ese tipo de pesticidas conduce a una acumulación progresiva de los mismos. Lo mismo ocurre con la radiación: de no estar adecuadamente protegido, un radiólogo se expondría a recibir en su organismo dosis de radiación que se acumularía día tras día, hasta llegar a un nivel no permisible (esa es la razón de la existencia y uso de los dosímetros personales).

El impacto sobre el medio de la construcción de un campo de golf puede tener un carácter asumible sobre, por ejemplo, los recursos hídricos, si lo consideramos de manera aislada; sin embargo, el impacto puede llegar a ser de gravedad si lo consideramos junto a otros varios campos de golf cercanos (como ocurre en ciertas provincias españolas).

Efecto (Ef): Alude a la posible relación de causalidad, directa o indirecta, entre el efecto provocado y la acción que presuntamente lo produce:

Ejemplo: La utilización de poliestireno expandido («porexpan») en los embalajes tiene un efecto evidente de causalidad *directa* sobre la producción de residuos. Y uno *indirecto*, más conspicuo y, sin embargo, mucho más grave, al contribuir a la destrucción de la capa de ozono: su degradación produce moléculas volátiles de clorofluorocarbonos (CFCs) que, a su vez, son degradadas por la acción de la luz, liberando radicales de cloro, que se asocian con moléculas de O₃, para dar una molécula de OCl, otra de O₂ y un radical de cloro libre, provocando así una reacción en cadena en la que se estima que una sola molécula de CFC puede dar origen a la destrucción de unas 160.000 moléculas de O₃.

Periodicidad (Pr): Hace referencia a la aparición de posibles pautas en la manifestación del efecto; a este respecto, podemos hablar de manifestación *periódica*, cuando su aparición es predecible; *aperiódica*, cuando no es posible tal predicción; y *continua*, cuando su manifestación es constante:

Ejemplo: La ocupación de un terreno por construcciones tiene una manifestación *continua*. El ruido producido por los niños al entrar y salir de la escuela se da preferente y precisamente durante unos minutos a las horas de entrada y salida y su aparición es muy predecible, tratándose de una manifestación *periódica*. El incremento de riesgo de incendio vinculado a la accesibilidad que proporcionan los accesos al monte tiene una aparición que no es posible predecir y tampoco es continua; se trata de un evento de manifestación *irregular*.

Recuperabilidad (Mc): Se entiende como la capacidad de recuperación de un factor por la utilización de medios humanos (medidas correctoras o acciones de recuperación en la fase de abandono):

Ejemplo: No sería esperable la recuperación espontánea del impacto producido sobre el medio perceptual por el vaso de extracción de una cantera; en cambio, sí podría ser *recuperable* y retornar a las condiciones iniciales si, por ejemplo, se usara el vaso como depósito de residuos inertes y, tras agotar su vida útil, se recubriese de tierra vegetal y se procediese a la plantación de especies autóctonas.

Las consideraciones anteriores y la asignación de alguno de los valores numéricos del modelo llevarían a calcular la *importancia* y, finalmente, y por medio de la inclusión en uno de los rangos de clasificación (compatible, moderado, severo o crítico), a la obtención del *valor* de cada uno de los impactos considerados.

Llegados a este punto, el método continuaría con una segunda fase de «valoración cuantitativa», en la que la información obtenida del proceso anterior se combinaría con estudios técnicos más detallados (?) que deberían permitir una predicción *numérica* de los impactos estudiados y que, por ser numérica, permitiría la adición entre los mismos, ofreciéndonos así un valor de «*impacto total*»; este valor numérico se transforma en unas variables adimensionales e *intangibles* que, precisamente por serlo, deberían, en todo caso, ser tratadas exclusivamente de manera *cualitativa*. El modelo descrito NO tiene la posibilidad de hacerlo, por lo cual, en nuestra opinión, no tiene sentido alguno proceder a los cálculos precitados.

En todo caso, consideramos absolutamente necesario el tener una visión clara de conjunto y considerar, por ejemplo, el hecho de que un impacto de alta consideración sobre determinado factor ambiental, no tiene por qué ser indefectiblemente grave; eso dependerá del *valor (intrínseco y extrínseco)* del factor ambiental que reciba el impacto:

Ejemplo: En el caso de un determinado proyecto, la acción «*despeje y desbroce*» eliminará la vegetación en toda el área de estudio, con lo que sobre ella producirá un impacto *perjudicial* (...); y lo hará de una manera *total* (12), en un área *extensa* (4), manifestándose el efecto de manera *inmediata* (4), *permanente* (4), *irreversible* (4), *no acumulativo* (1), e *irrecuperable* (8); la aplicación del algoritmo nos daría:

$$I = \dots (3 \cdot 12 + 2 \cdot 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 1 + 8) = \dots 69 \rightarrow \text{SEVERO}.$$

Si tan solo considerásemos ese dato, probablemente (y dependiendo de nuestro propio sistema de valores) podríamos sentirnos inclinados a pronunciarnos en favor de seleccionar otra alternativa «menos agresiva» con la vegetación. Y estaríamos en un error, si así lo hiciéramos sin antes acudir a otros criterios que nos puedan dar luz sobre *qué es lo que, en realidad, va a ocurrir en el entorno*. Y eso es algo que depende de qué sea lo que se va a impactar; si se trata de una microrreserva de flora de un alto valor, podríamos, efectivamente, considerar la posibilidad de una alternativa al emplazamiento propuesto; sin embargo, si nos encontramos con que la vegetación que va a verse afectada es, simplemente, una comunidad de nitrófilas⁵⁵, el

55. Vegetación oportunista de escaso valor ecológico.

caso es bien distinto y podríamos encontrarnos, de hecho, ante un impacto *irrelevante*.

El hecho de que el resultado de la aplicación del algoritmo propuesto pueda ofrecer un impacto *severo* que, sin embargo, pueda ser considerado como *irrelevante*, es una aparente contradicción que podría solucionarse cualitativamente mediante la explicación y discusión del grado de relevancia del factor, o proceder a su evaluación por métodos cualitativo-numéricos, para lo que deberíamos introducir un índice de ponderación de esta que nos posibilite la adecuada corrección.

La así llamada «fase cualitativa» continua con la «*valoración del impacto ambiental global*», que se obtiene por medio de la adición, por filas y columnas (de la matriz similar a la de Leopold en la que los impactos se sitúan) de las importancias obtenidas. Dudamos muy seriamente de la consistencia de tales sumas y, por lo tanto, también de la de un «*impacto global*» obtenido por tales métodos, siendo así que las distintas *importancias* se refieren a impactos diferentes y no son, por tanto, operables entre sí, aun cuando se utilicen en el procedimiento ponderaciones *que son, en todo caso, resultantes de juicios de valor de los decisores*.

Desde la asunción de los principios de una incertidumbre propia de las situaciones cotidianas en las que nos desenvolvemos, incluyendo la previsión y definición de los impactos ambientales; no se trataría de la definición de un «*impacto global*» en sentido estricto, sino de una apreciación de las variaciones en «calidad ambiental» derivadas de la implementación de un proyecto determinado (y del impacto simultáneo de varios efectos) e ilustradas por una serie de «*indicadores de importancia*» como que siguen: Supuesta una matriz de n factores con m acciones, y siendo I_{ij} la importancia del impacto de la acción j sobre el factor i , cuya importancia en relación al entorno es P_{ij} , se definen como:

Importancia de los efectos debidos a la acción A_j

$$I_{Aj} = \sum_{i=1}^n I_{ij} \quad (8)$$

Importancia de los efectos sobre el factor F_i

$$I_{Fi} = \sum_{j=1}^m I_{ij} \quad (9)$$

Importancia relativa al entorno de los efectos debidos a la acción A_j :

$$I_{R-A_j} = \sum_{i=1}^n P_{ij} I_{ij} \quad (10)$$

Importancia relativa al entorno de los efectos sufridos por el factor F_j :

$$I_{R-F_i} = \sum_{j=1}^m P_i I_{ij} = P_i \sum_{j=1}^m I_{ij} \quad (11)$$

Importancia total del proyecto:

$$I_T = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m I_{ij} \quad (12)$$

Importancia total del proyecto relativa al entorno:

$$I_{R-T} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m P_i I_{ij} \quad (13)$$

El método continuaría aún con una llamada «fase cuantitativa», en la que se pretende realizar predicciones numéricas de los impactos individuales y del impacto total, a partir de las predicciones lingüísticas de la «fase cualitativa» previa que, para ello, son arbitrariamente transformadas en variables no objetivas⁵⁶ llamadas «Calidad Ambiental» y «Valor Ambiental».

Desde nuestro punto de vista, un importante inconveniente del método «crisp», o «de los números precisos», radica en su rigidez, alejada de la realidad en el sentido de que las consideraciones «absolutas» no tienen reflejo real en la mayoría de las ocasiones; al contrario, en la mayor parte de los casos nos enfrentamos a eventos en los que no es posible asignar criterios rígidamente cartesianos, sino que es necesario tener en cuenta los principios de la lógica difusa y de los números difusos, conceptos derivados de la lógica heurística, que asume como principio la contextualización de los datos con los que trabajamos:

Ejemplo: El dato de «180 cm. de altura» para un hombre puede inducir a incluir a esa persona dentro de la clase «alto». Eso, probablemente, sería correcto si lo consideramos como parte del conjunto de la población total de un país; pero podría, en cambio, hacerlo incluir en la clase «bajo», si lo consideramos como parte del conjunto de la población de «jugadores de baloncesto».

Una persona con una altura de 165 cm sería normalmente incluida en la clase «bajo», si lo consideramos como parte del conjunto de la población total de un país. Pero si el país en cuestión coincide con el hábitat de una población de pígueos, entonces debería ser incluido en la clase «normal», o incluso en la clase «alto».

Además de otras deficiencias observadas en el método, los principales inconvenientes del mismo residen, como ya hemos dicho, en que este no logra

56. Que, en consecuencia, deberían tratarse cualitativamente.

manejar simultáneamente la información cuantitativa y cualitativa de que se dispone a la hora de evaluar los impactos, y el hecho de que no se homogeneiza en ningún momento la escala de variables manejadas.

A pesar de las limitaciones del modelo de los «números *crisp*», estimamos que podría ser recomendable su utilización discrecional sobre la base de su facilidad de aplicación y la asimilación que establece entre el valor numérico obtenido para la importancia del impacto y el valor del impacto mismo (que, recordemos, constituye en realidad una clase o intervalo), en particular durante las primeras experiencias de evaluación. En todo caso, como consecuencia de la discusión anterior recomendamos no progresar una vez determinadas las importancias (y, por lo tanto, los valores mismos) de los impactos; sino abordar la descripción del impacto global del proyecto desde una óptica completa y abiertamente cualitativa, mediante juicios de valor abiertamente admitidos por los evaluadores y debidamente razonados.

No obstante sus deficiencias, la utilización de la metodología tradicional basada en números *crisp* implica el razonamiento y utilización de los parámetros de tipificación, como modo de llegar a determinar el valor de los impactos considerados, lo que evita «olvidarse» de tipificarlos. Esa es la razón de que consideremos aceptable su uso, al menos en las primeras experiencias en el campo de la Evaluación del Impacto Ambiental.

Futuras investigaciones y propuestas serán necesarias para incorporar las técnicas difusas como metodologías de ayuda por defecto para la evaluación de impactos ambientales, en sustitución de las «tradicionales», claramente poco razonables desde el punto de vista científico.

3.2.2.3.2. Asignación de índices de ponderación en la evaluación de impactos

En los métodos hasta aquí descritos, las medidas de los diferentes factores ambientales son transformadas en valores de Calidad Ambiental (CA) que varía entre 0 y 1⁵⁷, por medio del uso de ecuaciones determinadas por el juicio de expertos⁵⁸. Los efectos ambientales se calculan como la suma ponderada de unidades commensurables, llamadas Unidades de Impacto Ambiental (UIA). Los pesos relativos de aspectos ambientales individuales se expresan en Unidades de Importancia del Parámetro (UIP), utilizándose habitualmente un total de 1000 UIPs para la estimación ponderada. La puntuación final

57. O entre 0 y 100, o entre 0 y 1000, o entre..., como decidamos. Los resultados numéricos no son relevantes, ni tienen sentido aritmético o cardinal alguno; la asignación de índices es completamente discrecional.

58. Procedimiento, las más de las veces, cualitativo.

de los efectos ambientales de una actuación en concreto se obtiene restando las fases «sin» y «con» proyecto. Los cálculos se realizan mediante la siguiente ecuación (Pacheco, Nóbrega y Mendes 2008), bastante obvia:

$$\Delta(UIA) = \sum_{i=1}^n (CA_i)_1 \cdot (UIP)_i - \sum_{i=1}^n (CA_i)_2 \cdot (UIP)_i \quad (7)$$

donde:

$(CA_i)_1$ = CA de la unidad i , sin proyecto.

$(CA_i)_2$ = CA de la unidad i , con proyecto.

n = número de parámetros ambientales.

De esta forma, se obtiene lo que, *pretendidamente*, sería una medida del «Impacto Global» del proyecto.

Como ya hemos dicho anteriormente, a nuestro modo de ver no resulta consistente hablar de «impacto global» de un proyecto, salvo que se haga desde un punto de vista exclusivamente cualitativo, dado que, como queda dicho, cada impacto en sí es completamente diferente en sus atributos de otro que se produzca en el mismo proyecto y, por lo tanto, no se pueden operar aritméticamente entre sí (sería lo mismo que sumar manzanas y habichuelas); no es propio, por lo tanto, hablar de tal concepto, a no ser que se hayan previamente compatibilizado *subjetivamente* las escalas utilizadas para los diferentes impactos. Este mismo criterio, si bien aún minoritario, es compartido por otros autores (La Rovere 2001).

3.2.3. Metodologías basadas en el análisis multicriterio

El racionalismo cartesiano, al que estamos quizás demasiado acostumbrados, asume que para cualquier problema de toma de decisiones existe una solución óptima y precisa, que es posible encontrar razonando con respecto al problema. Y eso probablemente sea cierto cuando se aplica de manera exclusiva a ámbitos de toma de decisiones en los cuales lo tangible de sus atributos y/o características es más que patente (Pacheco y Contreras 2008).

No obstante, el asunto es bien distinto cuando nos referimos a los procedimientos de evaluación de impactos ambientales, porque en este campo nos enfrentamos a procesos estocásticos y no siempre podemos contar con factores o indicadores medibles, sino que la cantidad de información y de datos cualitativos se equipara en frecuencia (o, incluso, la supera) con los cuantitativos. Es entonces cuando la consideración de base a la que nos referimos se nos antoja un tanto simplista.

Además, en el proceso de evaluación de impactos ambientales se encuentran involucrados una variedad de criterios diferentes, tanto económicos, como ambientales, sociales y de otra índole, que es necesario integrar en la

evaluación. Las metodologías «tradicionales» hasta aquí descritas resultan, como se ha visto, insuficientes para soportar sistemas y decisiones relacionados con las condiciones de impacto reales (de Siqueira y de Mello 2006).

Esta característica hace necesaria una aproximación que contemple y valore los datos cualitativos y las diferentes visiones, todas ellas necesarias para alcanzar un valor de los impactos que represente un óptimo de compromiso social y que no esté únicamente basado en criterios «científicos»⁵⁹ que, muchas veces y por diferentes cuestiones, no tienen una gran penetración en la sociedad y cuyas conclusiones, por lo tanto, podrían ser objeto de una lógica y fundada contestación social.

La *Evaluación Multicriterio* representa una excelente herramienta de ayuda a los procesos de decisión, que incorpora eficazmente criterios sociales, económicos y de conservación del medio ambiente y que resulta, además, muy útil para evaluar distintas escalas de medición (Chaves 2011). La utilidad de estas herramientas reside, pues, en que toman en cuenta, tanto el carácter cualitativo como el cuantitativo de los factores bajo estudio, y su uso resulta particularmente interesante cuando se combina con técnicas de análisis costo-beneficio⁶⁰, aunque también puede servir para jerarquizar únicamente criterios cualitativos. Del mismo modo, las técnicas de análisis multicriterio pueden también servir como un método para evaluar riesgos derivables en daños para los factores tecnológicos, sociales y medioambientales (v. capítulo «Riesgos»).

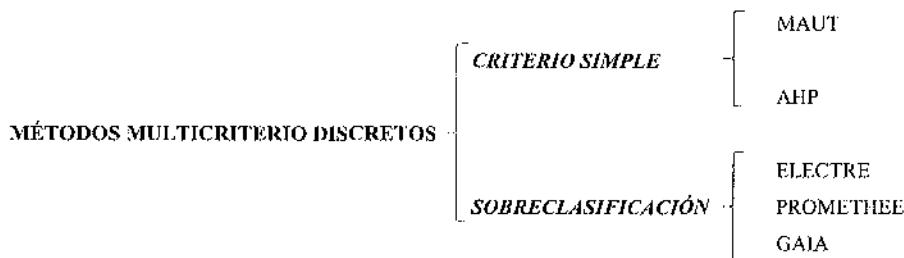
Existen variadas técnicas de análisis multicriterio pero, puesto que en su aplicación como herramientas en el campo de las decisiones de carácter medioambiental nos encontraremos con un conjunto finito, tanto de alternativas como de criterios, explicaremos aquí algunos de los llamados «métodos discretos», que Bustos (Bustos Farías 2003) agrupa en tres clases:



59. En el sentido tradicional o cartesiano, se entiende.

60. Ver apartado «Metodologías cuantitativas».

No obstante, una clasificación de los métodos multicriterio discretos que nos parece más consistente es la que agrupa a las dos primeras bajo el epígrafe común de «*Métodos de Criterio Simple*», que convierten los impactos relativos a diferentes criterios en un nuevo criterio o atributo, y a los métodos que utilizan las relaciones de sobreclasificación, según la propuesta de WÄGER (Wäger 2007)⁶¹:



En los MMCD subyace la idea de que *es mejor aceptar un resultado menos exacto, si con ello se evita introducir hipótesis matemáticas demasiado fuertes y, eventualmente, abrumar al decisor con cuestiones normalmente demasiado complicadas* (García Leyton, 2004; op. cit., p. 85).

Como se ha dicho, los métodos de «criterio simple» se basan en la conversión de impactos sobre diferentes criterios a un nuevo criterio o atributo.

Por el contrario, los «métodos de sobreclasificación» se basan en hipótesis menos estrictas acerca de la existencia de funciones de utilidad, aditividad, etc.; además, permiten la no-comparabilidad de opciones y evitan que la jerarquización completa sea identificada demasiado prematuramente, de modo que se promueve la interacción entre los decisores y el modelo. El objetivo no es tanto identificar una solución óptima, como facilitar la identificación de soluciones viables y de compromiso de una manera transparente y razonable (Wäger, P., 2007; op. cit.).

En todo caso, es necesario hacer aquí una distinción entre *evaluación de impactos ambientales* y *valoración ambiental* (Corral y Quintero 2007); las técnicas de *valoración ambiental* intentan aportar información sobre la calidad de activos ambientales (cuyo valor, muy a menudo, no es fácilmente traducible a términos económicos) y representan valiosos elementos de toma de

61. Estas diferencias de criterio, que se manifiestan incluso a la hora de establecer una simple clasificación de métodos (que no acaban en las aquí expuestas, sino que pueden variar según otros autores), darán una idea aproximada de hasta qué punto es necesaria una homologación de tendencias, tanto de conceptos como de metodologías, en el campo de la Evaluación del Impacto Ambiental.

decisiones, e incluso prevención, a la hora de definir políticas ambientales, pero también de índole social o económica; tienen su mayor aplicación como instrumentos de decisión frente a la adopción de *alternativas* a proyectos. Las tareas de *evaluación de impactos ambientales*, por el contrario, son más específicas y se centran en asignar un valor a efectos producidos sobre los factores ambientales, derivados como consecuencia de las acciones necesarias para la implementación de proyectos. De todas ellas podemos encontrar amplia información, y de algunas ya hemos hablado anteriormente cuando lo hacíamos en el capítulo de «Alternativas». No obstante, preferimos incluirlas aquí, puesto que, a nuestro modo de ver, su mecánica y procedimientos las sitúan tan bien en este como en aquel (en el que, por otra parte, son de uso habitual en otras disciplinas distintas de la que nos ocupa).

3.2.3.1. Método de la utilidad multiatributo (MAUT)

Se basa en la determinación de una *Función de Utilidad Parcial* para cada uno de los atributos que se consideran; estas funciones parciales se convierten, por un proceso aditivo o multiplicativo, en una *Función de Utilidad Multiatributo*. El método permite el ordenamiento completo del conjunto de alternativas y supone la aceptación del llamado *Principio de Preservación de Orden*; se acepta implícitamente la independencia mutua entre los atributos y la no interacción entre las preferencias (suposición a menudo muy cuestionable).

El proceso de evaluación MAUT sigue los pasos siguientes:

1. Definición del problema.
2. Generación de alternativas.
3. Listado de variables (aspectos) que afectan a la decisión.
4. Ponderación de aspectos.
5. Ponderación de alternativas.
6. Cálculo de la decisión.

Para el cálculo se procede a una evaluación general, en la que cada alternativa se calcula por separado multiplicando su peso ponderal para cada aspecto (valores entre 1 y 5) por el peso ponderal asignado a cada alternativa (valores entre -2 y +2) y anotando el resultado en una columna dispuesta al efecto junto a cada alternativa:

	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Alt 5	
Aspecto 1						
Aspecto 2						
Aspecto 3						
Aspecto 4						
Aspecto 5						
Aspecto 6						
Aspecto 7						
	Total	Total	Total	Total	Total	

Cuadro 15: Matriz de cálculo de decisiones (elaboración propia).

La puntuación final de cada alternativa se obtiene por suma de los productos:

$$U_i = \sum_j w_j \cdot u_{i,j} \quad (14)$$

donde:

U_i = valor de la i -ésima alternativa.

$u_{i,j}$ = utilidad de la i -ésima alternativa, con respecto al j -ésimo aspecto obtenido por medio de la función de utilidad.

w_j = peso ponderal normalizado para el aspecto a , de modo que $\sum w_j = 1$.

Desde nuestro punto de vista, y aun a pesar de su relativa difusión, en particular en USA e Inglaterra, el método parece excesivamente rígido en su concepción teórica, motivo por el que recomendamos la utilización de métodos alternativos al MAUT.

De todas las técnicas multicriterio, una de las más potentes resulta ser el Proceso de Análisis Jerárquico (AHP, por sus siglas en inglés), desarrollado por SAATY en 1982, que representa una opción basada en la *agregación aditiva completa*, típica de la escuela americana (Macharis, y otros 2004). El método consiste en dividir una situación compleja y poco estructurada en las partes que la componen, disponiéndolas en *orden jerárquico* para, posteriormente, proceder a la comparación de criterios por pares (Saaty, How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process 1990); la metodología puede utilizarse tanto para la elección de alternativas como para la evaluación de impactos ambientales (en este último caso, por comparación con la situación inicial). Pasamos a describirla:

3.2.3.2. Método del análisis jerárquico multicriterio

El método general de análisis jerárquico multicriterio se basa en tres conceptos clave:

1. **Alternativas:** Cada una de las posibilidades contempladas.
2. **Criterios:** Cada uno de los elementos que sirven de base para la evaluación (variables del medio).
 - a. **Atributos (o subcriterios).** Lo son cada una de las posibles subdivisiones de los criterios. Suelen ser valores medibles con independencia de los deseos del decisor y suelen expresarse como una función de las variables de decisión:
Ejemplo: Los beneficios de una empresa constituyen un atributo de los valores del decisor (el empresario).
 - b) **Objetivos:** Representan incrementos relativos en las funciones que corresponden a los atributos que reflejan los valores del decisor:
Ejemplo: En el caso anterior, maximizar emisiones, minimizar riesgos, etc.
3. **Niveles de aspiración:** El *nivel de aspiración* es el que convenimos como aceptable para considerar logrado determinado *objetivo*. Con respecto a un *atributo*, su combinación representa una *meta*.

Para que *criterios* y *atributos* sean significativos, deben reunir las siguientes propiedades (Márquez 1999):

- a. **Comprendibilidad:** Los Criterios y Atributos deben ser buenos indicadores de los objetivos a realizar.
- b. **Mensurabilidad:** A pesar de que cada uno de ellos pueda tener una naturaleza propia y diferente, deben ser en todo momento comparables por alguna escala conocida.
- c. **Compleitud:** Criterios y Atributos deben reunir los aspectos esenciales que permitan resolver el problema que tenemos planteado.
- d. **Descomponibilidad:** Deben poderse dividir y jerarquizar, según su importancia.
- e. **Minimalidad:** El conjunto de Criterios y Atributos debe constar del menor número de elementos posible, de modo que otro conjunto menor de los mismos no pueda aportar la solución al mismo problema.

Una relación de los diferentes criterios que podemos utilizar para la evaluación de impactos (o para la evaluación de distintas alternativas) es la facilitada por MUNIER (Munier 2004):

Criterios técnicos. Son los criterios que se emplean, fundamentalmente, para la selección de alternativas. Dependen de cada alternativa o proyecto.

Criterios ambientales. Normalmente hacen referencia a *umbral*s que no deben sobrepasarse:

- *Uso del agua.*
- *Fósforo recirculado.*
- *Descargas al aire.*
 - *Descargas de CO₂.*
 - *Descargas de CO.*
 - *Descargas de NO_x.*
- *Inmisión de material particulado.*
- *Descargas de tóxicos al agua.*
- *Descargas de agua caliente.*
- *Uso de energías fósiles.*
- *Número de árboles a cortar.*
- *Cruce de cuerpos de agua.*
- *Número de kilómetros de efectos visibles (p. ej. en un tendido eléctrico).*
- *Uso del suelo.*
- *Proximidad o cruce de zonas húmedas.*
- *Cruce de masas forestales autóctonas.*
- *Cruce de masas forestales degradadas.*
- *Cruce de parques naturales.*
- *Generación de ruidos.*
- *Impacto sobre aguas subterráneas.*
- *Migración de fauna.*
- *Zonas protegidas.*
- *Residuos peligrosos.*
- *Productos químicos en aguas residuales.*
- *Zonas desérticas cruzadas.*
- *Zonas áridas cruzadas.*
- *Kilómetros de vías de servicio.*
- *Contaminación visual.*
- *Erosión.*
- *Efectos biológicos.*
- *DBO₅.*

Criterios de seguridad: Normalmente, se expresan en porcentajes:

- *Molestias a la población.*
- *Riesgos en la seguridad.*

- *Riesgos de sabotaje.*
- .. *Riesgos geológicos.*
- *Riesgos políticos.*
- .. *Riesgos de contaminación de suelos.*

Criterios sociales: Expresan (normalmente en porcentajes) las diferentes percepciones de la población relativas a diferentes aspectos:

- .. *Grado de aceptación pública.*
- *Población afectada por el proyecto.*
- *Población desplazada.*
- .. *Áreas pobladas a cierta distancia del proyecto.*
- *Salud y seguridad públicas.*
- .. *Conservación del patrimonio.*
- *Delincuencia durante la construcción.*

Criterios económicos: Expresan la vertiente económica de los impactos (hectáreas de tierra cultivada, hectáreas de terreno agrícola impactado, tráfico de vehículos por hora, etc.):

- *Tierra arable.*
- *Beneficios económicos directos.*
- *Beneficios económicos indirectos.*
- *Tráfico de vehículos.*
- *Bosques comerciales.*
- *Eficiencia económica.*
- *Competitividad de mercado.*
- .. *Coste por unidad de producción.*
- *Eficiencia en el uso de recursos.*

Criterios constructivos: Son también criterios de tipo técnico, como por ejemplo, la pendiente del terreno o la distancia a una carretera:

- *Fallas geológicas.*
- *Estabilidad geológica.*
- .. *Falta de agua.*
- .. *Tipo de suelo.*
- *Dificultades técnicas.*
- .. *Logística.*

Criterios espaciales: Se relaciona con efectos a distancia originados por el proyecto:

- .. *Efectos transfronterizos.*
- *Derechos de servidumbre.*
- .. *Difusión de la concentración de contaminantes.*
- *Distancia mínima a áreas pobladas.*

Criterios temporales: Expresan la persistencia y duración de los efectos.

Una vez definidos los conceptos básicos (alternativas, criterios y atributos), se jerarquizan y, a partir de ellos, se construye una matriz cuadrada, la llamada *matriz de comparación por pares*, en base a la importancia relativa (o la probabilidad de ocurrencia, si se conoce) de los diferentes criterios. Esta matriz tiene como finalidad la comparación entre cada par de alternativas o criterios:

$$A = \begin{bmatrix} a_{1,1} & \cdots & a_{1,n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n,1} & \cdots & a_{n,n} \end{bmatrix} \quad (15)$$

Las prioridades se calculan en función de comparaciones pareadas con respecto a un criterio dado; en segundo lugar, se procederá a establecer las prioridades entre los propios elementos de la jerarquía.

Las comparaciones pareadas pueden ser de varios tipos:

- **Importancia:** Resulta apropiado comparar la importancia cuando se comparan criterios entre sí.
- **Preferencia:** Es apropiado si se comparan distintas alternativas.
- **Probabilidad (más o menos probable):** Se compara la probabilidad de los resultados, ya sea con criterios o con alternativas.

Posteriormente, se construye una matriz para cada criterio o atributo de la jerarquía, de modo que se pueda calcular la probabilidad de los elementos del nivel inmediatamente inferior, y se comparan estos por pares, usando la siguiente escala de proporciones o intensidades, basada en intervalos:

IMPORTANCIA	DEFINICIÓN	EXPLICACIÓN
1	Igual de importante	Dos actividades contribuyen igualmente al objetivo
3	Moderadamente importante	La experiencia y el juicio indican una ligera predominancia de una con respecto a otra.
5	Marcadamente importante	La experiencia y juicio favorecen marcadamente a una con respecto a otra.
7	Muy marcadamente importante	Una actividad es fuertemente predominante sobre la otra.
9	Extremadamente importante	La evidencia que favorece a una sobre la otra es del mayor orden posible de afirmación.
2,4,6,8	Compromiso entre dos de los valores precedentes	A veces existe la necesidad de interpolar un valor de compromiso.

Recíprocos	Si la actividad «a» presenta asignado uno de los valores anteriores, comparada con la actividad «b», entonces «b» tiene el valor recíproco de «a».	Comparación determinada por elegir el menor elemento como unidad para estimar el mayor, como múltiplo de esa unidad.
-------------------	--	--

Cuadro 16: Escala fundamental para la comparación por pares (Saaty, 1996).

En principio, para decidir la asignación de pesos entre n alternativas solo sería necesario realizar $n-1$ estimaciones. La realización de una serie completa de comparación por pares proporcionaría, quizás, más información de la necesaria; pero también esta sería más variada, de modo que, si algunas respuestas no fueran precisas, la inexactitud se vería compensada por las restantes respuestas (Barford no consta año).

El número de comparaciones, C , que deberían ser realizadas en un proceso completo de comparación por pares se determina por la expresión (Belton y Stewart 2002):

$$C = \frac{n \cdot (n-1)}{2} \quad (16)$$

De este modo, y teniendo en cuenta que, puesto que se trata de intervalos y podemos asignar valores intermedios (pares, en la escala de números impares de Saaty), podemos empezar a asignar valores a los elementos de la matriz, rellenándola por columnas y comparando los criterios de las filas con los de la primera columna; por ejemplo, en la matriz:

	C₁	C₂	C₃	W
C₁	1	3	6	0,60
C₂	1/3	1	3	0,23
C₃	1/6	1/3	1	0,17

(17)

podemos observar que, como el criterio C₁ tiene, obviamente, la misma importancia que él mismo, asignamos el valor de 1 en la casilla de cruce C₁/C₁; considerando que C₂ es ligeramente menos importante que C₁, introducimos el valor de 1/3 (valor recíproco de la 3^a categoría de la escala); y si, por último, consideramos que C₃ es algo más que «*notablemente menos importante*» (pero menos que «*demonstrablemente menos importante*») que C₁, asignamos el valor de 1/6. En esa misma matriz, la columna W corresponde a los pesos asignados a cada criterio, obtenidos a partir de un proceso de normalización a suma uno (división de cada factor por el sumatorio de los valores de la columna):

$$v_{i,j} = \frac{a_{i,j}}{\sum a_{i,j}} \quad (18)$$

Genéricamente:

$$W = \begin{bmatrix} \frac{a_{1,1}}{\sum a_{i,1}} & \dots & \frac{a_{1,n}}{\sum a_{i,n}} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{a_{n,1}}{\sum a_{i,n}} & \dots & \frac{a_{n,n}}{\sum a_{i,n}} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_1 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} \quad (19)$$

Una vez los pesos han sido obtenidos, podemos obtener el *vector propio* («eigenvector») principal de la matriz, que nos proporcionará una medida cuantitativa de los juicios de valor anteriormente asignados a los elementos de la matriz de comparación por pares; para ello, utilizamos la expresión:

$$IC = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1} \quad (20)$$

donde:

IC = índice de consistencia.

λ_{\max} = vector propio principal de la matriz de comparación por pares.

n = número de filas o columnas de la matriz.

Para la estimación de λ_{\max} procederíamos a multiplicar la matriz de comparación por pares, A , por el vector propio, W ($A \cdot W = V$); en el ejemplo considerado:

$$\begin{bmatrix} 1.00 & 3.00 & 6.00 \\ 0.33 & 1.00 & 3.00 \\ 0.17 & 0.33 & 1.00 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0.60 \\ 0.23 \\ 0.17 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.31 \\ 0.94 \\ 0.35 \end{bmatrix}$$

Dividiendo V por W ($V/W = V'$):

$$V' = \begin{bmatrix} 3.85 \\ 4.09 \\ 2.06 \end{bmatrix}$$

Llegados a este punto, podemos calcular la media de los valores de V' , o lo que es lo mismo, el valor del vector propio o *eigenvector*:

$$\lambda_{\max} = 3.33$$

Utilizando la expresión (20):

$$IC = \frac{3.33}{2} = 0.17$$

Ya por último, debemos calcular la llamada *razón de consistencia (RC)*, que es el cociente entre el índice de consistencia y un parámetro aleatorio, tabulado por Saaty y expresado en la tabla siguiente:

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

Cuadro 17: Índices aleatorios de Saaty. En la fila N se expresa el orden de la matriz.

Solo nos queda obtener la **razón de consistencia (RC)** según la expresión:

$$RC = \frac{IC}{RI} \quad (21)$$

de donde, en nuestro ejemplo, siendo $RI = 0,58$ (matriz de orden 3):

$$RC = \frac{0,17}{0,58} = 0,29$$

Para que la consistencia de nuestros juicios emitidos en la matriz de comparación por pares sea aceptable, $RC \approx 0,1$. Y dado que el RC de nuestra matriz es mucho mayor, deberemos proceder a asignarle nuevos valores, hasta obtener un RC aceptable.

Puesto que puede tratarse de un procedimiento tedioso, digamos que nuestras matrices serán consistentes si se cumple que:

$$\left| a_{ij} - \frac{w_i}{w_j} \right| = 0; \quad (i, j = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (22)$$

siendo:

w_i = peso correspondiente a la fila i -ésima.

w_j = peso correspondiente a la fila j -ésima.

De modo que:

	C_1	C_2	...	C_n
C_1	w_1/w_1	w_1/w_2	...	w_1/w_n
C_2	w_2/w_1	w_2/w_2	...	w_2/w_n
...
C_n	w_n/w_1	w_n/w_2	...	w_n/w_n

Con lo que podemos, simplemente, realizar la comparación en la primera columna, y asignar los pesos por normalización a suma uno, como anteriormente hemos visto. De ese modo obtendremos matrices de consistencia cero y evitamos procesos de repetición, cosa muy útil si tenemos un gran número de variables a puntuar (Márquez, 1999, op. cit, p. 26-27).

Una descripción particularmente elegante del Método de las Jerarquías Analíticas es la realizada por el propio Thomas Saaty y dedicada a su amigo y colega, el Profesor Eizo Kinoshita (Saaty, The Seven Pillars of the Analytic Hyerarchy Process 2001). Recomendamos expresamente su lectura.

En resumen, el proceso de análisis jerárquico multicriterio o *Proceso Analítico Jerárquico*, se desarrolla en cinco etapas sucesivas:

1. Estructuración del modelo (definición de objetivos):

El desarrollo es similar a un ejercicio de «*brainstorming*», en el que toman parte todos los miembros del equipo. Se construye una jerarquía básica, formada por el Objetivo General, los Criterios y distintos niveles jerárquicos de Subcriterios. La manera de construirla debe ser tal que los elementos de un mismo nivel sean todos ellos de un mismo orden de magnitud y, a la vez, puedan relacionarse con todos o alguno de los elementos del siguiente nivel jerárquico:

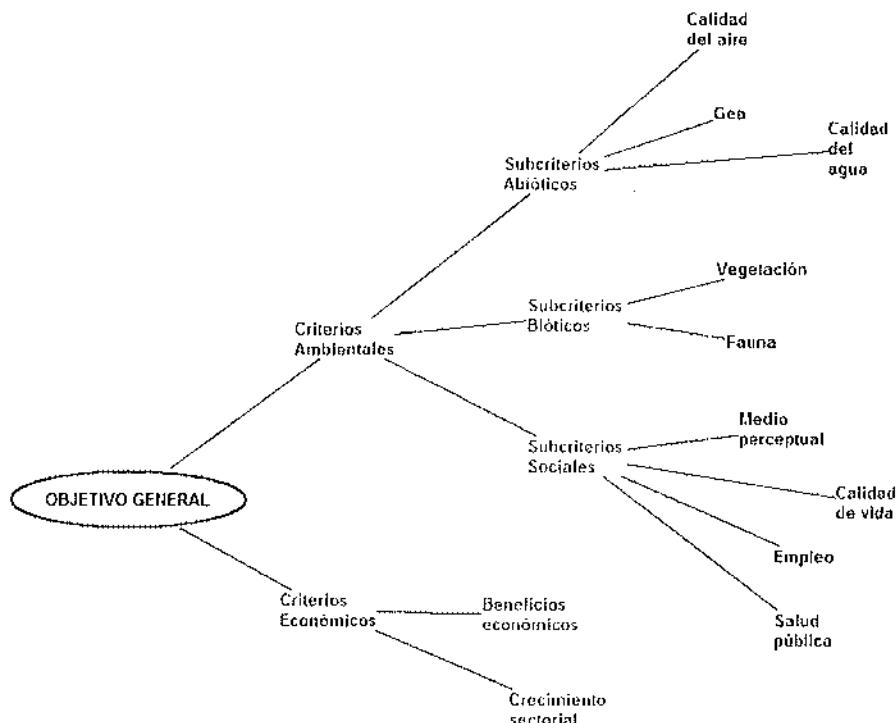


Fig. 21: Ejemplo de árbol jerárquico para Proceso Analítico Jerárquico (elaboración propia, utilizando el software libre Criterium Decision Plus, de InfoHarvest).

2. Valoración de elementos:

Los decisores consensuan y emiten juicios de valor, que se comparan por pares. Esta comparación de valores subjetivos por pares se basa

tanto en valores cuantitativos como en valores cualitativos y se realiza en base a la escala de Saaty (Cuadro 16), de modo que cuando los dos factores de comparación son «igual de importantes» o «igualmente preferidos», se asigna un valor 1 al término de la matriz y, si uno es «extremadamente más importante» o «extremadamente más preferido», el valor asignado será 9 (con todas las posibilidades intermedias, incluida la de asignar valores pares en caso, por ejemplo, de no haber unanimidad en la asignación de dos valores consecutivos de la escala). Lo que hacemos en esta etapa es *priorizar* la importancia de unos elementos sobre otros.

Como resultado del proceso, obtenemos para cada criterio una matriz cuadrada como la que ya hemos indicado anteriormente y que reproducimos nuevamente a continuación:

	C_1	C_2	C_3
C_1	1	3	6
C_2	$1/3$	1	3
C_3	$1/6$	$1/3$	1

En ella podemos ver que el factor C_3 es 6 veces más importante que el C_1 , y 3 veces más importante que el C_2 .

A continuación, obtenemos los pesos de cada factor por el ya conocido método de la normalización a 1 (es decir, mediante la división de cada factor por el sumatorio de los factores de la columna, según lo expresado en las fórmulas 18 y 19), obteniendo una nueva columna:

	C_1	C_2	C_3	W
C_1	1	3	6	0,60
C_2	$1/3$	1	3	0,23
C_3	$1/6$	$1/3$	1	0,17

El cálculo del *eigenvector* es ahora inmediato, ya que:

$$\begin{bmatrix} 1.00 & 3.00 & 6.00 \\ 0.33 & 1.00 & 3.00 \\ 0.17 & 0.33 & 1.00 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0.60 \\ 0.23 \\ 0.17 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.31 \\ 0.94 \\ 0.35 \end{bmatrix}$$

Es ahora cuando procede la división del vector obtenido por el vector propio (W):

$$\begin{bmatrix} 2.31 \\ 0.94 \\ 0.35 \end{bmatrix} : \begin{bmatrix} 0.60 \\ 0.23 \\ 0.17 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3.85 \\ 4.09 \\ 2.06 \end{bmatrix}$$

Hallando ahora el valor medio de estos valores, obtenemos el *eigenvector*:

$$\lambda_{max} = 3,33$$

A continuación, procederíamos a calcular el índice de consistencia, según la expresión (20); para el ejemplo:

$$IC = \frac{3,33}{2} = 0,17$$

Lo que nos permite hallar la razón de consistencia, utilizando la *Tabla de Índices Aleatorios* de Saaty y la fórmula (21); siguiendo con el ejemplo:

$$RC = \frac{0,17}{0,58} = 0,29$$

En él, y puesto que $RC >> 0,1$, los valores asignados no resultan consistentes y deberemos proceder a la repetición del procedimiento asignando nuevos valores.

3. Análisis de las distintas opciones o alternativas:

En el caso de que la metodología se esté utilizando para evaluar distintas alternativas, en esta fase se procede a analizarlas para valorar en qué medida cada una de ellas llega a satisfacer cada uno de los criterios considerados. El grado de satisfacción se puede describir en función de distintos tipos de escala (nominales, ordinales, cardinales, etc.), dependiendo de las características de cada criterio.

El resultado es una matriz que, tras normalización, se utiliza para obtener el respectivo *vector de prioridades*, que nos informará acerca de la alternativa más conveniente.

4. Síntesis:

En esta etapa se procede a resumir el procedimiento y los razonamientos utilizados durante el proceso, justificando así la opción elegida.

5. Análisis de sensibilidad:

Por último, se elabora un análisis de sensibilidad, puesto que los resultados logrados dependen en buena medida de los niveles jerárquicos establecidos por el decisor y de los juicios de valor de los elementos constitutivos de la estructura jerárquica.

Como se ha podido comprobar, todo este proceso puede implicar, sobre todo en los casos en que se barajen muchos criterios y alternativas, una considerable complicación, si bien no por la utilización del cálculo matricial, sí por lo repetitivo, cosa que puede fácilmente conducir a la comisión de errores. Lo que sí es seguro es la gran cantidad de tiempo que puede exigir el procedimiento.

Afortunadamente, para llevar a cabo una *evaluación jerárquica multicriterio* se dispone de diversas herramientas informáticas, alguna de las cuales, como PROMETHEE, ya se han mencionado anteriormente. **Criterium Decision Plus** es un programa informático desarrollado por InfoHarvest, específicamente para AHP. **Expert Choice** es, igualmente, una buena opción. Recomendamos decididamente el uso de este tipo de herramientas informáticas, que contribuirán muy apreciablemente a la precisión de los resultados obtenidos, a la claridad de los procedimientos y, sobre todo, a una interesante economía del tiempo que requeriría la elaboración de unos cálculos que, de esta forma, están automatizados.

3.2.3.3. Métodos de sobreclasificación (*Outranking*)

Se trata de una metodología originalmente desarrollada por ROY en 1968 (Roy, Classement et choix en présence de points de vue multiples 1968), que desarrolló el programa informático «ELECTRE» y sus sucesivas versiones.

Tales métodos centran su interés en proponer mecanismos para la solución de problemas relacionados con la Teoría de la Decisión empleando para ello relaciones binarias en orden a decidir la pertinencia de una solución, quizás no óptima, pero sí satisfactoria, para, de este modo, llegar a una jerarquización de las alternativas consideradas.

Una descripción detallada y más actualizada de las bases de los métodos de sobreclasificación fue ofrecida en 1991 por Bernard ROY (Roy 1991).

Según lo define GARCÍA LEYTON (García Leyton, 2004; op. cit., p. 101), el concepto de *sobreclasificación* se puede expresar *como una relación binaria, S, definida sobre un conjunto de alternativas, A:*

Dadas dos alternativas, $a, b \in A$, se dice que la alternativa a supera a b (aSb) si, conocidas las preferencias del decisor, la calidad de la evaluación de las alternativas y la naturaleza del problema, hay suficientes argumentos para decir que a es, al menos, tan buena como b , mientras no existan razones para rechazar esta declaración.

Aunque, tal y como ocurre en régimen de normalidad en nuestro día a día, el hecho de que $aSb \& Sc$, no necesariamente implica que aSc ; es decir, que

estamos inmersos en la *ambigüedad*. Por lo tanto, asumido lo anterior, es fácil comprender que, en el campo de los Estudios de Impacto Ambiental no solo es lógico, sino inevitable, contemplar y conjugar información cualitativa y cuantitativa: en suma, aceptar cierto grado de *incertidumbre* (lo que deja fuera de lugar los conceptos «absolutos» asumidos por las metodologías tradicionales, basadas exclusivamente en números «*crisp*»).

A parte de la ya referida «ELECTRE», una de las herramientas a nuestro juicio más potentes es la desarrollada por Bertrand Marechal, de la Universidad Libre de Bruselas, el más arriba mencionado programa «Visual PROMETHEE», del que se pueden obtener copias de diferentes versiones, tanto comerciales como para uso académico, en su página web⁶² y que nosotros recomendamos especialmente por su potencia, facilidad de uso y entorno amigable.

3.2.4. Metodologías cuantitativas: análisis costo-beneficio

Como ya hemos visto, nosotros consideramos como cuantitativas puras tan solo aquellas metodologías que utilizan exclusivamente datos cardinales y objetivos, «números *crisp*», en los cálculos realizados.

Los métodos de Análisis Costo-Beneficio, ACB por sus siglas, proceden del campo de la Economía y representan la más clara incorporación de la variable ambiental en las consideraciones económicas. No obstante, esta consideración implica un primer problema consistente en la *asignación de valores económicos a conceptos que no son «de mercado»*, que será conveniente tener en cuenta, ya que introducirá, en muchos casos, una fuente de subjetividad que es necesario contemplar.

No pensamos que «*mercantilizar*» el medio ambiente sea una buena idea, a no ser que el procedimiento vaya acompañado de estrictas medidas de control que corrijan la, desde nuestro punto de vista, inevitable tendencia de subestimar peligrosamente, cuando no descartar de manera clara, el concepto de *valor intrínseco* de los factores medioambientales, es decir, de su valor de *per se*, completamente al margen de su valor económico y que nosotros estimamos como absolutamente fundamental y obligatoriamente preponderante frente a este. Lo contrario podría conducir a una visión parcial subsidiaria y neoliberalista del medio ambiente, incurriendo en el riesgo de «utilizarlo mientras se pueda y como se pueda hacer para obtener beneficios» (o, sencillamente, de malversarlo) porque, de otro modo, no tiene valor alguno y no

62. <http://www.promethee-gaia.com>

merece la pena ningún esfuerzo (máxime, si este es de índole económica) para conservarlo⁶³.

Hechas las anteriores consideraciones, pasamos a describir la mecánica y generalidades de los métodos ACB, lo que tomamos, con modificaciones, de la publicación de LEIMAN y TUOMI en la «Serie de Información de Gestión Ambiental Integrada» del Departamento de Asuntos Ambientales y Turismo del Gobierno de la República de Sudáfrica, a la que referimos al lector para una más amplia y ajustada descripción (Leiman y Tuomi 2004):

El Análisis Costo-Beneficio es una herramienta de decisión que evalúa los proyectos en orden a la comparación entre los costos o desventajas y los beneficios o ventajas de los mismos, expresados, normalmente, en términos económicos, de tal manera que si un proyecto arroja un beneficio neto, este

63. De hecho, es en el desprecio del más elemental valor intrínseco de los factores medioambientales por parte de ciertos sectores donde habría que buscar las causas de que surgiese, en 1968, la respuesta oficial a la necesidad de implementar sistemas de protección del medio ambiente, cuyo primer exponente fue la NEPA. Y es también esa, precisamente, la línea de pensamiento que permite que determinadas acciones empresariales de corte escandalosamente neoliberal, hayan «monopolizado», el derecho a la alimentación de las personas e, incluso, la vida, como ocurre con las políticas desarrolladas por demasiados Estados, entre los que se incluye España, con respecto a la producción de organismos transgénicos, cuyo código genético se «protege» bajo patente al servicio de sus, a partir de entonces, propietarios, sin tener en cuenta (¿o sí?) factores absolutamente soberanos que resultan directamente afectados por ellos, como lo son la contaminación genética de cultivos o poblaciones tradicionales (impacto directo y ya muchas veces comprobado), la alteración o eliminación de formas de vida tradicionales (los agricultores cuyos cultivos sean contaminados por material genético de plantaciones transgénicas, lejos de ser considerados como afectados por las legislaciones –incluso transnacionales– convencionales, se convierten automáticamente en infractores de «derechos de autor» y se ven demandados por los «propietarios» del código genético invasor, que cuenta normalmente con una importante maquinaria legal capaz de vulnerar con el mayor desparpajo los *derechos natos* de los afectados que, como consecuencia directa, están viendo como sus propiedades tradicionales les son arrebatadas *«en justa penalización a haber sido contaminados»*; o, simplemente, se ven completamente arruinados porque los «garantizados» cultivos transgénicos que prometían sacarles de la miseria en que vivían *han fallado*, por diferentes causas –entre ellas, exigencia de riegos, abonos y pesticidas que los agricultores no pueden costear– como ocurre con demasiada frecuencia, y, no encontrando en el fondo de su depresión otra alternativa, acaban por suicidarse, incluso en masa, como ocurre en el llamado «Cinturón del Suicidio», en los estados agrícolas de India Central, como Maharashtra o Chattisgarh). Recomendamos, entre otras, la lectura del artículo escrito en 2008 por Andrew Malone, en Daily Mail:
<http://www.dailymail.co.uk/news/article-1082559/The-GM-genocide-Thousands-Indian-farmers-committing-suicide-using-genetically-modified-crops.html>
y la visualización de los documentales «Bitter Seeds», de Micha Peled y «El Mundo según Monsanto», dirigido por Marie Monique Robin.

se aprueba. Además, permite jerarquizar distintos proyectos en orden al mayor o menor beneficio de cada uno de ellos.

En términos generales, un proyecto será aprobado si:

$$(Bx - Cx) > 0 \quad (24)$$

donde:

Bx = beneficios del proyecto (incluyendo los beneficios ambientales).

Cx = costes del proyecto (incluyendo los costes ambientales).

Los costes y beneficios se definen en orden a la satisfacción de necesidades o preferencias. Un beneficio, pues, se identifica con algo que favorece el bienestar humano; un costo es cualquier cosa que lo reduzca. En general, para un economista, el hecho del incremento o no del bienestar se detecta por medio de las preferencias de la población, de manera que si un individuo expresa preferencia por una situación, A, cualquier acción en dirección a A representará un beneficio y será admitido como positivo. Tales preferencias se expresan por medio de la función «*Voluntad de Pago*» (WTP, por sus siglas en inglés) que, por lo tanto, se utiliza para medir los beneficios.

Normalmente, en los métodos ACB se procede a comparar un proyecto dado con la situación más probable en ausencia del mismo.

Puesto que los eventuales cambios en una situación pueden implicar costes y beneficios variando en una escala temporal, la regla general es (Bann 1998):

$$\sum_t (B_t - C_t) \cdot (1 + r)^{-t} > 0 \quad (25)$$

donde:

B_t = beneficios con respecto al tiempo (incluidos los ambientales).

C_t = costes con respecto al tiempo (incluidos los ambientales).

r = tasa de descuento⁶⁴

El proceso general se desarrolla en siete pasos sucesivos:

1. **Identificar y definir el proyecto:** Es similar al proceso de *screening* ya descrito. En esta fase, el decisor debe responderse a la pregunta de si el nivel de definición del proyecto, o el proyecto mismo, es adecuado.

64. El procedimiento para determinar el valor presente se denomina *descuento* y la tasa a la que son descontados los beneficios o costes es la llamada *tasa de descuento*. Puesto que el procedimiento de ACB se refiere a los costos y beneficios para la sociedad, la *tasa de descuento* debe entenderse como *tasa de descuento social*.

2. **Identificar las consecuencias del proyecto o política y situarlas en referencia al tiempo, y obtener para ellas una valoración económica:** Es similar al *scoping* y, en primer lugar, se centra en situar los efectos ambientales en referencia a coordenadas temporales, convirtiendo después los impactos en costes y beneficios económicos.

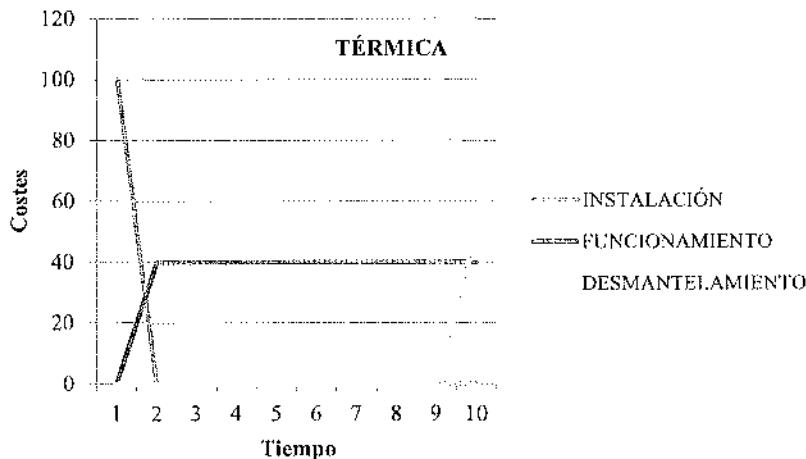
Ejemplo: Imaginemos que se evalúa un proyecto x de construcción de una central eléctrica; si consideramos que los beneficios de su implementación son B_x y los costos C_x , la regla simple de decisión vendría expresada por la expresión (24); o, lo que es lo mismo, que los beneficios sean mayores que los costes:

$$B_x > C_x \quad (26)$$

El problema empieza a surgir cuando los costos y los beneficios no se acumulan en la misma franja temporal. Por ejemplo, si planteamos para el proyecto dos alternativas diferentes, una consistente en tecnología térmica y otra nuclear, deberíamos considerar que en ellas existen diferentes implicaciones en costos y beneficios, y que, además, estos se localizan en diferentes franjas temporales:

COSTES	TÉRMICA	NUCLEAR
CONSTRUCCIÓN	BAJO	ALTO
FUNCIONAMIENTO	MEDIO	BAJO
DESMANTELAMIENTO	BAJO	ALTO

De las anteriores consideraciones podríamos obtener dos gráficas netamente diferentes desde el punto de vista del ACB:



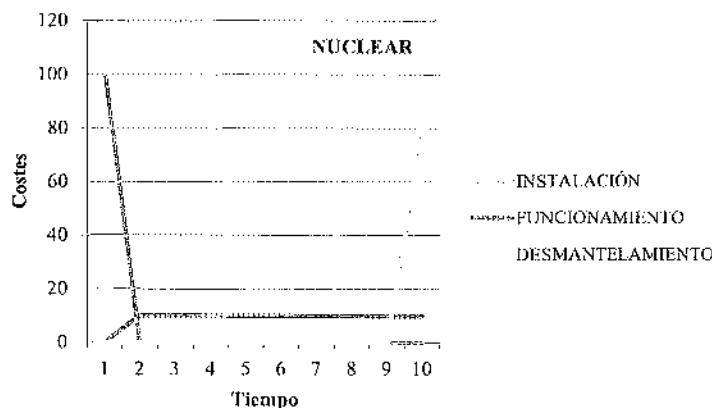


Fig. 22: Representación teórica de los costes de instalación, funcionamiento y desmantelamiento de las dos alternativas consideradas, en función del tiempo (elaboración propia, sobre un ejemplo tomado de DEAT, 2004, op. cit.).

Para poder comparar los costos y beneficios de ambas alternativas, se deducen los beneficios acumulados de los costos acumulados, lo que nos ofrece una cifra que identificamos con el Valor Actual Neto (VAN) y que es la unidad básica de comparación.

Cuando, como en el ejemplo anterior, tomamos en consideración una franja temporal para nuestros cálculos y, por lo tanto, asumimos beneficios futuros, debemos tener en cuenta el *valor en el presente (VP)* de un beneficio futuro; ese VP a futuros se cuantifica como *la máxima cantidad de dinero que estaríamos dispuestos a pagar hoy por el futuro ingreso* (naturalmente, resulta obvio decir que esta cantidad o «Voluntad de Pago» es necesariamente inferior al mencionado futuro ingreso). Aquí entra en juego el cálculo del *interés compuesto*, al que la mayoría de nosotros, aun no siendo economistas, estamos muy acostumbrados, ya que sobre él se calculan nuestras hipotecas.

El VP se calcula como:

$$VP = \frac{C}{(1+r)^t} \quad (27)$$

siendo:

C = capital invertido.

r = tasa de interés anual.

t = tiempo en años.

Cuando lo que se intenta averiguar es el VP de un flujo de pagos (digamos, P , anualmente durante t años), simplemente se suman los flujos:

$$VP = C + \frac{C}{(1+r)} + \frac{C}{(1+r)^2} + \frac{C}{(1+r)^3} + \cdots + \frac{C}{(1+r)^t} \quad (28)$$

3. **Determinar el tipo de análisis a aplicar:** Muchos de los posibles impactos se pueden expresar, ya desde el inicio, en términos económicos (ej.: pérdida o ganancia de puestos de trabajo y, por ende, impacto sobre el nivel económico de la sociedad). Aquí, el problema empieza a ponerse de manifiesto a la hora de valorar aspectos que no son propiamente «de mercado». Si se aceptan unos precios estáticos, a modo del valor facial de una deuda o de un simple billete de banco, y no se hacen estimas acerca de los impactos «económicamente no cuantificables», el método a aplicar se denomina «*ACB financiero simple*». Si, en cambio, se contemplan posibles distorsiones en los precios (por ejemplo, debidos a variaciones temporales) y se introducen y corrigen también en ese sentido los precios, incluso de los factores «económicamente no cuantificables», nos encontraríamos ante un «*ACB económico*».
4. **Identificar la incidencia de los costes y beneficios en términos de distribución de entradas económicas:** Incluso aunque no se utilice para nada más, la información es importante a la hora de presentar el informe al público.
5. **Ajuste por ponderación de costes y beneficios utilizando pesos ponderales basados en las distribuciones de entradas económicas existente y deseada:** Si bien el consenso actual en USA (fuente de la que proceden estas metodologías) es que este ajuste no resulta apropiado, en la práctica se sigue aceptando su validez..
6. **Descuento de los flujos de costes y beneficios y selección y uso de la herramienta de decisión apropiada:** Para la comparación de dos proyectos se utilizan criterios basados en el *Valor Presente Neto* (VPN), la *Tasa Interna de Retorno* (TIR) y la *Tasa Coste-Beneficio*, que describimos sucintamente⁶⁵:

65. Para mayor información, remitimos al lector a textos especializados de Economía.

Valor Presente Neto (VPN): El VPN, considerado en relación al tiempo, viene dado por la expresión:

$$VPN = (B - C)_0 + \frac{(B-C)_1}{(1+r)} + \frac{(B-C)_2}{(1+r)^2} + \cdots + \frac{(B-C)_t}{(1+r)^t} \quad (29)$$

Tasa Interna de Retorno (TIR): El criterio de decisión es el de que un proyecto será aceptable solo en el caso en que el porcentaje de beneficios que se obtenga sea mayor que la tasa de interés que debe pagar por el dinero. En términos de decisión, la TIR es la tasa de descuento r que hace que $PNV = 0$:

$$VPN = (B - C)_0 + \frac{(B-C)_1}{(1+r)} + \frac{(B-C)_2}{(1+r)^2} + \cdots + \frac{(B-C)_t}{(1+r)^t} = 0 \quad (30)$$

Tasa Coste-Beneficio: Se define como el cociente entre el valor presente de los beneficios (VPB) y el valor presente de los costos (VPC) de un proyecto; obviamente, el proyecto es aceptable si:

$$\frac{VPB}{VPC} > 1 \quad (31)$$

7. **Realizar un test de sensibilidad:** La intención es, por un lado, comprobar la solidez de los resultados del análisis y añadirla a la información que de por sí ofrece el informe final, de modo que las prioridades de los decisores finales se hagan perfectamente patentes y se incremente, por lo tanto, la responsabilidad.

3.2.5. Metodologías basadas en la lógica difusa

La característica de una mente ilustrada es el quedar satisfecha con el grado de precisión que el asunto en consideración admite, y no buscar la exactitud cuando sólo es posible una aproximación de la verdad
 (Aristóteles)

En la medida en que las leyes matemáticas se refieren al mundo real, estas no son ciertas; y en la medida en que son ciertas, no se refieren al mundo real
 (Albert Einstein)

En el ámbito de la Evaluación del Impacto Ambiental (pero también en cualquier otro aspecto de la vida real), muy a menudo la información disponible es demasiado imprecisa como para ser descrita mediante números reales.

Pero, además, existe una tolerancia de imprecisión que puede ser utilizada para conseguir soluciones que representan un mayor acercamiento a la realidad. Ese es, precisamente, el origen filosófico de la *Lógica Difusa*.

Las metodologías basadas en la *Lógica Difusa* incorporan como base de pensamiento la consideración de los *Conjuntos Difusos* y de las *Relaciones Difusas*, conceptos enunciados por ZADEH en 1965 (Zadeh 1965) y en los que se basa la llamada *Lógica Difusa*.

En realidad, y a pesar de la complejidad del proceso, se trata de la opción más próxima al funcionamiento del cerebro humano de las hasta aquí tratadas, aunque el cambio de paradigma matemático desde los números reales (es decir, una teórica y en no pocos casos inalcanzable precisión numérica en la notación de conceptos) a los números difusos (es decir, el criterio de expresarlos de la manera más cercana posible a la realidad) sigue abierto, estimamos conveniente decir aquí que, en este y otros campos, la de la *Lógica Difusa* es, probablemente, la vía más ecuánime de tratar los aspectos cotidianos y consideramos que este es, por lo tanto, el polo de investigación al que se deben orientar los futuros estudios en el ámbito del impacto ambiental.

La lógica difusa permite a los ordenadores simular el proceso humano de toma de decisiones apoyándose en conceptos «no precisos». Utiliza la combinación de *conjuntos difusos* y de *reglas difusas* para obtener un modelo del mundo y como medio de toma de decisiones, tal y como lo haría un cerebro humano, considerando, al igual que ocurre en el cerebro, procesos de razonamiento y diferentes niveles de incertidumbre.

En lógica difusa, el conocimiento se representa a partir de conjuntos difusos que se combinan usando reglas difusas para la toma de decisiones.

Un *conjunto difuso* es un conjunto que comprende objetos que mantienen alguna relación entre sí y que pertenecen al mismo en grados diferentes.

Ejemplo: Tomemos un equipo escolar de jugadores de baloncesto; en él se integran escolares que comparten en alguna medida (unos más y otros menos) la afición por ese deporte. Naturalmente, se asume que los jugadores de baloncesto son, por lo común, personas altas; de hecho, si nos hablan de alguien a quien no conocemos y nos dicen que es jugador de baloncesto, inmediatamente lo asociaremos con una persona «alta». Supongamos que se mide la altura de 16 jugadores y se obtiene la siguiente tabla:

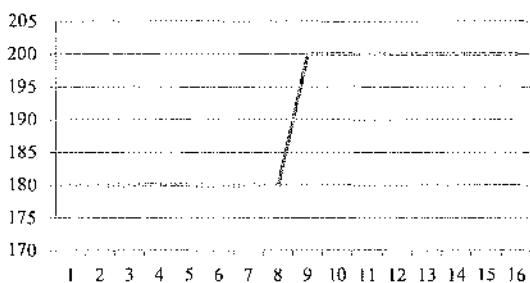
JUGADOR	ALTURA (cm)
1	175
2	177
3	179
4	181
5	183
6	185
7	187
8	189
9	191
10	193
11	195
12	197
13	199
14	201
15	203
16	205

Con estos datos en la mano, y estando todos bastante familiarizados con criterios que dividen a las personas entre «blancas» y «negras», «rubias» y «morenas», «ricas» y «pobres», «guapas» y «feas», etc., a nadie sorprendería que un entrenador divida en primera instancia a los posibles candidatos a titular del equipo en «altos» y «bajos»; incluso, que se establezca una marca de clase por debajo de la cual se considerará «bajos» a los jugadores, y «altos» a aquellos cuya altura esté por encima de esa marca de clase. Supongamos que la marca de clase se establece en 190 cm. Con el criterio de la marca de clase anterior que establece el número preciso (*crisp*) de 190, se establecerían dos categorías, una a la que pertenecerían todos los casos de talla menor de 190 cm y otra en las que se incluirían aquellos que superasen esa talla; eso quiere decir que, en realidad, tendríamos un conjunto con solo dos elementos discretos, la clase «bajos» y la clase «altos»; por tanto, tendríamos que:

$$X_A: X \rightarrow \{0,1\}$$

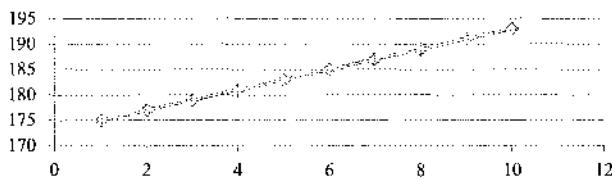
La expresión gráfica podría ser:

ALTURA



En cambio, según los principios de la lógica difusa, todos los jugadores son «altos» en alguna medida y el conjunto de sus elementos no es discreto, sino continuo, pudiendo adquirir infinitos valores entre 0 y 1; la representación gráfica sería más parecida a:

ALTURA



Resulta obvio que esta segunda concepción aporta mucha más información, y más real, que la primera, más restrictiva.

Como se ha visto, los *conjuntos difusos* modelan conceptos y objetos del mundo real cuyas medidas no pueden ser determinadas de manera absolutamente precisa. Por ejemplo, no se pueden representar de manera adecuada con números los conceptos «buen tiempo» o «casa grande».

Las *reglas difusas* toman hechos parcialmente ciertos, averiguan hasta qué punto son ciertos y, a partir de ellos, toman otros hechos y los hacen ciertos hasta un cierto punto⁶⁶. Después, varias reglas difusas pueden combinarse mediante inferencia para tomar una decisión que resultará cercana a la realidad.

66. Siguiendo con el ejemplo de los deportes, si se tratase de tomar la decisión de un deporte que resultase óptimo, y teniendo los subconjuntos de «personas altas», «personas no altas», «personas ágiles» y «personas de complejión fuerte», podría asumirse que las «personas altas y ágiles» tendrían una opción de preferencia en el baloncesto; las «personas no altas y de complejión fuerte» podrían tener mejor opción en la halterofilia, por ejemplo.

De la *lógica difusa* podría decirse que es el proceso de desenvolverse matemáticamente con información imprecisa, como la que habitualmente empleamos los seres humanos. Encuentra su primera aplicación en la *Inteligencia Artificial* y su expresión óptima en la computación, en la que se utilizan etiquetas lingüísticas (palabras o frases cotidianas), más que números. Y esa es la razón de que sea precisamente a través de aplicaciones informáticas, como la *lógica difusa* que, como hemos dicho, emplea etiquetas lingüísticas en sus procesos, encuentra su vía de utilización en la evaluación de impactos ambientales; de hecho, el término «*computación con palabras*» (CW por su acrónimo en inglés) es cada vez más usual. El programa **FuzzyTECH**, de INFORM GmbH, es uno de los más útiles y mejor desarrollados que hasta el momento hemos encontrado.

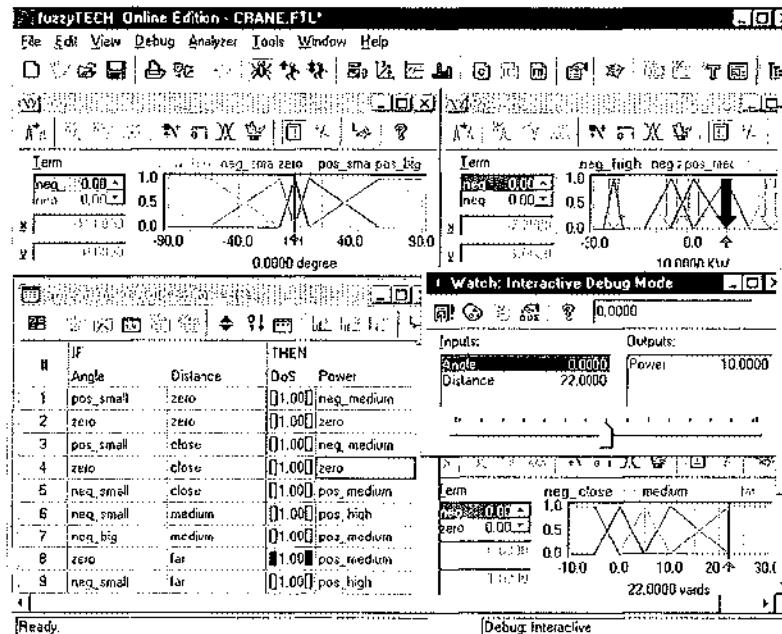


Fig. 23: Copia de pantalla de **FuzzyTECH** en modo interactivo, con todos los editores visualizando gráficamente las inferencias.

El estudio del manual de usuario de la aplicación será lo suficientemente ilustrativo como para aplicar el procedimiento con éxito en la evaluación de impactos ambientales.

Una alternativa a **FuzzyTech**, no tan elaborada pero de uso mucho más sencillo, es la que proporciona la aplicación **NAIADE** (Novel Approach

to Imprecise Assessment and Decision Environments) desarrollada por MUNDA, 1995.

Naturalmente, representando la propuesta un cambio radical de enfoque y de mentalidad, un conocimiento y comprensión previos de los principios y planteamientos de la *Lógica Difusa* será condición previa e indispensable para poderla aplicar en las mejores condiciones. Animamos decidida y abiertamente al lector a adentrarse en este apasionante camino.

3.3 RIESGOS

Tal y como acertadamente afirma MARTÍN CANTARINO (Martín Cantarino, C., 1999; p. 118, op. cit.), la evaluación de impactos es, en cierta forma, un análisis de riesgos, puesto que ninguna previsión de impactos se puede dar como absolutamente cierta. De hecho, la información existente con relación a este tema es muy vasta. Y sin embargo y no obstante, demasiado a menudo se omite este importante capítulo, o es tratado de manera muy superficial en los muchos EsIA que hemos tenido ocasión de revisar hasta la fecha.

En realidad, a los efectos propios de un EsIA podríamos definir «riesgo» como «*baja probabilidad de ocurrencia de un impacto*», en el caso de que «*todo se haga y funcione como debiera*»; o dicho de otra forma: las consecuencias derivadas de la ocurrencia de un *accidente, una contingencia o una catástrofe natural*. Un impacto «*poco probable*», en suma.

Para la adecuada comprensión y tratamiento de los riesgos, resulta prioritario distinguir la diferencia entre dos conceptos fundamentales: el peligro (elementos peligrosos) y el riesgo (Wrightson, y otros 2008):

PELIGRO: Potencial inherente a alguna cosa para producir daños. Los elementos peligrosos pueden incluir sustancias, maquinaria, formas de energía o la manera en que se dispone de ellos.

RIESGO: Es la posibilidad de que se produzca un daño, debido a la realización del peligro, bien durante las operaciones que se están llevando a cabo, bien por la manera en que algún elemento es utilizado. Así, podemos concluir que una manera de entender el riesgo es como:

$$R = P \cdot E \quad (32)$$

donde:

R = riesgo.

P = peligro.

E = exposición.

Una forma alternativa de estimar el riesgo viene dada por la expresión:

$$R = P \cdot v \cdot V \quad (33)$$

donde:

R = riesgo.

P= probabilidad de ocurrencia (del accidente, contingencia o catástrofe).

v= vulnerabilidad de los factores ambientales en riesgo.

V= valor de los factores en riesgo.

Aunque hagamos la salvedad de que R no depende solo de P, sino que también es dependiente de las consecuencias que tendría la ocurrencia, el problema viene, como ocurría con las metodologías ACB de evaluación de impactos, al asignar valores económicos a factores no propios del mercado, como puede ser la pretensión de determinar un valor económico a una microreserva vegetal, a la vida de una población animal en peligro de extinción o, incluso, a las vidas humanas.

Básicamente, nosotros consideraremos los *riesgos de impacto ambiental* derivados de dos grandes grupos de factores: los *tecnológicos* y los *ambientales*.

Los *riesgos tecnológicos* son los derivados del funcionamiento de las instalaciones propias del proyecto (accidentes industriales); las prescripciones en materia de *riesgos laborales* son las principales fuentes de previsión y control de este tipo de contingencias.

Los *riesgos ambientales* derivan de factores ambientales (inundaciones, terremotos, deslizamientos...) y su fuente de previsión es, en primer lugar, la atención a los períodos de retorno de episodios a considerar.

Para el adecuado tratamiento de los riesgos (y habida cuenta de que, en definitiva, su manifestación no significa otra cosa que un *impacto ambiental*), lo procedente será incorporar su identificación y tratamiento inmediatamente a continuación los impactos detectados de alta probabilidad de ocurrencia, y su designación, descripción, evaluación y tipificación exactamente como si de estos se tratase.

Llegados a este punto, en el que hemos expuesto varias metodologías de evaluación de impactos ambientales y de valoración ambiental, no nos queda sino hacer hincapié en el peligro de sesgo hacia una percepción excesivamente economicista y basada en criterios exclusivamente antropocéntricos y en el patrón «dinero» a que los métodos ACB descritos en último lugar pueden fácilmente conducir⁶⁷, en detrimento de los *valores intrínsecos* de

67. Como ejemplo de ello, la opinión de cierta experta en economía y recogida en el documental del investigación producido por Antena 3 TV titulado «El refugio del oro» (emitido en TV la noche del 02/11/2012), que dice explícita, textualmente y sin el menor de los ambages, que los «presuntos impactos sobre el medio ambiente [de la minería de oro] son meras «exageraciones ecologistas». En concreto, la explotación a cielo abierto de la que se habla es la de Boínás, en Asturias, que ocupa una superficie cercana a las 250 Ha y de la que pueden verse varias balsas de cianuración desde la aplicación Google Earth. Trivializar

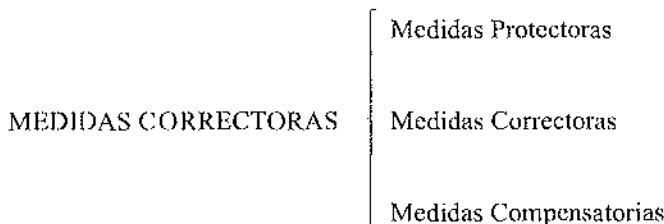
los distintos factores que conforman el Medio Ambiente, muy alejados de la óptica ambientalista que nosotros preconizamos, basada en criterios más ecocentristas y *no excluyentes de las sociedades humanas como parte del medio ambiente*, del que son indisolubles.

Es absolutamente imprescindible preservar las condiciones de un medio del que no somos dueños, sino meros depositarios temporales. Y solo desde la humildad del propio reconocimiento de nuestra posición, y siendo conscientes de la enorme capacidad que tenemos de destrucción de nuestro propio medio, podremos ser capaces de legar a las generaciones futuras lo que aún queda de nuestro planeta.

3.4. MEDIDAS DE CORRECCIÓN

Cuando nos enfrentamos a la posibilidad de un impacto ambiental negativo, se nos abre también la posibilidad de diseñar ciertas medidas que contribuyan a paliar los efectos negativos, a compensarlos o, incluso, a evitar su aparición.

Esas medidas, genéricamente denominadas «*correctoras*», se clasifican según la distinción de si evitan la aparición del impacto (en cuyo caso se denominan «*Medidas Protectoras*»), o si moderan sus efectos (llamándose entonces «*Medidas Correctoras*»). Un tercer grupo lo constituyen las llamadas «*Medidas Compensatorias*», cuya posibilidad de adopción está siempre presente:



Obviamente, cualquier actuación en el sentido de evitar o paliar de alguna manera los impactos indirectos que aparecerían indefectiblemente de no

los importantes impactos medioambientales de una explotación a cielo abierto como la mencionada es, simplemente, «negar la mayor» y hacer gala de una miopía intelectual absolutamente digna de mención.

El documental de referencia puede recabarse a partir de la página: http://www.antena3.com/programas/equipo-investigacion/noticias/refugio-oro_2012102500016.html

preverse de manera activa, tienen un coste económico que el promotor deberá asumir para la puesta en marcha de su proyecto.

Y, naturalmente, los costes de esas medidas, en el caso de que resulten necesarias y de obligado cumplimiento, tendrán una incidencia cierta sobre los resultados económicos e, incluso, sobre la viabilidad del proyecto⁶⁸. Por

68. Desde otro punto de vista, aquí tienen mucho que ver y que decir la ética personal de los empresarios al cargo y la reglamentación ambiental del país o región en que se intente implementar el proyecto. Es obvio que la reglamentación en materia de medio ambiente es mucho más estricta en unos países que en otros. Y en numerosas ocasiones, lo que una empresa no puede hacer en un determinado país, si no es con unas medidas de corrección y protección medioambiental (que llevan aparejada una serie de costos, como hemos dicho), lo puede hacer en otro, sin necesidad de incurrir en esos gastos «superfluos, producto de exageraciones ecologistas». Ese, y no la pretendida «salvación de la Humanidad», es precisamente y desde nuestro punto de vista, el origen del diseño y puesta en práctica de manera organizada de la llamada «globalización» que, tras la falsa idea de estar orientada a la mejora de las condiciones de vida de poblaciones deprimidas, ha manifestado claramente estar al servicio de unos intereses puramente mercantilistas, en los que el desprecio a las premisas de altruismo, siempre falsamente invocadas, es absolutamente notorio.

Los primeros «ensayos» (el germen) de esta globalización perversa los tenemos en la salida de grandes empresas y corporaciones de sus países de origen, en donde la legislación medioambiental les impedía ciertos desmanes que, en cambio, si podrían cometer con total impunidad en otros lugares. A este respecto, es paradigmático el caso de la norteamericana Union Carbide, que se trasladó a Bhopal (Estado de Madhya Pradesh, India) para fabricar pesticidas en unas condiciones de seguridad que no hubieran sido aceptadas en USA. El 3 de diciembre de 1984, la falta de las necesarias precauciones (entre las cuales, y como desencadenante de la tragedia, la desconexión del sistema de refrigeración de los tanques y el catalizador de gases previo a la salida a la atmósfera, *por ahorro de costes*) ocasionó la fuga de 54 toneladas de isocianato de metilo que, en contacto con el aire, produjo la formación de otros gases tóxicos (fósforo, monometilamina y, especialmente, ácido cianhídrico). El suceso, conocido como el «Desastre de Bhopal», mató directamente a unas 20.000 personas; hubo 600.000 afectados, 150.000 de los cuales con graves secuelas; murieron miles de cabezas de ganado (base de subsistencia de muchas familias) y el entorno quedó fuertemente contaminado por sustancias tóxicas y metales pesados. Veinticinco años después, el 7 de junio de 2010, fue dictada sentencia por parte del tribunal indio encargado de juzgar el caso: ocho directivos (indios) de la empresa fueron condenados a dos años de cárcel y al pago de 500.000 rupias (unos 8.900 euros *a la delegación de la empresa en India*, en lo que se nos antoja como una de las mayores burlas de todos los tiempos perpetradas a la sociedad por un mercantilismo salvaje, «obstaculizado» por la ley dentro de sus propias fronteras y exportado a lugares más permisivos y «rentables»).

En nuestros días estamos asistiendo a una migración masiva de empresas, que desplazan sus actividades y centros de producción a lugares como China o Vietnam, donde la legislación medioambiental parece puramente nominal y donde los costes de protección medioambiental son absolutamente inexistentes, en comparación con los países de origen. Si añadimos a ello la circunstancia de que la protección social de los trabajadores es en esos países muy deficiente, sale muy «económico» a empresas que no están dirigidas por empresarios, sino por personas con muy escasos escrúpulos y cuya única meta es la maximización de beneficios a cualquier precio, pasando por encima, incluso, de la más elemental consideración a los trabajadores como personas. Los bienes tan insolidariamente

lo tanto, es fácilmente comprensible que el razonamiento, los costes y la pertinencia de las propias medidas a implementar, deberán estar perfectamente argumentados y valorados económicamente (o ser fácilmente valorables) en el Estudio de Impacto Ambiental. Lo que quiere decir *que el capítulo deberá estar redactado tal y como si se tratase de un proyecto técnico*, pues podría darse el caso de que el coste de las medidas propuestas situase al propio proyecto fuera de rentabilidad y, por lo tanto, este resultase inviable.

Ejemplo: En cierto proyecto para la ampliación de una EDAR, fuimos requeridos para la elaboración del correspondiente EslA. Resultó que el trazado más apropiado a efectos económicos (en realidad, el único que permitía la viabilidad del proyecto en términos económicos) atravesaba en su recorrido varios yacimientos arqueológicos.

Naturalmente, el programa de medidas de corrección contemplaba la prospección previa de los mencionados yacimientos, cuyo coste fue estimado por un equipo de arqueólogos en una cantidad tal que hizo que el proyecto fuese desestimado en favor de otras alternativas más rentables (construcción de una nueva EDAR en un emplazamiento distinto).

Describiremos cada una de ellas detalladamente:

3.4.1. *Medidas protectoras*

Se orientan, como se ha dicho, a evitar la aparición del impacto considerado.

Ejemplo: Cuando en el apartado de «Alternativas al Proyecto» se hablaba de la formación de dioxinas en los gases emitidos a la atmósfera por las fundiciones de metal, la medida correctora finalmente aplicada consistió en el enfriamiento brusco de los gases mediante la instalación de un enfriador por saturación de agua, incrementando, además, la altura de la chimenea.

Tales medidas suponían la eliminación de las dioxinas de los gases (por lo que se trata en este caso de *medidas protectoras*).

así producidos, tanto en China como en otros países, son admitidos después en Europa con todos los parabienes, generándose así un agravio comparativo contra las empresas que no han «huido» de sus países y que tienen que asumir unos costes importantes en concepto de la justa protección social y medioambiental; la imposibilidad de competir en precios se manifiesta en gravísimos impactos sobre el medio social: pérdida de empleos y, por consiguiente, merma de recursos para Protección Social, Educación, Sanidad, etc., con los «empresarios» fugados como únicos beneficiarios de la situación, a costa de la sociedad en la que presuntamente se integran.

Recomendamos la visión del antes mencionado documental «China Blue», del director Micha Peled, producido en 2005 por Teddy Bear Films. Asimismo, el documental «Bitter Seeds», del mismo director y productora, ilustra acerca de las consecuencias, en forma de impactos críticos sobre el medio social, de una visión exclusivamente mercantilista de la agricultura.

3.4.2. *Medidas correctoras*

Son medidas que rebajan, al menos en un grado, el valor del impacto previsto. Pueden aplicarse en cualquiera de las fases del proyecto, y pueden ser de aplicación obligatoria (cuando se trata de corregir impactos recuperables ambientalmente inadmisibles) o recomendable⁶⁹ (cuando se aplican a impactos recuperables ambientalmente admisibles).

Dado que aquí el impacto no se evita, sino que solamente se reduce su intensidad, es necesario proceder a una nueva evaluación del *impacto residual* previsto tras la aplicación de las medidas propuestas⁷⁰.

3.4.3. *Medidas compensatorias*

Cuando se produzcan impactos irrecuperables que no es posible evitar, existe la posibilidad de implementación de medidas compensatorias, que ni evitan la aparición del impacto, ni sirven para atenuarlo pero que, de alguna manera, pueden contribuir al resarcimiento de los inconvenientes o daños producidos.

El ejemplo más inmediato es el del pago de cánones por contaminación. En otros casos, el establecimiento de zonas verdes o de aulas de naturaleza pueden ser considerados como medidas compensatorias y aceptados por las administraciones competentes.

Dadas las características de diseño e implementación de las medidas correctoras, es evidente que, a efectos de la elaboración de un EslA, el estudio de estas debería realizarse en paralelo al estudio y evaluación de impactos.

3.5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Resulta obvio que, si el sentido de aplicar las medidas de corrección pertinentes no tiene otro sentido que el de paliar la gravedad de los impactos a que se aplican deberemos ser capaces de prever un sistema que nos permita comprobar que esas medidas realmente funcionan como estaba previsto para, en caso contrario, proceder a su modificación, si resultase aconsejable; es decir, que deberíamos establecer un sistema de monitorización, un protocolo, que

69. Puesto que, como ha quedado patente, la aplicación de medidas suele llevar aparejado un coste económico que deberá soportar el promotor, dependerá de este su implementación o no.

70. Obviamente, y puesto que se exige un esfuerzo económico adicional, las medidas deben ser eficaces y reducir efectivamente el valor del impacto; de otra forma solo representarían un gasto inútil.

nos sirviese al caso y que no es otra cosa que lo que llamamos «*Programa de Vigilancia Ambiental*».

Al igual que el Programa de Medidas Correctoras, también el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) implica unos costes de implementación (que deberán también ser soportados por el promotor). Por lo tanto, deberá igualmente ser redactado *con todo detalle* en forma de proyecto, desiniendo perfectamente todos los protocolos que servirán para controlar el funcionamiento de todas y cada una de las medidas correctoras propuestas.

Ejemplo: Si para el proyecto de un emisario submarino se propone una medida de corrección consistente en la instalación de un sistema de depuración terciaria, el PVA debería consistir en la comprobación del funcionamiento del mencionado sistema; para lo que se podría establecer un protocolo de análisis de la calidad de las aguas del entorno; pero no sería suficiente con proponer el «análisis de las aguas del entorno» (entre otras cosas, ¿cuánto cuesta el «análisis de las aguas del entorno»?). Sería necesario definir los parámetros que nos pudieran servir de indicadores de calidad, en función de los usos a que estén sometidos tales aguas; si, por ejemplo, se tratase de aguas relativamente cercanas a playas utilizadas para el baño, deberíamos seleccionar, probablemente, los parámetros de *coliformes fecales, coliformes totales, sólidos en suspensión, metales pesados* (especificando qué metales, concretamente), *nitritos, etc.*, cuyos costes unitarios es posible conocer pidiendo el oportuno presupuesto a un laboratorio especializado.

Pero las muestras a analizar tienen dos componentes más que inciden en el coste del PVA: el número de muestras por temporada que es necesario analizar y los puntos de muestreo en función de las características físicas del entorno.

Todas esas consideraciones (número de estaciones de muestreo, número de muestras a tomar por campaña, número de parámetros a determinar por muestra, duración del programa de monitorización) nos permitirán finalmente determinar con precisión el coste del PVA.

3.6. CONCLUSIONES

Muy a menudo, los alumnos están tan centrados en las partes «vitales» del EsIA que están elaborando, que se olvidan de un concepto esencial: el de que el documento sirve para emitir las recomendaciones pertinentes para la mejor implementación del proyecto desde el punto de vista medioambiental y que permitirán a la Administración tomar las decisiones oportunas con respecto a la misma.

Por esa razón, nuestro EsIA deberá acabar con un capítulo de «Conclusiones» en el que deberemos dar nuestra opinión con respecto a la

viabilidad de llevar a cabo el proyecto en las condiciones fijadas, o bien recomendar su no implementación (la llamada «Opción Cero»).

3.7. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

El EsIA es un documento técnico que, en ocasiones (en particular con algunos de los apartados, como ocurre frecuentemente con ciertos Inventarios Ambientales) presenta una redacción que incluye términos o conceptos especializados, a veces fuera de la comprensión del público en general. Y puesto que el EsIA es un instrumento orientado a la participación pública, debemos adjuntar al mismo un resumen escrito en términos más asequibles y que se centre en los aspectos más importantes del estudio; concretamente, en la descripción de los puntos clave del proyecto, la justificación de la alternativa seleccionada, los impactos más relevantes (en particular, los impactos residuales de cierta importancia), las medidas de corrección adoptadas, el protocolo de seguimiento de las mismas y nuestras conclusiones.

Según las prescripciones del Reglamento de Impacto Ambiental de la Generalitat Valenciana, el documento no deberá exceder de las 20 páginas. Pero, no obstante, no deberemos considerar la extensión del mismo como un factor limitante: teniendo en cuenta la concisión y la claridad, desde nuestro punto de vista se deberán utilizar tantas páginas como fuese necesario.

4. A MODO DE RESUMEN

Los pasos para realizar nuestro EsIA pueden resumirse en los siguientes:

1. **Introducción**, en la que haremos una breve exposición del tema que se tratará, y el motivo de la realización del EsIA (encargo del cliente).
2. **Antecedentes**, en los que nos referiremos tanto a eventuales experiencias administrativas pasadas, ocurridas en el mismo o cercano lugar, incluyendo posibles incidencias (funcionamiento del proyecto, abandono de las instalaciones, etc.) como a resultados obtenidos, tanto en orden económico como en cuanto a posibles repercusiones ambientales observadas, grado de aceptación social, etc.
3. **Marco legal** en el que se inscribirá el proyecto. No se trata de una simple relación de instrumentos legales, sino de las implicaciones que suponen las disposiciones legales para el proyecto (lo que, naturalmente, implica conocer lo que dicen al respecto tales disposiciones). Una recomendación es la de proveerse de documentación legal en forma electrónica (preferentemente en formato pdf) y realizar sobre ella búsquedas utilizando palabras clave («impacto», «ambiental», «estudio de impacto ambiental», «valores guía», etc.).
4. **Descripción del proyecto**, en donde deberemos, en primer lugar, identificar claramente y sin lugar a dudas la localización del mismo (incluyendo la cartografía necesaria, bien aquí, bien debidamente referenciada en un anexo); posteriormente, procederemos a describir aquellos aspectos del proyecto que puedan representar alguna afectación al medio ambiente («óptica ambientalista»; es una buena idea el considerar al proyecto como si fuera un organismo viviente, con consumo de recursos, «metabolismo» y producción de residuos).

Tras lo anterior, se procederá a la descripción de las posibles alternativas técnicamente viables (consideración de los criterios BAT,

o «Mejores Técnicas Disponibles») y a la justificación de la solución adoptada (para lo que recomendamos la utilización de la herramienta de apoyo a la toma de decisiones que mejor se adapte a nuestro modo de trabajo).

5. **Possibles impactos derivados del proyecto.** Se trata de una detección preliminar en la que, no conociendo todavía a fondo las características del entorno en el que se pretende la actuación, sí podemos, en cambio, hacer previsión de los impactos que eventualmente podrían presentarse. Recomendamos la confección de una matriz acción/factor personalizada para el proyecto en estudio.
6. **Elaboración de los Inventarios Ambientales.** Se prestará atención a los aspectos relevantes, es decir, a aquellos aspectos ambientales que, siendo susceptibles de recibir los impactos de determinadas acciones de proyecto, tengan la relevancia suficiente como para ser considerados. En la redacción se deberá procurar explicar la metodología utilizada en su estudio, describir propiamente los factores ambientales y hacer referencia a la relevancia de los mismos en el con respecto al proyecto en estudio.
7. **Detección y evaluación de impactos ambientales.** Para la detección de posibles impactos, recomendamos, como queda dicho en el párrafo anterior, la confección de una matriz sobre la que situaremos las «interferencias» entre las distintas acciones de proyecto y los factores ambientales o, alternativamente, apoyarse en instrumentos ya elaborados por instituciones reconocidas internacionalmente (listas de chequeo, cuestionarios...).

Para la evaluación utilizaremos cualquiera de las metodologías expuestas *sin perder de vista que el campo en que nos movemos incorpora necesariamente la subjetividad y que, por lo tanto, no es posible ni consistente hablar en términos absolutos*. A pesar de sus graves inconvenientes, recomendamos, al menos en las primeras experiencias, la utilización de la metodología tradicional basada en los métodos *crisp*.

Los procedimientos de detección y evaluación de impactos se deberán llevar a cabo para cada una de las tres fases del proyecto: construcción, funcionamiento y, eventualmente, abandono.

8. **Propuesta de Medidas Correctoras**, que deberá redactarse en forma similar a un proyecto, sin olvidar la evaluación de los impactos residuales que pudieran resultar tras la aplicación de las medidas.
9. **Programa de Vigilancia Ambiental**. Que se deberá redactar, igualmente, en forma de proyecto.
10. **Conclusiones**, en las que expresaremos nuestras recomendaciones finales con respecto a la viabilidad del proyecto desde un punto de vista medioambiental,
11. **Documento de Síntesis**, que deberá ser conciso y centrarse en los aspectos más relevantes de cada una de las fases tratadas; se redactará en un lenguaje accesible al público en general.

En todo caso, no olvidemos que los juicios de valor debidamente razonados son un método nada despreciable de determinar, incluso, el valor de los impactos ambientales individuales y, eventualmente, de un impacto ambiental global.

5. CUESTIONARIO DE VALIDEZ DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Una vez elaborado el EsIA, es una buena medida, al menos en las primeras experiencias, el aplicar un cuestionario que nos permita evaluar la consistencia del mismo; en nuestras clases aplicamos el siguiente:

1. ¿Dan los inventarios ambientales una idea suficiente y fiel del medio, incluyendo los aspectos socioeconómicos y culturales relevantes y la situación legal?
2. El Estudio en su conjunto, ¿se ha dirigido prioritariamente a los aspectos relevantes, o ha prestado excesiva atención a aspectos irrelevantes? ¿Se han abordado todos los aspectos relevantes?
3. ¿Se hallan debidamente justificadas todas las afirmaciones realizadas? (Muestreos propios, bases de datos, bibliografía, opinión de expertos, normativa/recomendaciones de la Administración).
4. ¿Se han analizado adecuadamente las alternativas y se han propuesto medidas correctoras realistas que solucionan o palían los impactos detectados?
5. En el Programa de Vigilancia, ¿se contemplan todas las cuestiones potencialmente problemáticas?
6. ¿Es realista el Programa de Vigilancia?
7. El Documento de Síntesis, ¿incluye todos los puntos esenciales del EsIA? ¿es comprensible para no especialistas?
8. El EsIA elaborado, ¿resulta útil a la hora de tomar una decisión político-administrativa sobre el Proyecto que se somete al procedimiento?

ANEXO 1

Lista de chequeo para la construcción de Puertos

Tomado de la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (adaptado)

Proyecto de minería

Categoría	Factor ambiental	Conceptos principales
	Calidad del aire	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cumple el polvo emitido por los trabajos en la mina y las plantas de machacado con los estándares ambientales de emisión? 2. ¿Cumplen otros contaminantes emitidos con los estándares ambientales de emisión? 3. ¿Cumplen los contaminantes atmosféricos emitidos por las instalaciones auxiliares con los estándares ambientales de emisión? 4. ¿Existe la posibilidad de que contaminantes atmosféricos emitidos por el proyecto originen áreas en las que no se cumplen los estándares ambientales de calidad del aire? 5. ¿Cumple la calidad del aire en el entorno de trabajo con los estándares de salud e higiene en el trabajo? 6. ¿Se han tomado las medidas necesarias para la protección de los trabajadores (uso de máscaras antipolvo, etc.)?
Medidas de mitigación		<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cumplen los contaminantes (pH, SS, metales pesados, etc.) de los efluentes de las distintas fuentes (concentradores, drenaje de mina, escorrentía de agua de lluvia, escombreras, etc.) con los estándares fijados para los efluentes? 2. ¿Idem para los efluentes de instalaciones auxiliares? 3. ¿Cumplen las aguas residuales sanitarias del complejo y los edificios con los estándares fijados para los efluentes? 4. ¿Se han tomado las medidas adecuadas para evitar la contaminación de aguas continentales por estos efluentes? 5. ¿Existe la posibilidad de que efluentes del proyecto occasionen que existan zonas donde no se cumplen los estándares de calidad ambiental para las aguas?
	Calidad del agua	

Categoría	Factor ambiental	Conceptos principales
Medidas de mitigación	Residuos	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Se tratan adecuadamente los residuos que contienen sustancias peligrosas y se eliminan de acuerdo con las disposiciones legales? 2. ¿Se tratan adecuadamente y de acuerdo con la legislación los residuos generados por las operaciones mineras y en las instalaciones auxiliares? 3. ¿Se han tomado las medidas adecuadas para evitar la contaminación de suelos y aguas continentales por las lechadas de los vertederos?
	Ruidos y vibraciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cumplen los niveles de ruidos y vibraciones generados con los estándares legales? 2. ¿Cumplen los niveles de ruidos y vibraciones en los ambientes de trabajo con los estándares de calidad exigidos por la normativa de salud y seguridad en el trabajo? 3. ¿Se toman las medidas de protección adecuadas (barreras anti-ruido, tapones auriculares), si son necesarias?
	Subsistencia	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Se ha considerado la posibilidad de subsidencias asociadas a la minería subterránea? 2. ¿Existe la posibilidad de que una subsistencia afecte a las propiedades de los habitantes o a lugares de interés cultural? 3. ¿Se han planeado las medidas adecuadas (por ejemplo, sellado de los lugazos de trabajo subterráneos) para gestionar esa posibilidad? 4. ¿Existe la posibilidad de subsidencias debidas a la extracción de grandes volúmenes de agua subterránea?

Categoría	Factor ambiental	Conceptos principales
Medio natural	Áreas protegidas	<p>1. ¿El proyecto se localiza en áreas protegidas por la legislación nacional o por tratados o convenios internacionales?</p> <p>2. ¿Existe la posibilidad de que el proyecto afecte a áreas protegidas?</p>
	Ecosistemas	<p>1. ¿Abarca el empalmamiento del proyecto bosques primarios, pluviales tropicales o hábitats ecológicamente valiosos (arrecifes coralinos, manglares...)?</p> <p>2. ¿Abarca el proyecto áreas protegidas de especies consideradas en peligro por la legislación nacional o por tratados o convenios internacionales?</p>
	Gestión de enclaves abandonados	<p>3. Si se han previsto impactos ecológicos significativos ¿se han tomado las medidas adecuadas para reducir los impactos en el ecosistema?</p> <p>4. ¿Existe la posibilidad de que la cantidad de agua utilizada por el proyecto afecte negativamente a ambientes acuáticos?</p> <p>5. ¿Se han tomado medidas adecuadas para reducir los impactos en ambientes y organismos acuáticos?</p>
Medio social	Reasentamientos	<p>1. ¿Se han desarrollado los planes de protección ambiental y de restauración para los enclaves abandonados (reclamaciones, reforestación, etc.) tras el cierre de la mina, de acuerdo con la legislación?</p> <p>2. Se ha establecido un marco de gestión sostenible para los enclaves abandonados?</p> <p>3. ¿Hay provisión financiera adecuada (por ejemplo, fondos de reserva) asegurada para la gestión de los enclaves abandonados?</p> <p>1. ¿Existe reasentamiento involuntario ocasionado por la implementación del proyecto? Si se origina ¿se realizan esfuerzos para minimizar los impactos causados por ella?</p> <p>2. ¿Se da una explicación adecuada a las personas afectadas antes de la reubicación y se les compensa por ello?</p>

Categoría	Factor ambiental	Conceptos principales
Medio social	Reasentamientos	<p>3. ¿Se basa el plan de reasentamientos (incluidas las compensaciones, restauración de los medios y estándares de vida desarrollados) en estudios socioeconómicos sobre reasentamientos?</p> <p>4. ¿Presta el plan de reasentamiento especial atención a personas o grupos vulnerables, incluyendo mujeres, niños, ancianos, personas bajo el umbral de la pobreza, minorías étnicas y pueblos indígenas?</p> <p>5. ¿Se ha llegado a acuerdos con los afectados con carácter previo al reasentamiento?</p> <p>6. ¿Se ha establecido el marco organizativo para implementar apropiadamente el reasentamiento? ¿Están asegurados los fondos y la capacidad para implementar el plan?</p> <p>7. ¿Se ha desarrollado un plan para monitorizar los impactos del reasentamiento?</p>
	Modos de vida	<p>1. ¿Existe la posibilidad de que el proyecto afecte negativamente a las condiciones de vida de los habitantes? ¿Se han considerado medidas adecuadas para reducir los impactos, si fuera necesario?</p> <p>2. ¿Se han estimado apropiadamente los impactos sobre las condiciones de vida y se han planeado medidas adecuadas para cada fase del ciclo de vida de la mina (desarrollo, operaciones mineras, clausura, etc.)?</p> <p>3. ¿Existe suficiente infraestructura (hospitales, escuelas, carreteras) para la implementación del proyecto? Si la infraestructura existente es insuficiente, ¿se han desarrollado planes para construir nuevas infraestructuras o mejorar las existentes?</p>

Categoría	Factor ambiental	Conceptos principales
Medio social	Medios de vida	<p>4. ¿Existe la posibilidad de que el tráfico pesado asociado al proyecto cause impactos sobre el tráfico rodado en las áreas circundantes? ¿Se han considerado medidas adecuadas para reducir los impactos sobre el tráfico, si fuese necesario?</p> <p>5. ¿Existe la posibilidad de que puedan ser introducidas enfermedades (incluso infecciosas) debido a la inmigración de trabajadores asociada al proyecto? ¿Se han hecho las consideraciones adecuadas a las instancias de salud pública, si fuera necesario?</p>
	Patrimonio cultural	<p>1. ¿Existe la posibilidad de que el proyecto dañe lugares de relevancia arqueológica, histórica, cultural o religiosa? ¿Se han adoptado las medidas adecuadas para proteger estos endovales, de acuerdo con la legislación?</p>
	Paisaje	<p>1. ¿Existe la posibilidad de que el proyecto afecte negativamente al paisaje local?</p>
	Minorías étnicas y pueblos indígenas	<p>1. ¿Cumple el proyecto con los requisitos legales para la protección de los derechos de minorías étnicas y pueblos indígenas?</p> <p>2. ¿Se han tomado medidas para reducir los impactos sobre la cultura y medios de vida de las minorías étnicas y los pueblos indígenas?</p>
Otros	Impactos durante la construcción	<p>1. ¿Se han considerado las medidas adecuadas para reducir los impactos durante la construcción (ruidos, vibraciones, emisión de polvo y gases, desechos...?)?</p> <p>2. Si las actividades de construcción afectan negativamente al medio natural, ¿se han considerado medidas adecuadas para reducir los impactos?</p> <p>3. Si las actividades de construcción afectan negativamente al medio social, ¿se han considerado medidas adecuadas para reducir los impactos?</p>

Categoría	Factor ambiental	Conceptos principales
	Impactos durante la construcción	<p>4. ¿Se proveen medidas de educación en salud y seguridad (seguridad vial, salud pública) en caso necesario, para la formación del personal del proyecto, incluidos los trabajadores?</p>
	Ruidos y vibraciones	<p>1. ¿Existen planes adecuados de prevención de accidentes y medidas de mitigación para cubrir todos los aspectos del proyecto (normas de seguridad, instalaciones de prevención y equipamiento, educación en seguridad para los trabajadores)? ¿Se han considerado medidas adecuadas en respuesta a accidentes?</p> <p>2. ¿Se han tomado medidas adecuadas para la prevención de accidentes (instalaciones y equipos de seguridad, marco de prevención, etc.) para sustancias peligrosas (explosivos, combustibles, etc.)?</p> <p>3. ¿Se consideraron suficientemente los peligros asociados a posibles fallos del terreno y erosión del suelo de los lugares de almacenamiento de materiales y residuos cuando se seleccionaron los espacios y las instalaciones? ¿Existe la posibilidad de peligros que afecten a los habitantes que viven cerca del proyecto?</p>
Otros		<p>1. ¿El promotor desarrolla e implementa un programa de monitorización ambiental para los factores que puedan sufrir impacto potenciales?</p> <p>2. ¿Se han incluido los factores, los métodos de seguimiento y las frecuencias en el programa de monitorización que se estimó apropiado?</p> <p>3. ¿Establece el promotor un marco de monitorización adecuado (organización, personal, equipos, presupuesto para el desarrollo del programa de seguimiento)?</p> <p>4. ¿Se han identificado todos los requisitos normativos relativos al programa de seguimiento (formato y frecuencia de los informes por parte del promotor a las autoridades competentes)?</p>
	Subsidiencia	

Categoría	Factor ambiental	Conceptos principales
		<p>1. Donde resulte necesario, los puntos referidos en listas de chequeo de Puertos serán tenidos en consideración (proyectos que incluyan la construcción de puertos).</p> <p>2. Idem para proyectos forestales (proyectos que incluyan grandes áreas de deforestación).</p> <p>3. Idem para proyectos de conducciones y tuberías (proyectos que incluyan su instalación).</p> <p>4. Idem para carreteras y ferrocarriles (proyectos que incluyan la construcción a gran escala de carreteras o vías de ferrocarril).</p> <p>5. Idem para fundición de metales no ferrosos y refinado (proyectos que incluyan trabajos de fundición).</p>
Notas	Referencia a otros sectores	
	Notas sobre el uso de listas de chequeo	<p>1. Se deberán confirmar los impactos de las distintas fases del ciclo de vida completo del proyecto.</p> <p>2. Si es necesario, se confirmarán los impactos transfronterizos e aspectos globales (tratamiento transfronterizo de residuos, lluvias ácidas, destrucción de la capa de ozono, contribución al calentamiento global...).</p>

1) Con relación a los estándares de calidad nombrados, si los locales del país en que se implementa el proyecto difieren significativamente de los estándares internacionales, se harán las oportunas consideraciones medioambientales al respecto. En los casos en los que la reglamentación local aún no haya sido establecida, se deberán hacer las consideraciones pertinentes, basadas en la comparación con los estándares apropiados de otros países.

2) Las listas de chequeo relacionan factores ambientales generales. Podría ser necesario añadir o eliminar alguno de ellos, en función de las características del proyecto y de las circunstancias particulares del país y localidad en que se implemente.

ANEXO 2

Compendio de normativa medioambiental de la Comunidad Valenciana

Medio ambiente

DECRETO 21/2012, de 27 de enero, del Consell, por el que se regula el procedimiento de elaboración y aprobación de los planes de recuperación y conservación de especies catalogadas de fauna y flora silvestres, y el procedimiento de emisión de autorizaciones de afectación a especies silvestres.

Modifica a:

DECRETO 32/2004, de 27 de febrero, del Consell de la Generalitat, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas, y se establecen categorías y normas para su protección.

DECRETO 70/2009, de 22 de mayo, del Consell, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas y se regulan medidas adicionales de conservación.

ORDEN 5/2012, de 7 de marzo, de la Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, por la que se establecen las normas para la señalización de los espacios cinegéticos. (DOCV 14.03.2012)

DECRETO 60/2012, de 5 de abril, del Consell, por el que regula el régimen especial de evaluación y de aprobación, autorización o conformidad de planes, programas y proyectos que puedan afectar a la Red Natura 2000.

ACUERDO de 29 de abril de 2011, del Consell, por el que se impulsan medidas de ahorro energético y utilización racional de los recursos en la gestión de la administración de la Generalitat. [2011/5034] (DOCV núm. 6513 de 04.05.2011).

DECRETO 208/2010, de 10 de diciembre, del Consell, por el que se establece el contenido mínimo de la documentación necesaria para la elaboración de los informes a los estudios de impacto ambiental a los que se refiere el artículo 11 de la Ley 4/1998, de 11 de junio, de la Generalitat, del Patrimonio Cultural Valenciano. [2010/13373] (DOCV núm. 6416 de 14.12.2010).

DECRETO 97/2010, de 11 de junio, del Consell, por el que se regula el ejercicio del derecho de acceso a la información ambiental y de participación pública en materia de medio ambiente de la Comunitat Valenciana. [2010/6841] (DOCV núm. 6290 de 16.06.2010).

DECRETO 201/2008, de 12 de diciembre, del Consell, por el que se regula la intervención ambiental en las instalaciones públicas de saneamiento de aguas residuales. [2008/14594] (DOCV núm. 5914 de 16.12.2008).

CORRECCIÓN de errores del Decreto 43/2008, de 11 de abril, del Consell, por el que se modifica el Decreto 19/2004, de 13 de febrero, del Consell, por el que se establecen normas para el control del ruido producido por los vehículos a motor, y el Decreto 104/2006, del 14 de julio, del Consell, de planificación y gestión en materia de contaminación acústica. [2008/5815] (DOCV núm. 5759 de 09.05.2008).

DECRETO 43/2008, de 11 de abril, del Consell, por el que se modifica el Decreto 19/2004, de 13 de febrero, del Consell, por el que se establecen normas para el control del ruido producido por los vehículos a motor, y el Decreto 104/2006, de 14 de julio, del Consell, de planificación y gestión en materia de contaminación acústica. [2008/4476] (DOCV núm. 5742 de 15.04.2008).

DECRETO 29/ 2007, de 9 de marzo, del Consell, por el que se modifica el Decreto 229/2004, de 15 de octubre, del Consell, por el que se establecen las funciones de las entidades colaboradoras en materia de calidad ambiental y se crea y regula su Registro. [2007/3352] (DOCV núm. 5469 de 13.03.2007).

ORDEN de 31 de enero de 2007, de la Conselleria de Territorio y Vivienda, por la que se establece el procedimiento para la comunicación de datos sobre emisiones por parte de los titulares de instalaciones sometidas al anexo 1 de la ley 2/2006, de 5 de mayo, de prevención de la contaminación y calidad ambiental. [2007/1966] (DOCV núm. 5452 de 16.02.2007).

CORRECCIÓN de errores del Decreto 127/2006, de 15 de septiembre, del Consell, por el que se desarrolla la Ley 2/2006, de 5 de mayo, de la Generalitat, de Prevención de la Contaminación y Calidad Ambiental. [2006/F11375] (DOCV núm. 5364 de 10.10.2006).

DECRETO 127/2006, de 15 de septiembre, del Consell, por el que se desarrolla la Ley 2/2006, de 5 de mayo, de la Generalitat, de Prevención de la Contaminación y Calidad Ambiental. [2006/10761] (DOCV núm. 5350 de 20.09.2006).

DECRETO 120/2006, de 11 de agosto, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento de Paisaje de la Comunitat Valenciana. [2006/9858] (DOCV núm. 5325 de 16.08.2006).

DECRETO 104/2006, de 14 de julio, del Consell, de planificación y gestión en materia de contaminación acústica. [2006/8572] (DOCV núm. 5305 de 18.07.2006).

LEY 2/2006, de 5 de mayo, de Prevención de la Contaminación y Calidad Ambiental. [2006/5493] (DOCV núm. 5256 de 11.05.2006).

DECRETO 32/2006, de 10 de marzo, del Consell de la Generalitat, por el que se modifica el Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se aprobó el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de la Generalitat, de Impacto Ambiental. [2006/M2895] (DOCV núm. 5218 de 14.03.2006).

DECRETO 144/2005, de 7 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se crea el Centro de Tecnologías Limpias de la Comunidad Valenciana. [2005/X11211] (DOCV núm. 5113 de 13.10.2005).

CORRECCIÓN de errores del Decreto 266/2004, de 3 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica, en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios. [2005/M6369] (DOCV núm. 5023 de 08.06.2005).

RESOLUCIÓN de 9 de mayo de 2005, del director general de Calidad Ambiental, relativa a la disposición transitoria primera del Decreto 266/2004, de 3 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica, en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios. [2005/A5497] (DOCV núm. 5017 de 31.05.2005).

DECRETO 82/2005, de 22 de abril, del Consell de la Generalitat, de Ordenación Ambiental de Explotaciones Mineras en Espacios Forestales de la Comunidad Valenciana. [2005/F4460] (DOCV núm. 4993 de 26.04.2005).

CORRECCIÓN de errores del Decreto 266/2004, de 3 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica, en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios. [2005/X2506] (DOCV núm. 4962 de 09.03.2005).

DECRETO 266/2004, de 3 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios. [2004/M12624] (DOCV núm. 4901 de 13.12.2004).

CORRECCIÓN de errores del Decreto 229/2004, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen las funciones de las entidades colaboradoras en materia de calidad ambiental y se crea y regula su Registro. [2004/X10695] (DOCV núm. 4867 de 21.10.2004).

DECRETO 229/2004, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen las funciones de las entidades colaboradoras en materia de calidad ambiental y se crea y regula su Registro. [2004/A10581] (DOCV núm. 4865 de 19.10.2004).

DECRETO 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción. [2004/F10263] (DOCV núm. 4860 de 11.10.2004).

CORRECCIÓN de errores del Decreto 19/2004, de 13 de febrero de 2004, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas para el control del ruido producido por los vehículos a motor. [2004/1672] (DOCV núm. 4695 de 19.02.2004).

DECRETO 19/2004, de 13 de febrero, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas para el control del ruido producido por los vehículos a motor. [2004/X1605] (DOCV núm. 4694 de 18.02.2004).

LEY 7/2002, de 3 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de Protección contra la Contaminación Acústica. [2002/13497] (DOCV núm. 4394 de 09.12.2002).

DECRETO 135/2002, de 27 de agosto, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba el Plan de Descontaminación y Eliminación de PCB de la Comunidad Valenciana. [2002/A9399] (DOCV núm. 4328 de 04.09.2002).

ACUERDO de 26 de julio de 2001, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba el Plan Eólico de la Comunidad Valenciana. [2001/7601] (DOCV núm. 4054 de 31.07.2001).

LEY 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana. [2000/10177] (DOCV núm. 3898 de 15.12.2000).

ORDEN de 20 de marzo de 2000, de la Consellería de Medio Ambiente, por la que se desarrolla el Decreto 233/1994, de 8 de noviembre, del Gobierno Valenciano, por el que se regulan las acampadas y el uso de instalaciones recreativas en los montes de la Comunidad Valenciana. [2000/2609] (DOCV núm. 3725 de 06.04.2000).

DECRETO 32/1999, de 2 de marzo, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba la modificación del Plan Integral de Residuos de la Comunidad Valenciana. [1999/X1944] (DOCV núm. 3449 de 08.03.1999).

ORDEN de 12 de marzo de 1998, de la Consellería de Medio Ambiente, por el que se crea y regula el Registro de Pequeños Productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos de la Comunidad Valenciana. [1998/X2610] (DOCV núm. 3224 de 17.04.1998).

DECRETO 317/1997, de 24 de diciembre, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba el Plan Integral de Residuos de la Comunidad Valenciana. [98/A0212] (DOCV núm. 3160 de 13.01.1998).

ORDEN de 15 de octubre de 1997, del Conseller de Medio Ambiente, por la que se modifica la Orden de 6 de julio de 1994, del Conseller de Medio Ambiente, por la que se regulan los documentos de control y seguimiento de residuos tóxicos y peligrosos para emplear únicamente por pequeños productores de residuos. (DOCV núm. 3113 de 03.11.1997).

DECRETO 218/1996, de 26 de noviembre, del Gobierno Valenciano, por el que se designa, en el ámbito de la Comunidad Valenciana, el organismo competente para efectuar las funciones a que se refiere el Reglamento (CEE) 259/93, de 1 de febrero, relativo a la vigilancia y al control de los traslados de residuos en el interior; a la entrada y a la salida de la Comunidad Europea. (DOCV núm. 2887 de 11.12.1996).

DECRETO 233/1994, de 8 de noviembre, del Gobierno Valenciano, por el que se regulan las acampadas y el uso de instalaciones recreativas en los montes de la Comunidad Valenciana. (DOCV núm. 2391 de 21.11.1994).

ORDEN de 6 de julio de 1994, del Conseller de Medio Ambiente, por la que se regulan los documentos de control y seguimiento de residuos tóxicos y peligrosos para emplear únicamente por pequeños productores de residuos. (DOCV núm. 2314 de 20.07.1994).

RESOLUCIÓN de 15 de marzo de 1994, de los Consellers de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes y de Medio Ambiente, por la que se ordena la publicación en el Diari Oficial de la Generalitat Valenciana de las Directrices y el Programa de Actuación del Plan Director de Saneamiento y Depuración de la Comunidad Valenciana, aprobado definitivamente por Decreto 7/1994, de 11 de enero, del Gobierno Valenciano (DOGV núm. 2.189, de 20 de enero de 1994). (DOCV núm. 2240 de 06.04.1994).

DECRETO 7/1994, de 11 de enero, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba definitivamente el Plan Director de Saneamiento y Depuración de la Comunidad Valenciana. (DOCV núm. 2189 de 20.01.1994).

DECRETO 8/1993, de 25 de enero, del Gobierno Valenciano, por el que regula el procedimiento de elaboración, tramitación y aprobación del Plan Director de Saneamiento y Depuración de la Comunidad Valenciana, y de los planes zonales de saneamiento y depuración. (DOCV núm. 1955 de 02.02.1993).

DECRETO 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental. (DOCV núm. 1412 de 30.10.1990).

LEY 2/1989, de 3 de marzo, de la Generalitat Valenciana de Impacto Ambiental. (DOCV núm. 1021 de 08.03.1989).

Recursos forestales

RESOLUCIÓN de 7 de marzo de 2012, de la Dirección General de Prevención, Extinción de Incendios y Emergencias, sobre reducción de los horarios aptos para la realización de quemas. [2012/2460] (DOCV núm. 6735 de 15.03.2012).

DECRETO 21/2012, de 27 de enero, del Consell, por el que se regula el procedimiento de elaboración y aprobación de los planes de recuperación y conservación de especies catalogadas de fauna y flora silvestres, y el procedimiento de emisión

de autorizaciones de afectación a especies silvestres. [2012/832] (DOCV núm. 6702 de 30.01.2012).

RESOLUCIÓN de 15 de noviembre de 2011, de la Dirección General de Prevención, Extinción de Incendios y Emergencias, sobre horarios aptos para la realización de quemas. [2011/11686] (DOCV núm. 6655 de 21.11.2011).

CORRECCIÓN de errores del Acuerdo de 10 de septiembre de 2002, del Gobierno Valenciano, de aprobación del Catálogo de Zonas Húmedas de la Comunidad Valenciana. (DOGV Núm. 4.375 de 11-11-2002).

ACUERDO de 6 de mayo de 2011, del Consell, de modificación del Acuerdo de 29 de enero de 2010, por el que se constituye el Comité Técnico de la marca Parcs Naturals de la Comunitat Valenciana. [2011/5258] (DOCV núm. 6516 de 09.05.2011).

RESOLUCIÓN de 25 de marzo de 2011, de conseller de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda, por la que se aprueba el Manual de señalización de los parques naturales, parajes naturales, reservas naturales, monumentos naturales, sitios de interés y paisajes protegidos de la Comunitat Valenciana. [2011/4545] (DOCV núm. 6505 de 19.04.2011).

DECRETO 26/2011, de 18 de marzo, del Consell, sobre el régimen jurídico y el procedimiento de concesión de la licencia de uso de la marca Parcs Naturals de la Comunitat Valenciana. [2011/3301] (DOCV núm. 6486 de 23.03.2011).

DECRETO 150/2010, de 24 de septiembre, del Consell, por el que se modifica el Reglamento de la Ley 3/1993, de 9 de diciembre, de la Generalitat, Forestal de la Comunitat Valenciana, y se aprueba la Instrucción Técnica IT-MVLAT para el tratamiento de la vegetación en la zona de protección de las líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos a su paso por terrenos forestales. (DOCV nº 6365, de 29.09.2010)

ACUERDO de 29 de enero de 2010, del Consell, por el que se constituye el Comité Técnico de la Marca Parcs Naturals de la Comunitat Valenciana. [2010/1038] (DOCV núm. 6197 de 02.02.2010).

DECRETO 213/2009, de 20 de noviembre, del Consell, por el que se aprueban medidas para el control de especies exóticas invasoras en la Comunitat Valenciana. (DOCV 24.11.2009)

RESOLUCIÓN de 21 de abril de 2009, del conseller de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda por la que se aprueba el Plan de acción para la conservación de las aves marinas de la Comunitat Valenciana. [2009/5874] (DOCV núm. 6024 de 29.05.2009).

ACUERDO de 5 de septiembre de 2008, del Consell, por el que se modifica el anexo del Acuerdo de 10 de septiembre de 2002, aprobatorio del Catálogo de Zonas

Húmedas de la Comunitat Valenciana, en la parte que afecta al término municipal de Peñíscola. [2008/10422] (DOCV núm. 5845 de 09.09.2008).

DECRETO 8/2008, de 25 de enero, del Consell, por el que se regula la circulación de vehículos por los terrenos forestales de la Comunitat Valenciana. [2008/993] (DOCV núm. 5690 de 29.01.2008).

DECRETO 66/2007, de 27 de abril, del Consell, por el que se desarrolla el Registro de Terrenos Forestales Incendiados de la Comunitat Valenciana creado por la Ley 3/1993, de 9 de diciembre, de la Generalitat, Forestal de la Comunitat Valenciana. [2007/5499] (DOCV núm. 5503 de 02.05.2007).

CORRECCIÓN de errores de la Orden de 10 de enero de 2007, de la Consellería de Territorio y Vivienda, por la que se publica el Catálogo de Materiales de Base de la Comunitat Valenciana de diversas especies para la producción de material forestal de reproducción identificado y cualificado (DOCV núm. 5451, de 14 de febrero de 2007). [2007/4458] (DOCV núm. 5486 de 10.04.2007).

ORDEN de 10 de enero de 2007, de la Consellería de Territorio y Vivienda, por la que se publica el Catálogo de Materiales de Base de la Comunitat Valenciana de diversas especies para la producción de material forestal de reproducción identificado y cualificado. [2007/599] (DOCV núm. 5451 de 15.02.2007).

LEY 4/2006, de 19 de mayo, de la Generalitat, de Patrimonio Arbóreo Monumental de la Comunitat Valenciana [2006/6142] (DOCV núm. 5265 de 24.05.2006).

DECRETO 15/2006, de 20 de enero, del Consell de la Generalitat, por el que se regula la producción, comercialización y utilización de los materiales forestales de reproducción. [2006/X762] (DOCV núm. 5184 de 25.01.2006).

RESOLUCIÓN de 22 de diciembre de 2005, del Conseller de Territorio y Vivienda, por la que se aprueba el Plan de Acción para la Conservación de las Aves de las Estepas Cerealistas de la Comunidad Valenciana. [2005/14615] (DOCV núm. 5170 de 04.01.2006).

DECRETO 82/2005, de 22 de abril, del Consell de la Generalitat, de Ordenación Ambiental de Explotaciones Mineras en Espacios Forestales de la Comunidad Valenciana. [2005/F4460] (DOCV núm. 4993 de 26.04.2005).

DECRETO 43/2005, de 25 de febrero, del Consell de la Generalitat, por el que se modifica el Decreto 119/2003, de 11 de julio, por el que se aprobó el Reglamento Orgánico y Funcional de la Consellería de Territorio y Vivienda. [2005/2192] (DOCV núm. 4956 de 01.03.2005).

DECRETO 19/2005, de 28 de enero, del Consell de la Generalitat, por el que se crea el Centro para la Investigación y Experimentación Forestal de la Comunidad Valenciana (CIEF). [2005/A873] (DOCV núm. 4936 de 01.02.2005).

DECRETO 179/2004, de 24 de septiembre, del Consell de la Generalitat, de regulación del senderismo y deportes de montaña de forma compatible con la conservación del medio natural. [2004/F9856] (DOCV núm. 4853 de 30.09.2004).

DECRETO 161/2004, de 3 de septiembre, del Consell de la Generalitat, de Regulación de los Parajes Naturales Municipales. [2004/M9057] (DOCV núm. 4837 de 08.09.2004).

DECRETO 106/2004, de 25 de junio, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el Plan General de Ordenación Forestal de la Comunidad Valenciana. [2004/X6750] (DOCV núm. 4785 de 29.06.2004).

DECRETO 32/2004, de 27 de febrero, del Consell de la Generalitat, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas, y se establecen categorías y normas para su protección. [2004/X2170] (DOCV núm. 4705 de 04.03.2004).

DECRETO 6/2004, de 23 de enero, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas generales de protección en terrenos forestales incendiados. [2004/F688] (DOCV núm. 4678 de 27.01.2004).

CORRECCIÓN de errores del Acuerdo de 10 de septiembre de 2002, del Gobierno Valenciano, de aprobación del Catálogo de Zonas Húmedas de la Comunidad Valenciana, publicado en el Diari Oficial de la Generalitat Valenciana número 4.336, de 16 de septiembre de 2002. [2002/F12023] (DOCV núm. 4375 de 11.11.2002).

ACUERDO de 10 de septiembre de 2002, del Gobierno Valenciano, de aprobación del Catálogo de Zonas Húmedas de la Comunidad Valenciana. [2002/A9833] (DOCV núm. 4336 de 16.09.2002).

CORRECCIÓN de errores del Decreto 98/1995, de 16 de mayo, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 3/1993, de 9 de diciembre, Forestal de la Comunidad Valenciana, publicada en el DOGV núm. 2.520, de 1 de junio de 1995. (DOCV núm. 2557 de 24.07.1995).

DECRETO 98/1995, de 16 de mayo, del Gobierno valenciano, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 3/1993, de 9 de diciembre, Forestal de la Comunidad Valenciana. (DOCV núm. 2520 de 01.06.1995).

LEY 11/1994, de 27 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana (DOCV núm. 2423 de 09.01.1995).

CORRECCIÓN de errores de la Ley 3/1993, Forestal de la Comunidad Valenciana. (DOCV núm. 2195 de 28.01.1994).

LEY 3/1993, de 9 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, Forestal de la Comunidad Valenciana. (DOCV núm. 2168 de 21.12.1993).

Urbanismo y ordenación del territorio

DECRETO LEY 2/2011, de 4 de noviembre, del Consell, de Medidas Urgentes de Impulso a la Implantación de Actuaciones Territoriales Estratégicas. [2011/11260] (DOCV núm. 6645 de 07.11.2011).

DECRETO 166/2011, de 4 de noviembre, del Consell, por el que se modifica el Decreto 1/2011, de 13 de enero, del Consell, por el que se aprobó la Estrategia Territorial de la Comunitat Valenciana. [2011/11245] (DOCV núm. 6645 de 07.11.2011).

DECRETO 135/2011, de 30 de septiembre, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento de los Órganos Territoriales, de Evaluación Ambiental y Urbanísticos de la Generalitat. [2011/10081] (DOCV núm. 6623 de 05.10.2011).

DECRETO 1/2011, de 13 de enero, del Consell, por el que se aprueba la Estrategia Territorial de la Comunitat Valenciana. [2011/235] (DOCV núm. 6441 de 19.01.2011).

ORDEN de 26 de abril de 2007, de la Consellería de Territorio y Vivienda, por la que se regula la inserción en internet por los ayuntamientos, de información urbanística relativa al procedimiento de formulación y aprobación de programas para el desarrollo de actuaciones integradas y proyectos de reparcelación. [2007/6859] (DOCV núm. 5523 de 30.05.2007).

DECRETO 36/2007, de 13 de abril, del Consell, por el que se modifica el Decreto 67/2006, de 19 de mayo, del Consell, por el que se aprobó el Reglamento de Ordenación y Gestión Territorial y Urbanística. (DOCV 17.04.2007)

DECRETO 67/2006, de 19 de mayo, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación y Gestión Territorial y Urbanística. (DOCV 23.05.2006)

ORDEN de 13 de diciembre de 2006, del Conseller de territorio y vivienda, por la que se aprueba el modelo tipo de bases particulares para la adjudicación de programas de actuación integrada. [2006/14606] (DOCV núm. 5408 de 15.12.2006).

Ley 9/2006, de 5 de diciembre de 2006, reguladora de Campos de Golf en la Comunidad Valenciana DOGV Nº 5.403 de 7-12-2006. (283 kb)

DECRETO 120/2006, de 11 de agosto, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento de Paisaje de la Comunitat Valenciana. [2006/9858] (DOCV núm. 5325 de 16.08.2006).

LEY 16/2005, de 30 de diciembre, de la Generalitat, Urbanística Valenciana. [2005/14692] (DOCV núm. 5167 de 31.12.2005).

DECRETO 178/2005, de 18 de noviembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen las condiciones de los vallados en el medio natural y de los cerramientos cinegéticos.

LEY 13/2004, de 27 de diciembre de Caza, de la Comunidad Valenciana. (DOGV: 4913 de 29.12.2004). (190 kb)

LEY 10/2004, de 9 de diciembre, de la Generalitat, del Suelo No Urbanizable. [2004/12638] (DOCV núm. 4900 de 10.12.2004).

LEY 4/2004, de 30 de junio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje. [2004/6916] (DOCV núm. 4788 de 02.07.2004).

LEY 4/1992, de 5 de junio, de la Generalitat Valenciana, sobre suelo no urbanizable. (DOCV núm. 1806 de 17.06.1992).

Promoción cultural

DECRETO 62/2011, de 20 de mayo, del Consell, por el que se regula el procedimiento de declaración y el régimen de protección de los bienes de relevancia local. [2011/6066] (DOCV núm. 6529 de 26.05.2011).

LEY 5/2007, de 9 de febrero, de la Generalitat, de modificación de la Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano. [2007/1870] (DOCV núm. 5449 de 13.02.2007).

DECRETO 148/2005 de 21 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el Reglamento de Organización y Funcionamiento del Instituto Valenciano de Conservación y Restauración de Bienes Culturales. [2005/X11812] (DOCV núm. 5122 de 26.10.2005).

LEY 7/2004, de 19 de octubre, de la Generalitat, de Modificación de la Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano. [2004/10667] (DOCV núm. 4867 de 21.10.2004).

RESOLUCIÓN de 2 de marzo de 2000, de la Dirección General de Promoción Cultural y Patrimonio Artístico, por la que se procede a la convalidación de informes y demás trámites producidos en los procedimientos sobre declaración de Bienes de Interés Cultural incoados con anterioridad a la Ley del Patrimonio Cultural Valenciano, de acuerdo con lo establecido en su disposición transitoria primera. [2000/X2358] (DOCV núm. 3722 de 03.04.2000).

LEY 5/1999, de 9 de abril, de la Generalitat Valenciana, de Creación del Instituto Valenciano de Conservación y Restauración de Bienes Culturales. [1999/3291] (DOCV núm. 3473 de 14.04.1999).

CORRECCION de errores de la Ley 4/1998, de 11 de junio, de la Generalitat Valenciana, del Patrimonio Cultural Valenciano. [1999/1271] (DOCV núm. 3435 de 16.02.1999).

LEY 4/1998, de 11 de junio, de la Generalitat Valenciana, del Patrimonio Cultural Valenciano. [1998/5159] (DOCV núm. 3267 de 18.06.1998).

ORDEN de 15 de abril de 1986, de la Consellería de Cultura, Educación y Ciencia, por la que se crea el Consejo Asesor de Arqueología. (DOCV núm. 372 de 05.05.1986).

ANEXO 3

Compendio de normativa medioambiental española

Impacto Ambiental

Real Decreto. Legislativo 1.302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental. BOE núm. 155, de 30-6-86

Real Decreto Ley 9/2000, de 6 de octubre, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental. (BOE nº 241 de 7 Octubre).

Real Decreto. 1.131/88, de 30 de septiembre, para la ejecución del Decreto 1.302/86. BOE núm. 239, de 5-10-88.

Actividades Industriales

Decreto 2.414/61, 30 noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. BOE núm. 292, de 7-12-61

Decreto 886/88, de 15 de julio, sobre prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales. BOE núm. 187, de 5-8-88

Contaminación atmosférica

Ley 38/72, de 22 de diciembre, de Protección del Ambiente Atmosférico. BOE núm. 309, de 26-12-72

Decreto 3-205/74, de 9 de agosto, sobre Limitación de la Contaminación Atmosférica producida por vehículos de automoción. BOE núm. 267, de 7-11-74.

Decreto 833/75, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/72. BOE núm. 96, de 22-4-75.

Decreto 2.204/75, de 23 de agosto, por el que se fijan las características, calidad y condiciones de empleo de carburantes y combustibles. BOE núm. 255, de 19-9-75

Decreto 2.512/78, de 14 de octubre, sobre aplicación del artículo 11 de la Ley 38/72. BOE núm. 258, de 28-10-78

Real Decreto 547/79, de 20 de febrero, por el que se modifica el Decreto 883/72, de 6 de febrero. BOE núm. 71, de 23-3-79

Reglamento núm. 24 del Acuerdo de Ginebra de 20 de marzo de 1958 sobre homologación de vehículos a motor diesel. Incorporación de la serie 02 de enmiendas. BOE núm. 49, de 26-2-85

Real Decreto 1.613/85, de 1 de agosto, por el que se modifica parcialmente el Decreto 833/75 y se establecen normas referentes a la contaminación por partículas y dióxido de azufre. BOE de 12-9-85

Real Decreto 1.154/86, de 11 de abril, sobre declaración por el Gobierno de Zonas de Atmósfera Contaminada, modificando parcialmente el REAL Decreto 1.833/85. BOE de 19-6-86

Real Decreto 2.616/85, de 9 de octubre, sobre homologación de vehículos automóviles a motor, en lo referente a emisiones contaminantes. BOE núm. 13, de 15-1-86

Reglamento núm. 15 del Acuerdo de Ginebra, de 20 de marzo de 1958, sobre homologación de vehículos con encendido con chispa y emisión de gases contaminantes. Incorpora la serie de enmiendas 04. BOE núm. 180, de 29-7-70.

Real Decreto 2.482/86, de 25 de septiembre, por el que se modifica el Decreto 2.204/75 y se fijan especificaciones de gasolinas, gasóleos y fuelóleos, en concordancia con los de la CEE. BOE núm. 125, de 26-5-87.

Real Decreto 667/87, de 30 de abril, por el que se establecen las características, calidades y condiciones de empleo del coque de petróleo. BOE núm. 125, de 26-5-87

Real Decreto 717/87, de 27 de mayo, por el que se modifica parcialmente el Decreto 833/75 y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a contaminación por NO₂ y Pb

Real Decreto 1.485/87, de 4 de diciembre, por el que se modifica el REAL Decreto 2.482/86. BOE núm. 291, de 5-12-87

Real Decreto 2.028/86, de 6 de junio, sobre normas de aplicación de Directivas comunitarias relativas a la homologación de vehículos. BOE núm. 236 de 2-10-86

Instrumento de ratificación de 7 de julio de 1982, del Convenio de Contaminación Transfronteriza a Gran Distancia (Ginebra, 13-11-79). Adhesión al Protocolo sobre el programa de seguimiento. BOE núm. 59, de 10-3-83 – núm. 42 de 18-2-88

Instrumento de adhesión de España al Convenio de Viena (22-3-1985) para la protección de la capa de ozono. BOE núm. 275, de 16-11-88

Instrumento de ratificación del Protocolo de Montreal (16-9-1987) relativo a las sustancias que afectan a la capa de ozono. BOE núm. 65, de 17-3-98

Aguas Continentales

Real Decreto 1.423/82, de 18 de junio, por el que se aprueba la reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público. BOE núm. 154, de 29-6-82

Ley 29/85, de 2 de agosto, de Aguas. BOE núm. 189, 18-8-85

Ley 46/1999, de 13 de diciembre, de modificación de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas

Real Decreto 2.473/85, de 27 de diciembre, por el que se aprueba la tabla de vigen- cias a que se refiere el apartado 3 de la disposición derogatoria de la Ley 29/85. BOE núm. 2, de 2-1-86

Real Decreto 849/86, de 11 de abril, por el que se aprueba el reglamento de Dominio Público Hidráulico. BOE núm. 103, de 30-4-86

Real Decreto 927/88, de 29 de julio, por el que se aprueba del Reglamento de desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas. BOE núm. 209, de 31-8-88.

Real Decreto 1.138/1990, de 14 de septiembre, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para el abastecimiento y control de la calidad de las aguas potables.

Ley 22/1988, de 28 de julio, de COSTAS BOE núm. 181, de 29-7-88

Instrumento de Ratificación, de 21 de diciembre de 1987, del Protocolo sobre zonas especialmente protegidas del Mediterráneo (Ginebra, 3-4-82) BOE núm. 9, de 11-1-88)

Real Decreto 734/88, de 1 de julio, por el que se establecen normas de calidad exigida a las aguas de baño. BOE núm. 167, de 13-7-88

Real Decreto 38/89, de 13 de enero, por el que se establecen normas de calidad exigida a las aguas para la cría de moluscos. BOE núm. 17, de 20-1-89

Real Decreto 258/89, de 10 de marzo, por el que se establece la normativa general sobre vertido de sustancias peligrosas desde la tierra al mar. BOE Núm. 64, de 16-3-89

Real Decreto 1.471/1989, de 1 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento general para desarrollo y ejecución de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas. BOE núm. 297, de 12-12-89

Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas (B.O.E. nº 312, de 30 de diciembre de 1995).

Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas, modificado por el Real Decreto 2116/1998, de 2 de octubre (B.O.E. nº 77, de 29 de marzo de 1996).

Instrumento de Ratificación, de 19 de febrero de 1973, del Convenio para la prevención de contaminación marina provocada por vertidos desde buques y aeronaves (15-2-1972) BOE núm. 99, de 25-4-74.

Instrumento de Ratificación, de 13 de julio de 1974, del Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertidos de desechos y otras materias. BOE núm. 269, de 10-11-75

Instrumento de Ratificación, de 15 de noviembre de 1975, del Convenio de 29 de noviembre de 1969, sobre responsabilidad civil por daños debidos a la contaminación por hidrocarburos. BOE núm. 134, de 4-6-76.

Ley 10/77, de 4 de enero, del mar territorial BOE núm. 8-1-77.

Ley 21/77, de 9 de abril, sobre aplicación de sanciones en caso de contaminación marina provocada por vertidos desde buques y aeronaves. BOE núm. 80, de 4-4-77.

Ley 15/78, de 20 de febrero, sobre regulación de la zona marítima económica. BOE núm. 46, de 26-2-78.

Instrumento de Ratificación, de 21 de mayo de 1984, del Protocolo sobre protección del Mar Mediterráneo contra la contaminación terrestre (Atenas 17-05-1989). BOE núm. 152, de 26-6-84.

Instrumento de Ratificación, de 22 de junio de 1984, del Convenio Internacional de 2 de noviembre de 1973 y Protocolo de 17 de febrero de 1978, para prevenir la contaminación del mar por los buques. BOE de 17 y 18 de octubre de 1984.

Enmiendas de 1985 al Protocolo de 1978. BOE de 27-1-87.

Espacios Naturales Protegidos

Ley 4/89, de 27 de marzo, de Conservación de Espacios Naturales de Flora y Fauna Silvestres. BOE núm. 74, de 28-3-89.

Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. BOE núm. 299, de 14-12-07.

El mar y sus costas

Ley 22/1988, de 28 de julio de Costas.

Real Decreto 1471/1989, de 1 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento general para el desarrollo y ejecución de la Ley 22/1988, de 28 de julio de Costas.

Real Decreto 258/1989, de 10 de marzo, por el que se establece la normativa general sobre vertidos de sustancias peligrosas desde tierra al mar.

Protección de la Fauna

Ley de 20 de febrero de 1942, de Pesca Fluvial. BOE núm. 67, de 8-3-42

Decreto de 13 de mayo de 1953, por el se aprueban las normas para la protección de la riqueza piscícola en aguas continentales. BOE núm. 153, de 2-6-53

Ley 1/70, de 4 de abril, de Caza. BOE núm. 82, de 6-4-70

Instrumento de Ratificación del Convenio de Humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas (RAMSAR, 2-2-1971) BOE de 20-8-82

Instrumento de Ratificación del Convenio sobre la conservación de especies migratorias de animales silvestres (Bonn, 27-6-79) BOE núm. 259, de 29-10-85

Real Decreto 1.497/86, de 6 de junio, por el que se establecen medidas de coordinación para la conservación de especies de fauna. BOE núm. 173, de 21-7-86

Instrumento de Ratificación del Protocolo de Enmienda del Convenio RAMSAREAL BOE núm. 165, de 14-7-87

Instrumento de Adhesión de España al Convenio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (Washington, 3-3-1973). Modificaciones y Anejos. BOE núm. 181, de 30-7-76 ... BOE núm. 281, de 24-11-87

Ley 4/89, de 27 de marzo, de Conservación de Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre. BOE núm. 74, de 28-3-89

Real Decreto 1.095/89, de 8 de septiembre, por el que se declaran las especies objeto de caza y pesca y se establecen las normas para su protección. BOE núm. 218, de 12-9-89

Real Decreto 1.118/89, de 15 de septiembre, por el que se determinan las especies objeto de caza y pesca comerciales y se dictan normas al respecto. BOE núm. 224, de 19-9-89

Real Decreto 1.614/87, de 18 de diciembre, sobre aturdimiento de animales previo a su sacrificio. BOE núm. 312, de 30-12-87

Real Decreto 3.263/76, de 26 de noviembre, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria de Mataderos. BOE de 4-2-1977

Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, por el que se aprueba el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. BOE núm. 82, de 5-4-90

Ley 50/1999, de 23 de diciembre, sobre el régimen jurídico de la tenencia de animales potencialmente peligrosos.

Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats y de la fauna y flora silvestres, modificado por el Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio.

Decreto 32/2004, de 27 de febrero, del Consell de la Generalitat, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas, y se establecen categorías y normas para su protección. (DOGV número 4705 de fecha 04.03.2004).

Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. (BOE núm. 280, de 22-11-2003, pp. 41422-41442)

Protección de Flora

Ley de 8 de junio de 1957, de Montes. BOE núm. 151, de 10-6-57

Decreto 485/62, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Montes. BOE núm. 69, de 12-3-62

Ley 81/68, de 5 de diciembre, de incendios forestales. BOE núm. 294, de 7-12-68

Decreto 3.769/72, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 81/68. BOE núm. 38, de 13-2-73

Real Decreto 3.091/82, de 15 de octubre, sobre protección de especies amenazadas de la flora silvestre. BOE de 27-9-84

Ley 4/89, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre. BOE núm. 74, de 28-3-89

Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. BOE núm. 299, de 14-12-07.

Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (B.O.E. núm. 82, de 5-4-90) Modificado por Orden de 9 de julio de 1998, por la que se incluyen determinadas especies en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y cambian de categoría otras especies que ya están incluidas en el mismo (B.O.E. núm. 172, de 20 de julio de 1998), y la Orden de 10 de marzo de 2000 por la que se incluyen en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas determinadas especies, subespecies y poblaciones de flora y fauna y cambian de categoría y se excluyen otras especies ya incluidas en el mismo (B.O.E. núm. 72 de 24 marzo de 2000).

La protección de los hábitats y de la flora y fauna silvestres

Instrumento de ratificación del Convenio sobre la Diversidad Biológica, hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992 (B.O.E. núm.27, 1 de febrero de 1992).

Ley 4/89, de 27 de marzo, de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres modificada por las Leyes 40/1997 y 41/1997.

Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. BOE núm. 299, de 14-12-07.

Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (BOE núm. 82, de 5-4-90) Modificado por Orden de 9 de julio de 1998, por la que se incluyen determinadas especies en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y cambian de categoría otras especies que ya están incluidas en el mismo (B.O.E. núm. 172, de 20 de julio de 1998), y la Orden de 10 de marzo de 2000 por la que se incluyen en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas determinadas especies, subespecies y poblaciones de flora y fauna y cambian de categoría y se excluyen otras especies ya incluidas en el mismo (B.O.E. núm.72 de 24 marzo de 2000).

Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. (BOE núm. 280, de 22-11-2003, pp. 41422-41442)

Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats y de la fauna y flora silvestres, modificado por el Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio.

Espacios Naturales afectados por Explotaciones Mineras

Ley 22/73, de 21 de julio, de Minas. BOE núm. 176, de 24-7-73.

Ley 54/80, de 5 de noviembre, de modificación de la Ley de Minas, con especial atención a los residuos minerales. BOE núm. 280, de 21-11-80

Real Decreto 2.994/82, de 15 de octubre, sobre restauración del espacio natural afectado por las explotaciones de carbón a cielo abierto y el aprovechamiento racional de estos recursos energéticos. BOE núm. 141, de 13-6-84

Ruido

Real Decreto 2.028/86, de 6 de junio, por el que se dictan normas para la aplicación de Directivas comunitarias relativas a la homologación de tipos de vehículos y sus partes y piezas. BOE núm. 236, de 2-10-86

Real Decreto 873/87, de 29 de mayo, sobre limitación de emisiones sonoras de aeronaves subsónicas. BOE núm.158, de 3-7-87

Real Decreto 245/1989, de 27 de febrero, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de materiales y maquinaria de obra.

Montes e incendios forestales

Ley 25/1982, de 30 de junio, de Agricultura de Montaña. BOE núm. 164, de 10-07-82.

Orden de 2 de abril de 1993, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros que aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales (B.O.E. nº 90, de 15 de abril de 1993).

Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. BOE núm. 280, de 22-11-03.

Contaminación por diversas sustancias peligrosas

DIRECTIVA DEL CONSEJO de 4 de mayo de 1976, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad.

TRANSPOSICION: Ley 29/1985 de Aguas (Arts. 92 al 100). Reglamento de Dominio Público Hidráulico (Arts. 245 al 273).

DIRECTIVA DEL CONSEJO de 22 de marzo de 1982, relativa a los valores límite y a los objetivos de calidad para los vertidos de mercurio del sector de la electrólisis de los cloruros salinos.

DIRECTIVA DEL CONSEJO de 8 de marzo de 1984, relativa a los valores límites y a los objetivos de calidad para los vertidos de mercurio de los sectores distintos de la electrólisis de los cloruros alcalinos.

DIRECTIVA DEL CONSEJO de 26 de septiembre de 1983, relativa a los valores límite y a los objetivos de calidad para los vertidos de cadmio.

TRANSPOSICION: Orden 12/11/1987. Orden 25/5/1992

DIRECTIVA DEL CONSEJO de 9 de octubre de 1984, relativa a los valores límite y a los objetivos de calidad para los vertidos de hexaclorociclohexano.

TRANSPOSICION: Ordenes 12/11/1987, 25/5/1992 y 27/2/1991

DIRECTIVA DEL CONSEJO de 12 de junio de 1986, relativa a los valores límite y a los objetivos de calidad para los residuos de determinadas sustancias peligrosas comprendidas en la lista I del Anexo de la directiva 76/464/CEE.

TRANSPOSICION: Ordenes 12/11/1987 y 25/5/1992

DIRECTIVA DEL CONSEJO de 16 de junio de 1988, por la que se modifica el Anexo II de la Directiva 86/280/CEE relativa a los valores límite y los objetivos de calidad para los residuos de determinadas sustancias peligrosas comprendidas en la lista I del Anexo de la directiva 76/464/CEE.

TRANSPOSICION: Orden 13/3/1989

DIRECTIVA DEL CONSEJO de 27 de julio de 1990, por la que se modifica el Anexo II de la Directiva 87/280/CEE relativa a los valores límite y los objetivos de calidad para los residuos de determinadas sustancias peligrosas comprendidas en la lista I del Anexo de la directiva 76/464/CEE.

TRANSPOSICION: Orden 28/6/1991

DIRECTIVA DEL CONSEJO de 20 de febrero de 1978, relativa a los residuos procedentes de la industria del dióxido de titanio. Adaptada por O. 28.07.89

DIRECTIVA DEL CONSEJO de 3 de diciembre de 1982, relativa a las modalidades de supervisión y de control de los medios afectados por los residuos procedentes de la industria del dióxido de titanio.

DIRECTIVA DEL CONSEJO de 24 de enero de 1983, por la que se modifica la Directiva 78/176/CEE (83/29/CEE).

TRANSPOSICION: Orden Ministerial 28/7/89

DIRECTIVA DEL CONSEJO de 17 de diciembre de 1979, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas.

TRANSPOSICION: Ley 29/1985 de Aguas. (308 kb) (Art. 94). Reglamento de Dominio Público Hidráulico (Arts. 256 al 258). Real Decreto 1315/1992

DIRECTIVA DEL CONSEJO de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas.

TRANSPOSICION: Real Decreto-Ley 11/1995. Real Decreto 509/1996

DIRECTIVA DEL CONSEJO de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura.

TRANSPOSICION: Real Decreto 261/96

DIRECTIVA DEL CONSEJO de 16 de junio de 1975, relativa a la calidad requerida para las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable en los Estados miembros.

TRANSPOSICION: Reglamento de la Administración Pública del Agua (Anexo I). Orden Ministerial de 11/5/1988, 15/10/1990 y 30/11/1994. Real Decreto 1541/1994

DIRECTIVA DEL CONSEJO de 9 de octubre de 1979, relativa a los métodos de medición y a la frecuencia de los muestreos y del análisis de las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable en los Estados Miembros.

TRANSPOSICION: Orden el 8/2/88

DIRECTIVA DEL CONSEJO de 15 de julio de 1980, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.

TRANSPOSICION: Orden 1/7/87. Real Decreto 1138/1990 (Reglamentación Técnico-Sanitaria)

DIRECTIVA DEL CONSEJO de 8 de diciembre de 1975, relativa a la calidad de las aguas de baño.

TRANSPOSICION: Real decreto 734/1988. Reglamento de la Administración Pública del Agua (Anexo II)

DIRECTIVA DEL CONSEJO de 18 de julio de 1978, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.

TRANSPOSICION: Orden Ministerial 16/12/1988. Reglamento de la Administración Pública del Agua (Anexo III)

DIRECTIVA DEL CONSEJO de 30 de octubre de 1979, relativa a la calidad exigida a las aguas para la cría de moluscos.

TRANSPOSICION: Reglamento de la Administración Pública del Agua (Anexo IV). Real Decreto 38/1989

Convenios y Protocolos Internacionales firmados por España

Convenio Internacional para la reglamentación de la caza de la ballena. Washington, 2-12-46. Enmienda: 19-11-56. Entrada en vigor: 6-6-1979. BOE 22-8-80 ... 23-4-81.

Convenio Internacional para la protección de los pájaros útiles a la agricultura. París 18-9-1950. Entrada en vigor: 17-1-63. BOE 13-9-1955

Convenio Europeo para el establecimiento de la Organización Europea y Mediterránea de Protección de Plantas. París 18-4-1951. Entrada en vigor: 18-4-52. BOE 25-1-1983

Convenio Internacional para prevenir la contaminación de las aguas por hidrocarburos. Londres 12-3-1954. Entrada en vigor: 22-4-64. BOE 29-6-1964 y 22-10-1967

Convenio sobre Pesca y Conservación de los Recursos Vivos de Alta Mar Ginebra 29-4-1958. Entrada en vigor: 27-3-1971. BOE 27-12-1971

Tratado Antártico. Washington 1-12-1959. Entrada en vigor: 31-3-1982. BOE 26-6-1982

Convenio Internacional para la Conservación del Atún Atlántico. Rio de Janeiro: 14-5-1966. Entrada en vigor: 31-3-1982. BOE 22-4-1969

Convenio Europeo para la Protección de los Animales en el Transporte Internacional. París: 13-12-1968. Entrada en vigor: 3-2-1975. BOE 6-11-1975

Convenio sobre la Conservación de Recursos Vivos en el Atlántico Sudoriental. Roma: 23-10-1969. Entrada en vigor: 5-1-1972. BOE 17-2-1972

Convenio sobre Responsabilidad Civil por Daños causados por la Contaminación de las Aguas del Mar por Hidrocarburos. Bruselas: 29-11-1969. Entrada en vigor: 7-3-1976. BOE 8-3-1976

Convenio sobre las Marismas de Importancia Internacional especialmente como Hábitats de Aves Acuáticas. Ramsar: 2-2-1971. Entrada en vigor: 4-9-1982. BOE 20-8-1982

Convenio para la Prevención de Contaminación Marina provocada por Vertidos desde Buques o Aeronaves. Oslo: 15-2-1972. BOE 25-4-1974

Convenio para la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertidos de Desechos y Otras Materias. Méjico, Londres, Moscú, Washington: 29-12-1972. Entrada en vigor: 20-9-1975. BOE 10-11-1975

Convenio sobre la Prevención de la Contaminación Marina procedente de Fuentes Terrestres. París: 4-6-1974. Entrada en vigor: 17-5-1980. BOE 21-1-1981

Convenio para la Protección del Mar Mediterráneo contra la Contaminación. Barcelona: 16-2-1976. Entrada en vigor: 12-2-1978. BOE 21-2-1978

Protocolo sobre la Prevención de la Contaminación del Mar Mediterráneo causada por Vertidos desde Buques o Aeronaves. Barcelona: 16-2-1976. Entrada en vigor: 12-2-1978. BOE 21-2-1978

Protocolo sobre Cooperación para combatir en situaciones de Emergencia la Contaminación causada por Hidrocarburos y Otras Sustancias Perjudiciales. Barcelona: 16-2-1976. Entrada en vigor: 6-6-1984. BOE 26-6-1984

Protocolo sobre la Protección del Mar Mediterráneo contra la Contaminación de Origen Terrestre. Atenas: 17-5-1980. Entrada en vigor: 6-6-1984. BOE 26-6-1984

Convención sobre la Conservación de las Especies Terrestres Migratorias de Aves Silvestres. Bonn: 23-6-1979. Entrada en vigor: 1-5-1985. BOE 29-10-1985

Convenio sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Larga Distancia. Ginebra: 13-11-1980. Entrada en vigor: 9-5-1984. BOE 25-5-1985

Convenio Internacional relativo a la Intervención en Alta mar en Casos de Accidentes que causen una Contaminación por Hidrocarburos. Bruselas: 29-11-1969. Entrada en vigor: 6-5-1975. BOE 26-2-1976

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre. Washington: 3-3-1973. Entrada en vigor: 28-9-1986. BOE 30-6-1986

Convención sobre la Conservación de la Vida Silvestre y el Medio Natural en Europa. Berna: 19-9-1979. Entrada en vigor: 1-9-1986. BOE 1-10-1986

Protocolo sobre las Zonas Especialmente Protegidas del Mar Mediterráneo. Ginebra: 3-4-1982. Entrada en vigor: 22-12-1987. BOE 11-1-1988

Protocolo sobre las zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo Diario Oficial nº L 322 de 14/12/1999

Convenio Europeo para la Protección de los Animales usados en la Agricultura. Estrasburgo: 10-3-1976. Entrada en vigor: 6-11-1988. BOE 28-10-1988

Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono. Viena: 22-3-1985. Entrada en vigor: 25-6-1988. BOE 16-11-1988

Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias Dañinas para la Capa de Ozono. Montreal: 16-9-1987. Entrada en vigor: 1-1-1989. BOE 17-3-1989

Convenio Europeo para la Protección de los Animales Vertebrados con Fines Experimentales. Estrasburgo: 18-3-1986. Entrada en vigor: 1-1-1991

Protocolo al Convenio de 1971 sobre Contaminación Transfronteriza a Larga Distancia, relativo a la financiación del Programa de Seguimiento. Ginebra: 28-9-1984. Entrada en vigor: 28-1-1988. BOE 18-2-1988

Protocolo a la Convención de 1979 sobre Contaminación Atmosférica, relativo a las emisiones de NO₂ y sus flujos transfronterizos. Sofía: 31-10-1988. Entrada en vigor: 4-3-1991. BOE 13-3-1991

ANEXO 4

Compendio de normativa medioambiental europea

Disposiciones generales sobre normativa ambiental comunitaria

Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones: Evaluación final del VI Programa de Medio Ambiente 2002-2012. (Bruselas, 31.8.2011 – COM (2011) 531 final).

Reglamento (CE) nº 552/2009 de la Comisión de 22 de junio de 2009 por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (**REACH**) en lo que respecta a su anexo XVII. (DOUE L 164/7 de 26-06-2009).

Reglamento (CE) nº 401/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2009 relativo a la Agencia Europea del Medio Ambiente y a la **Red Europea de Información y de Observación sobre el Medio Ambiente**. (DOUE L 126/13 de 21-05-2009).

Reglamento (CE) nº 134/2009 de la Comisión de 16 de febrero de 2009 por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (**REACH**) en cuanto a su anexo XI. (DOUE L 46/3 de 17-02-2009).

Directiva 2008/99/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, relativa a la protección del medio ambiente mediante el Derecho penal. (DOUE L 328/8 de 06-12-2008).

Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (**REACH**), por el que se crea la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos, se modifica la Directiva 1999/45/CE y se derogan el Reglamento (CEE) nº 793/93 del Consejo y el Reglamento (CE) nº 1488/94 de la Comisión así como la Directiva 76/769/CEE del Consejo y

las Directivas 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE y 2000/21/CE de la Comisión. (DOUE L 396/1 de 30.12.2006).

Directiva 2006/123/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de diciembre de 2006 relativa a los **servicios en el mercado interior** (DOUE 27-12-2006).

Directrices 2005-2006 para proyectos **preparatorios LIFE-Medio ambiente** (2004/C 287/02) [DOCE 24-11-2004].

Reglamento (CE) nº 1682/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de septiembre de 2004 por el que se modifica el Reglamento (CE) no 1655/2000 relativo al instrumento financiero para el medio ambiente (LIFE) [DOCE 5-10-2004].

Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de abril de 2004 sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.

Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo: Vigilancia Mundial del Medio Ambiente y la Seguridad (GMES): creación de una capacidad GMES para 2008 – (Plan de acción [2004-2008]).

Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo y al Comité Económico y Social Europeo: **Integración de los aspectos medioambientales en la normalización europea SEC** (2004) 206.

Decisión nº 1600/2002/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de julio de 2002, por la que se establece el **Sexto Programa de Acción Comunitario en Materia de Medio Ambiente 2002-2012**. (DOCE de 10-09-2002).

Reglamento (CE) nº 1655/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de julio de 2000 relativo al **instrumento financiero para el medio ambiente (LIFE)** (DOCE 28-07-2000).

Información y Participación Ambiental

Decisión de la Comisión de 30 de abril de 2008 por la que modifica su Reglamento interno en lo que se refiere a las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) no 1367/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a la aplicación, a las instituciones y a los organismos comunitarios, de las disposiciones del Convenio de Aarhus sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia de medio ambiente. (DOUE L 140/22 de 30.5.2008).

Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de marzo de 2007 por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (Inspire). (DOUE nº L 108/1 de 25-04-2007).

Decisión 2006/957/CE del Consejo, 18 de diciembre de 2006, relativa a la aprobación, en nombre de la Comunidad Europea, de una enmienda al Convenio sobre el

acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia de medio ambiente. (DOUE Núm. 386 de 29/12/2006).

Reglamento (CE) nº 1367/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 de septiembre de 2006 relativo a la aplicación, a las instituciones y a los organismos comunitarios, de las disposiciones del Convenio de Aarhus sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia de medio ambiente. (DOUE nº L 264/13, 25-09-2006).

Decisión 2005/370/CE del Consejo de 17 de febrero de 2005 sobre la celebración, en nombre de la Comunidad Europea, del Convenio sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia de medio ambiente (DOCE nº L 124/4, 17-05-05).

Convenio Aarhus: Convenio sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia de medio ambiente. Hecho en Aarhus, Dinamarca, el 25 de junio de 1998 (DOCE nº L 124/4, 17-05-05).

Directiva 2003/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de mayo de 2003, por la que se establecen medidas para la participación del público en la elaboración de determinados planes y programas relacionados con el medio ambiente y por la que se modifican, en lo que se refiere a la participación del público y el acceso a la justicia, las Directivas 85/337/CE y 96/61/CE del Consejo. (DOCE nº L 156/17, 25-06-03).

Directiva 2003/4/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de enero de 2003 relativa al acceso del público a la información medioambiental y por la que se deroga la Directiva 90/313/CEE del Consejo. (DOCE L41/26 de 14.2.2003).

Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de junio de 2001 relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente. (DOCE nº L 197/30, 21-07-01).

Agua

Directiva 2008/105/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008 relativa a las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas, por la que se modifican y derogan ulteriormente las Directivas 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE y 86/280/CEE del Consejo, y por la que se modifica la Directiva 2000/60/CE (DOUE nº L 348/84 de 24.12.2008).

Directiva 2006/118/CE, de 12 de diciembre de 2006 relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. (DOUE nº L 372, de 27.12.2006).

Decisión 2455/2001/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de noviembre de 2001 por la que se aprueba la lista de sustancias prioritarias en el ámbito de la

política de aguas, y por la que se modifica la Directiva 2000/60/CE (DOCE nº L 331/1, de 15.12.01).

Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (DOCE nº L 327, de 22.12.00).

Directiva 98/83/CE, del Consejo, de 3 de noviembre de 1998, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano (DOCE nº L 330, de 5.12.98).

Directiva 91/676/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura. (DOCE nº L 375 de 31.12.91).

Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas (DOCE nº L 135, de 30.05.91).

Directiva 86/278/CEE del Consejo de 12 de junio de 1986 relativa a la protección del medio ambiente y, en particular, de los suelos, en la utilización de los lodos de depuradora en agricultura. (DOCE nº L 181 de 04/07/1986).

Atmósfera

Reglamento (UE) nº 601/2012 de la Comisión, de 21 de junio de 2012, sobre el seguimiento y la notificación de las emisiones de gases de efecto invernadero en aplicación de la Directiva 2003/87 CE del Parlamento Europeo y del Consejo. (DOUE L 159/1 de 12.07.2012).

Reglamento (UE) nº 600/2012 de la Comisión, de 21 de junio de 2012, relativo a la verificación de los informes de emisiones de gases de efecto invernadero y de los informes de datos sobre toneladas-kilómetro y a la acreditación de los verificadores de conformidad con la Directiva 2003/87 CE del Parlamento Europeo y del Consejo. (DOUE L 181/1 de 12.07.2012).

Reglamento (UE) nº 519/2012 de la Comisión de 19 de junio de 2012 por el que se modifica el Reglamento (CE) Nº 850/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre contaminantes orgánicos persistentes, con respecto al anexo I. (DOUE L 181/30 de 20.06.2012).

Decisión de ejecución de la Comisión, de 7 de mayo de 2012, relativa a la determinación de los períodos de arranque y de parada a efectos de la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre las emisiones industriales. (DOUE L 123/44 de 9.05.2012).

Decisión de ejecución de la Comisión de 10 de febrero de 2012 por la que se establecen normas en relación con las guías sobre la recogida de datos y las orientaciones sobre la redacción de documentos de referencia MTID y sobre su aseguramiento de

la calidad a que se refiere la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre las emisiones industriales. (DOUE L 63/1 de 3.02.2012).

Decisión de ejecución de la Comisión de 14 de diciembre de 2011 sobre la determinación de las cantidades y la asignación de las cuotas de sustancias reguladas de conformidad con el Reglamento (CE) nº 1005/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono, en el periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2012. (DOUE L 343/57 de 23.12.2012).

Reglamento (UE) nº 1210/2011 de la Comisión, de 23 de noviembre de 2011, por el que se modifica el Reglamento (UE) nº 1031/2010, en particular con el fin de determinar el volumen de los derechos de emisión de gases de efecto invernadero por subastar antes de 2013. (DOUE L 308/2 de 24.11.2011).

Decisión de ejecución de la Comisión de 21 de septiembre de 2011 por la que se establece un cuestionario que se utilizará en los informes sobre la aplicación de la Directiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación (IPPC). (DOUE L 247/47 de 24.09.2011).

Decisión de la Comisión de 30 de junio de 2011 sobre la cantidad total de derechos de emisión para la Unión a que se refiere el artículo 3 sexies, apartado 3, letras a) a d), de la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad. (DOUE L 173/13 de 01.07.2011).

Decisión de la Comisión de 10 de febrero de 2011 por la que se establece el cuestionario que debe utilizarse para notificar el primer informe sobre la aplicación de la Directiva 2009/31/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa al almacenamiento geológico de dióxido de carbono. (DOUE L 37/19 de 11.02.2011).

Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 24 de noviembre de 2010 sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación). (DOUE L 334/17 de 17.12.2010).

Decisión de la Comisión de 29 de noviembre de 2010 por la que se establece un cuestionario que debe utilizarse para presentar información sobre la aplicación de la Directiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación (IPPC) (DOUE L 313/13 de 30.11.2010).

Directiva 2010/79/UE de la Comisión de 19 de noviembre de 2010 sobre la adaptación al progreso técnico del anexo III de la Directiva 2004/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles. (DOUE L 304/18 de 20.11.2010).

Reglamento (UE) nº 1031/2010 de la Comisión de 12 de noviembre de 2010 sobre el calendario, la gestión y otros aspectos de las subastas de los derechos de emisión

de gases de efecto invernadero con arreglo a la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad. (DOUE L 302/1 de 18.11.2010).

Decisión de la Comisión de 3 de noviembre de 2010 por la que se establecen los criterios y las medidas aplicables a la financiación de proyectos comerciales de demostración destinados a la captura y al almacenamiento geológico de CO₂, en condiciones de seguridad para el medio ambiente, así como de proyectos de demostración de tecnologías innovadoras de energía renovable, al amparo del régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad establecido por la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. (DOUE L 290/39 de 06.11.2010).

Decisión de la Comisión de 9 de julio de 2010 relativa a la cantidad de derechos de emisión que deben expedirse para el conjunto de la Comunidad en 2013 de conformidad con el régimen de comercio de derechos de emisión de la UE. (DOUE L 175/36 de 10.07.2010).

Decisión de la Comisión de 8 de junio de 2010 por la que se modifica la Decisión 2007/589/CE a fin de incluir directrices para el seguimiento y la notificación de emisiones de gases de efecto invernadero derivadas de la captura, el transporte y el almacenamiento geológico de dióxido de carbono. (DOUE L 155/34 de 22.06.2010).

Directiva 2009/31/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al almacenamiento geológico de dióxido de carbono y por la que se modifican la Directiva 85/337/CEE del Consejo, las Directivas 2000/60/CE, 2001/80/CE, 2004/35/CE, 2006/12/CE, 2008/1/CE y el Reglamento (CE) n° 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo. (DOUE L 140/114 de 05.06.2009).

Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2008 relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa. (DOUE L 152/1 de 11.06.2008).

Reglamento (CE) nº 473/2008 de la Comisión de 29 de mayo de 2008 por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 2037/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a la adaptación de los códigos NC de determinadas sustancias que agotan la capa de ozono y de mezclas que contienen sustancias que agotan la capa de ozono. (DOUE L 140/9 de 30.5.2008).

Decisión de la Comisión, de 25 de marzo de 2008, por la que se determinan las cantidades de bromuro de metilo que se podrán utilizar para usos críticos en la Comunidad desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre de 2008 de conformidad con el Reglamento (CE) nº 2037/2000 sobre las sustancias que agotan la capa de ozono. (DOUE L 109/32 del 21.04.2008).

Directiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de enero de 2008 relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación. (DOUE L 24/8 del 29.01.2008).

Reglamento (CE) nº 1493/2007 de la Comisión de 17 de diciembre de 2007 por el que se establece, de conformidad con el Reglamento (CE) no 842/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, el formato del informe que deben presentar los productores, importadores y exportadores de determinados gases fluorados de efecto invernadero. (DOUE L 332/7 de 18.12.2007).

Reglamento (CE) nº 899/2007 de la Comisión de 27 de julio de 2007 que modifica el Reglamento (CE) no 2037/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que atañe al ajuste de los códigos NC de algunas sustancias que agotan la capa de ozono y mezclas que contienen sustancias que agotan la capa de ozono con el fin de tener en cuenta las modificaciones de la nomenclatura combinada que figura en el Reglamento (CEE) no 658/87 del Consejo. (DOUE L 196/24 de 28.7.2007).

Decisión de la Comisión, de 26 de julio de 2007, sobre el cuestionario para los informes de los Estados miembros referentes a la aplicación de la Directiva 1999/13/CE del Consejo relativa a la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes orgánicos en determinadas actividades e instalaciones durante el período 2008-2010. (DOUE L 195/47 de 27.7.2007).

Decisión de la Comisión, de 18 de julio de 2007, por la que se establecen directrices para el seguimiento y la notificación de las emisiones de gases de efecto invernadero de conformidad con la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. (DOUE L 229/1 de 31-08-2007).

Decisión de la Comisión de 5 de junio de 2007 por la que se determinan las cantidades de bromuro de metilo que se podrán utilizar para usos críticos en la Comunidad desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre de 2007 de conformidad con el Reglamento (CE) no 2037/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre las sustancias que agotan la capa de ozono. (DOUE Nº L 143/27 de 06.06.2007).

Decisión de la Comisión de 26 de febrero de 2007 por la que se autoriza una excepción temporal del artículo 4, apartado 3, y del artículo 5, apartado 1, del Reglamento (CE) no 2037/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre las sustancias que agotan la capa de ozono, en lo que se refiere al uso y a la puesta en el mercado de HCFC-225cb para la fabricación de fluoropolímeros. (DOUE nº L 61/47 de 28-02-07).

Reglamento (CE) nº 172/2007 del Consejo de 16 de febrero de 2007 por el que se modifica el anexo V del Reglamento (CE) no 850/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre contaminantes orgánicos persistentes. (DOUE (SERIE L) Núm. 55 de 23/02/2007).

Decisión de la Comisión de 14 de diciembre de 2006 por la que se determinan los respectivos niveles de emisión asignados a la Comunidad y a cada uno de sus Estados miembros con arreglo al Protocolo de Kyoto de conformidad con la Decisión 2002/358/CE del Consejo. (DOUE nº L 358/87 de 16.12.2006).

Decisión 2006/803/CE de la Comisión, de 23 de noviembre de 2006, por la que se modifica la Decisión 2005/381/CE por la que se crea un cuestionario para informar sobre la aplicación de la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE del Consejo (DOUE [SERIE L] Núm. 329 de 25/11/2006).

Decisión de la Comisión de 13 de noviembre de 2006 relativa a la forma de evitar el doble cómputo de las reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero en el régimen comunitario de comercio de derechos de emisión en relación con actividades de proyectos derivados del protocolo de Kyoto de conformidad con la Directiva 2003/87/CE de la Comisión. (DOUE nº L 316/12 del 16.11.2006).

Reglamento (CE) nº 842/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de mayo de 2006 sobre determinados gases fluorados de efecto invernadero. (DOUE L 161/1 de 14.06.2006).

Decisión de la Comisión de 2 de marzo de 2006 por la que se establece el cuestionario referente a la Directiva 96/61/CE del Consejo relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación (PCIC). (DOUE L 70/65 del 09-03-2006).

Reglamento (CE) nº 166/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de enero de 2006 relativo al establecimiento de un registro europeo de emisiones y transferencias de contaminantes y por el que se modifican las Directivas 91/689/CEE y 96/61/CE del Consejo. (DOUE L 33/1 de 04-02-2006).

Directiva 2005/78/CE de la Comisión de 14 de noviembre de 2005 por la que se aplica la Directiva 2005/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las medidas que deben adoptarse contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de motores de encendido por compresión destinados a la propulsión de vehículos, y contra la emisión de gases contaminantes procedentes de motores de encendido por chispa alimentados con gas natural o gas licuado del petróleo destinados a la propulsión de vehículos, y se modifican sus anexos I, II, III, IV y VI. (DOUE n. L 313/1 de 29.11.2005).

Directiva 2005/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de septiembre de 2005 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las medidas que deben adoptarse contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de motores de encendido por compresión destinados a la propulsión de vehículos, y contra la emisión de gases contaminantes procedentes de

motores de encendido por chispa alimentados con gas natural o gas licuado del petróleo destinados a la propulsión de vehículos. (DOUE n. L 275/1 de 20.10.2005).

Decisión de la Comisión de 23 de agosto de 2005 por la que se determinan las cantidades de bromuro de metilo que se podrán utilizar para usos críticos en la Comunidad Europea desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre de 2005 de conformidad con el Reglamento (CE) no 2037/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre las sustancias que agotan la capa de ozono. (DOCE L 219/47 24-08-2005).

Decisión 2005/381/CE de la Comisión de 4 de mayo de 2005, por la que se crea un cuestionario para informar sobre la ampliación de la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE del Consejo. (DIARIO OFICIAL DE LA UNION EUROPEA (SERIE L) Núm. 126 de 19/05/2005).

Directiva 2005/21/CE de la Comisión de 7 de marzo de 2005 por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 72/306/CEE del Consejo, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las medidas que deben adoptarse contra las emisiones de contaminantes procedentes de los motores diésel destinados a la propulsión de vehículos (DOCE L61/25 08-03-2005).

Decisión de la Comisión de 10 de febrero de 2005 por la que se establecen disposiciones de aplicación de la Decisión nº 280/2004/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a un mecanismo para el seguimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero en la Comunidad y para la aplicación del Protocolo de Kyoto [notificada con el número C(2005) 247] (2005/166/CE) (DOCE nº L 55/57, 01-03-2005).

Reglamento (CE) nº 2077/2004 de la Comisión de 3 de diciembre de 2004 por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 2037/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono (DOCE nº L 359/28, 04-12-2004).

Directiva 2004/101/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de Octubre de 2004, por la que se modifica la Directiva 2003/87/CE, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad, con respecto a los mecanismos de proyectos del Protocolo de Kyoto. (DOCE nº L 338/18, 13-11-2004).

Reglamento (CE) nº 850/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004 sobre contaminantes orgánicos persistentes y por el que se modifica la Directiva 79/117/CE. (DIARIO OFICIAL DE LA UNION EUROPEA (SERIE L) Núm. 158 de 30/04/2004).

Decisión de la Comisión de 19 de marzo de 2004 relativa a las directrices de aplicación de la Directiva 2002/3/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa al ozono en el aire ambiente. (DOCE nº L 87/50 25.03.2004).

Decisión del Consejo de 19 de febrero de 2004 relativa a la celebración, en nombre de la Comunidad Europea, del Protocolo del Convenio de 1979 sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia provocada por contaminantes orgánicos persistentes (DOCE nº L 81/35, 19.03.2004).

Protocolo del Convenio de 1979 sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia provocada por contaminantes orgánicos persistentes.

Decisión de la Comisión [C(2004) 130] de 20 de febrero de 2004 por la que se establecen las medidas para la presentación de información sobre los planes o programas previstos en la Directiva 96/62/CE del Consejo en relación con los valores límite de determinados contaminantes del aire ambiente [notificada con el número C(2004) 491](DOCE nº L 78/56, 16.03.2004).

Decisión de la Comisión [C(2004) 130] de 29 de enero de 2004 por la que se establecen directrices para el seguimiento y la notificación de las emisiones de gases de efecto invernadero de conformidad con la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DOCE nº L 59/1, 26.02.2004).

Decisión nº 280/2004/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de febrero de 2004 relativa a un mecanismo para el seguimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero en la Comunidad y para la aplicación del Protocolo de Kyoto. (DOCE nº L 49/1, 19.02.2004).

Directiva 2003/87/CE del parlamento europeo y del consejo de 13 de octubre de 2003 por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE del Consejo. (DOCE nº L 275/32, 25-10-03).

Directiva 2003/76/CE de la comisión de 11 de agosto de 2003 por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE del Consejo relativa a las medidas que deben adoptarse contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos a motor. (DOCE nº L 206/29, 15-08-03).

Directiva 2003/30/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 8 de mayo de 2003 relativa al fomento del uso de biocarburantes u otros combustibles renovables en el transporte. (DOCE nº L 123/42, 17-05-03).

Decisión de la Comisión de 26 de marzo de 2003 por la que se modifica la Decisión 1999/391/CE de la Comisión, de 31 de mayo de 1999, sobre cuestionario refrente a la Directiva 96/61/CE del Consejo relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación (aplicación de la Directiva 91/692/CEE del Consejo) (DOCE nº L 89/17, 09-04-03).

Directiva 2002/3/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2002 relativa al ozono el al aire ambiente. (DOCE nº L 67/14, de 9.3.2002).

Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental (DOCE nº L 189/12 18.07.2002).

Directiva 2001/81/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2001 sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos (DOCE núm. L 309, de 27 de noviembre de 2001).

Directiva 2001/80/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, 23 de octubre de 2001 sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión (DOCE núm. L 309, de 27 de noviembre de 2001).

Reglamento (CE) 2037/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de junio de 2000, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono (DOCE nº L 244, de 29 de septiembre de 2000).

Decisión 2000/646/CE del Consejo, de 17 de octubre de 2000, sobre la aprobación de la enmienda al Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la (DOCE nº L 272, de 25.10.2000).

Decisión de la Comisión de 17 de julio de 2000 relativa a la realización de un inventario europeo de emisiones contaminantes (EPER) con arreglo al artículo 15 de la Directiva 96/61/CE del Consejo relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación (IPPC). (DOCE L 192/36 de 28-07-2000).

Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre. (DOCE núm. L 162, de 3 de julio de 2000).

Directiva 1999/13/CE del Consejo de 11 de marzo de 1999 relativa a la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes orgánicos en determinadas actividades e instalaciones. (DOCE núm. L 85, de 29 de marzo de 1999; corrección de errores DOCE núm. L 165, de 21 de junio de 1999 y DOCE núm. L 188, de 21 de julio de 1999).

Directiva 98/69/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 1998, relativa a las medidas que deben adoptarse contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor y por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE del Consejo (DOCE nº L 350, de 28.12.98). (Rectificación a esta Directiva (DOCE nº L 104, de 21.4.99).

Reglamento (CE) 2278/1999 de la Comisión, de 21 de octubre de 1999, por el que se establecen determinadas disposiciones de aplicación del Reglamento (CEE) (DOCE nº L 279, de 29.10.99).

Recomendación 1999/125/CE, de la Comisión, de 5 de febrero de 1999, sobre reducción de las emisiones de CO₂ producidas por los automóviles (DOCE nº L 40, e 13.2.99).

Decisión 101/97/CE, del Consejo, de 27 de enero, por el que se establece un intercambio recíproco de información y datos de las redes y estaciones aisladas de medición de la contaminación atmosférica en los Estados Miembros (DOCE nº L 35, de 05.02.97).

Reglamento (CE) 307/97, de 17 de febrero, por el que se modifica el Reglamento (CE) 3528/86, relativo a la protección de los bosques en la Comunidad contra la contaminación atmosférica (DOCE nº L 51, de 21.02.97).

Rectificación de la Directiva 96/69/CE, de 8 de octubre, por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de medidas contra la contaminación atmosférica por las emisiones de los vehículos a motor. (DOCE nº L 282, de 01.11.96). DOCE nº L 83, de 25.03.97).

Reglamento (CE) 1390/97 de la Comisión, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento (CE) 1091/94 por el que se establecen determinadas modalidades de normas para la aplicación del Reglamento (CE) 3528/86 del Consejo para la aplicación de los bosques de la Comunidad contra la contaminación atmosférica (DOCE nº L 190, de 19.08.97).

Directiva 96/61/CE del consejo, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación. (DOCE L 257/1996, del 10.10.1996).

Directiva 96/62/CE, de 27 de septiembre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente. (DOCE nº L 296, del 21.11.1996).

Directiva 89/369/CE del Consejo, de 8 de Junio de 1989, relativa a la prevención de la contaminación atmosférica. (DOCE Núm. 163/1989).

Reglamento (CEE) 3528/86, de 17 de noviembre, relativo a la protección de los bosques en la Comunidad contra la contaminación atmosférica (DOCE nº L 326, de 21.11.86).

Gestión Forestal

Decisión de Ejecución de la Comisión, de 26 de septiembre de 2012, relativa a las medidas de emergencia para evitar la propagación en la Unión de *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner et Buhrer) Nickle et al. (el nematodo de la madera del pino). (DOUE de 02 de octubre de 2012).

Reglamento (UE) nº 995/2010 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de octubre de 2010 por el que se establecen las obligaciones de los agentes que comercializan madera y productos de la madera. (DOUE nº L 295/23 del 12-11-2010).

Reglamento (CE) nº 1737/2006 de la Comisión de 7 de noviembre de 2006 por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) no 2152/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre el seguimiento de los bosques y de las interacciones medioambientales en la Comunidad (Forest Focus) (DOUE nº L 334 del 30-11-2006).

Decisión de la Comisión de 3 de octubre de 2006 por la que se autoriza temporalmente a España a permitir la comercialización de semillas de la especie *Pinus radiata* y de plantas producidas a partir de dichas semillas, importadas de Nueva Zelanda, que no cumplan los requisitos de la Directiva 1999/105/CE por lo que respecta a la identificación y el etiquetado. (DOUE nº L 273/5 del 04-10-2006).

Reglamento (CE) nº 2152/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de noviembre de 2003, sobre el seguimiento de los bosques y de las interacciones medioambientales en la Comunidad (Forest Focus) (DOCE nº L 324 de 11/12/2003).

Decisión de la Comisión de 22 de noviembre de 2002 que modifica la Decisión 2001/765/CE por la que se autoriza a los Estados miembros para permitir temporalmente la comercialización de material forestal de reproducción que no cumpla los requisitos establecidos en las Directivas 66/404/CEE y 71/161/CEE del Consejo. (DOCE nº L 321, de 26.11.02).

Reglamento (CE) 1484/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, por el que se modifica el Reglamento (CEE) 3528/86 del Consejo relativo a la protección de los bosques en la Comunidad contra la contaminación atmosférica (DOCE nº L 196, de 20.07.01).

Decisión 2001/765/CE de la Comisión, de 18 de octubre de 2001, por la que se autoriza a los Estados miembros para permitir temporalmente la comercialización de material forestal de reproducción que no cumpla los requisitos establecidos en las Directivas 66/404/CEE y 71/161/CEE del Consejo (DOCE nº L 288, de 01.11.01).

Flora y Fauna

Reglamento de Ejecución (UE) nº 792/2012 de la Comisión, de 23 de agosto de 2012, por el que se establecen disposiciones sobre el diseño de los permisos, certificados y otros documentos previstos en el Reglamento (CE) nº 338/97 del Consejo del Consejo, relativo a la protección de especies de la fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio, y se modifica el Reglamento (CE) nº 865/2006 de la Comisión. (DOUE 242/13 de 07.09.2012).

Reglamento (UE) nº 791/2012 de la Comisión, de 23 de agosto de 2012, que modifica, en lo relativo a ciertos requisitos sobre el comercio de especies amenazadas

de fauna y flora silvestres, el Reglamento (CE) nº 865/2006, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 338/97 del Consejo del Consejo. (DOUE 242/1 de 07.09.2012).

Reglamento (UE) nº 101/2012 de la Comisión de 6 de febrero de 2012 que modifica el Reglamento (CE) nº 338/97 del Consejo, relativo a la protección de especies de la fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio. (DOUE L39/133 de 11.02.2012).

Reglamento (UE) nº 828/2011 de la Comisión de 17 de agosto de 2011 por el que se suspende la introducción en la Unión de especímenes de determinadas especies de fauna y flora silvestres. (DOUE L 211/11 de 18.08.2011).

Reglamento (UE) nº 997/2010 de la Comisión de 5 de noviembre de 2010 por el que se suspende la introducción en la Unión de especímenes de determinadas especies de fauna y flora silvestres. (DOUE L 290/1 de 6.11.2010).

Reglamento (UE) nº 709/2010 de la Comisión, de 22 de julio de 2010, que modifica el Reglamento (CE) nº 338/97 del Consejo, relativo a la protección de especies de la fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio. (DOUE L 212/1 de 12.8.2010).

Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres. (DOUE L 20/7 de 26.1.2010).

Reglamento (CE) nº 398/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2009 que modifica el Reglamento (CE) nº 338/97 del Consejo relativo a la protección de especies de la fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio en lo relativo a las competencias de ejecución atribuidas a la Comisión. (DOUE L 126/5 de 21/05/2009).

Reglamento (CE) nº 407/2009 de la Comisión de 14 de mayo de 2009 que modifica el Reglamento (CE) nº 338/97 del Consejo relativo a la protección de especies de la fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio. (DOUE L 123/3 de 19/05/2009).

Reglamento (CE) nº 359/2009 de la Comisión de 30 de abril de 2009 por el que se suspende la introducción en la Comunidad de especímenes de determinadas especies de fauna y flora silvestres. (DOUE L 110/3 de 01/05/2009).

Directiva 2008/102/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, que modifica la Directiva 79/409/CEE del Consejo, relativa a la conservación de las aves silvestres, en lo que atañe a las competencias de ejecución atribuidas a la Comisión. (DOUE L 323/31 de 03/12/2008).

Reglamento (CE) nº 811/2008 de la Comisión de 13 de agosto de 2008 por el que se suspende la introducción en la Comunidad de especímenes de determinadas especies de fauna y flora silvestres. (DOUE L 219/17 de 14/08/2008).

Reglamento (CE) nº 318/2008 de la Comisión de 31 de marzo de 2008 que modifica el Reglamento (CE) no 338/97 del Consejo relativo a la protección de especies de la fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio. (DOUE L 95/3 de 08/04/2008).

Reglamento (CE) nº 100/2008 de la Comisión de 4 de febrero de 2008 por el que se modifica, en lo relativo a las colecciones de muestras y determinadas formalidades relacionadas con el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres, el Reglamento (CE) no 865/2006 por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) no 338/97 del Consejo (DOUE de 05/02/2008).

Reglamento (CE) nº 614/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de mayo de 2007, relativo al instrumento financiero para el medio ambiente (LIFE+) (DOUE L 149/1 de 09/06/2007).

Decisión 2006/871/CE del Consejo, de 18 de julio de 2005, relativa a la celebración en nombre de la Comunidad Europea del Acuerdo sobre la conservación de las aves acuáticas migratorias afroeurasiáticas (DOUE (SERIE L.) Núm. 345 de 08/12/2006).

Reglamento (CE) nº 865/2006 de la Comisión de 4 de mayo de 2006 por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) no 338/97 del Consejo relativo a la protección de especies de la fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio. (DOUE L 166/1 de 19-06-2006).

Reglamento (CE) nº 605/2006 de la Comisión de 19 de abril de 2006 que modifica el Reglamento (CE) Nº. 349/2003 por el que se suspende la introducción en la Comunidad de especímenes de determinadas especies de fauna y flora silvestres. (DOUE nº L. 107/3 de 20.04.2006).

Reglamento (CE) nº 1332/2005 de la Comisión de 9 de agosto de 2005, que modifica el Reglamento (CE) nº 338/97 del Consejo relativo a la protección de especímenes de la fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio. (DOCE nº L 215, de 19.08.05).

Reglamento (CE) nº 834/2004 de la Comisión de 28 de abril de 2004 por la que se modifica el Reglamento (CE) no 338/97 del Consejo relativo a la protección de especies de fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio.

Reglamento (CE) nº 776/2004 de la Comisión de 26 de abril de 2004 que modifica el Reglamento (CE) no 349/2003 por el que se suspende la introducción en la Comunidad de especímenes de determinadas especies de fauna y flora silvestres.

Reglamento (CE) nº 349/2003 de la Comisión, de 25 de febrero de 2003, por el que se suspende la introducción en la Comunidad de especímenes de determinadas especies de fauna y flora silvestres. (DOCE nº L 051 de 26.02.2003).

Reglamento (CE) nº 1497/2003 De la Comisión de 18 de agosto de 2003 que modifica el Reglamento (CE) nº 338/97 del Consejo relativo a la protección de especímenes de la fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio.

Reglamento (CE) nº 2087/2001 de la Comisión, de 24 de octubre de 2001, por el que se suspende la introducción en la Comunidad de especímenes de determinadas especies de fauna y flora silvestres (DOCE nº L 282, de 26.10.01).

Reglamento (CE) nº 1808/2001 de la Comisión, de 30 de agosto de 2001, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) 338/97 del Consejo relativo a la protección de especies de la fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio (DOCE nº L 250, de 19.09.01).

Reglamento (CE) nº 1579/2001 de la Comisión, de 1 de agosto de 2001, que modifica el Reglamento (CE) 338/97 del Consejo relativo a la protección de especímenes de la fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio. (DOCE nº L 209, de 02.08.01).

Reglamento (CE) nº 2724/2000 de la Comisión, de 30 de noviembre de 2000, que modifica el Reglamento (CE) 338/97 del Consejo relativo a la protección de especímenes de la fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio (DOCE nº L 320, de 18.12.00).

Propuesta de Decisión del Consejo relativa a la posición de la Comunidad sobre algunas Propuestas presentadas para la XI reunión de la Conferencia de las Partes en la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES) Gigiri (Kenya), 10 ... 20 de abril de 2000.

Reglamento (CE) nº 1968/1999 de la Comisión, de 10 de septiembre de 1999, por el que se suspende la introducción en la Comunidad de especímenes de determinadas especies de fauna y flora silvestres (DOCE nº L 244, de 16.9.99).

Reglamento (CE) nº 1476/1999 de la Comisión, de 6 de julio de 1999, por el que se modifica el Reglamento (CE) 338/97 del Consejo relativo a la protección de especies de la fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio (DOCE nº L 171, de 7.7.99).

Directiva 1999/22/CE, del Consejo, de 29 de marzo de 1999, relativa al mantenimiento de animales salvajes en parques zoológicos (DOCE nº L 94, de 9.4.99).

Reglamento (CE) nº 250/1999, de la Comisión, de 2 de febrero de 1999, que modifica el Reglamento (CE) 2473/98, por el que se suspende la introducción en la Comunidad de especímenes de determinadas especies de fauna y flora (DOCE nº L 29, de 3.2.99).

Reglamento (CE) nº 2473/98, de la Comisión, de 16 de noviembre de 1998, por el que se suspende la introducción en la Comunidad de especímenes de determinadas especies de fauna y flora silvestres (DOCE nº L 308, de 18.11.98. Rectificado en el DOCE nº L 59, de 6.3.99).

Reglamento (CE) nº 2214/98, de la Comisión, de 15 de octubre de 1998, por el que se modifica el Reglamento (CE) 338/97, del Consejo, relativo a la protección de especies de la fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio (DOCE nº L 279, de 16.10.98).

Reglamento (CE) nº 767/98 de la Comisión de 7 de abril de 1998 que modifica el Reglamento (CE) nº 939/97 por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 338/97 del Consejo relativo a la protección de especies de la fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio. (DOCE nº L 109, de 08.04.98).

Reglamento (CE) nº 2307/97 de la Comisión de 18 de noviembre de 1997 por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 338/97 del Consejo relativo a la protección de especímenes de la fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio.

Directiva 97/62/CE, de 27 de octubre, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. (DOCE nº L 305, de 08.11.97).

Directiva 49/97/CE, de 29 de julio, por la que se modifica la Directiva 79/409/CEE, del Consejo, relativa a la conservación de las aves silvestres (DOCE nº L 223, de 13.08.97).

Reglamento (CE) 338/97, de 9 de diciembre de 1996, relativo a la protección de especies de la fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio (DOCE nº L 61, de 03.03.97), (Corrección de errores: DOCE nº L 73, de 14.03.97. Modificado por Reglamento (CE) 938/97, de 26 de mayo. Afectado por Reglamento (CE) 939/97, de 26 de mayo. Modificado por Reglamento (CE) 2307/97, de 18 de noviembre. Modificado por Reglamento (CE) 2724/2000, de 30 de noviembre).

Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres (DOCE núm. L 103, de 25 de abril de 1979. Derogada por la Directiva 2009/147/CE de 30 de noviembre de 2009).

Residuos

Directiva 2011/97/UE del Consejo de 5 de diciembre de 2011 que modifica la Directiva 1999/31/CE por lo que respecta a los criterios específicos para el almacenamiento de mercurio metálico considerado residuo. (**DOUE L 328/49 de 10-12-2011**).

Reglamento (UE) nº 1274/2011 de la Comisión de 7 de diciembre de 2011 relativo a un programa plurianual coordinado de control de la Unión para 2012, 2013 y 2014

destinado a garantizar el respeto de los límites máximos de residuos de plaguicidas en los alimentos de origen vegetal y animal y a evaluar el grado de exposición de los consumidores a estos residuos. (**DOUE L 325/24 de 08-12-2011**).

Decisión de ejecución de la Comisión de 21 de septiembre de 2011 por la que se establece un cuestionario que se utilizará en los informes sobre la aplicación de la Directiva 2000/76/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la incineración de residuos. (**DOUE L 247/54 de 24-09-2011**).

Reglamento (UE) nº 664/2011 de la Comisión de 11 de julio de 2011 por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a los traslados de residuos, para incluir determinadas mezclas de residuos en su anexo IIIA (**DOUE L 182/2 de 12-07-2011**).

Reglamento (UE) nº 333/2011 del Consejo de 31 de marzo de 2011 por el que se establecen criterios para determinar cuándo determinados tipos de chatarra dejan de ser residuos con arreglo a la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (**DOUE L 94/2 de 08-04-2011**).

Directiva 2011/37/UE de la Comisión de 30 de marzo de 2011 que modifica el anexo II de la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los vehículos al final de su vida útil. (**DOUE L 85/3 de 31-03-2011**).

Decisión de la Comisión de 30 de noviembre de 2010 por la que se establece el cuestionario que se utilizará en los informes sobre la aplicación de la Directiva 2000/76/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la incineración de residuos. (**DOUE L 315/38 de 01-12-2010**).

Reglamento (UE) nº 849/2010 de la Comisión de 27 de septiembre de 2010 por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 2150/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a las estadísticas sobre residuos. (**DOUE L 253/2 de 28-09-2010**).

Decisión de la Comisión, de 23 de febrero de 2010, sobre la modificación del anexo II de la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los vehículos al final de su vida útil. (**DOUE L 48/12 de 25-02-2010**).

Reglamento (CE) nº 304/2009 de la Comisión de 14 de abril de 2009 que modifica los anexos IV y V del Reglamento (CE) nº 850/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo por lo que respecta al tratamiento de residuos que contienen contaminantes orgánicos persistentes en los procesos de producción térmica y metalúrgica. (**DOUE L 96/33 de 15-04-2009**).

Decisión de la Comisión de 24 de marzo de 2009 por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a las cajas de plástico y a las paletas de plástico de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en la Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases. (**DOUE L 79/44 de 25-03-2009**).

Reglamento (CE) nº 1213/2008 de la Comisión, de 5 de diciembre de 2008, relativo a un programa comunitario plurianual coordinado de control para 2009, 2010 y 2011 destinado a garantizar el respeto de los límites máximos de residuos de plaguicidas en los alimentos de origen vegetal y animal o sobre los mismos, así como a evaluar el grado de exposición de los consumidores a estos residuos. (**DOUE L 328/8 de 06-12-2008**).

Directiva 2008/103/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, que modifica la Directiva 2006/66/CE, relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores, por lo que respecta a la puesta en el mercado de pilas y acumuladores. (**DOUE L 327/7 de 05-12-2008**).

Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. (**DOUE L 312/3 de 22-11-2008**).

Decisión de la Comisión de 1 de agosto de 2008 que modifica el anexo II de la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los vehículos al final de su vida útil. (**DOUE L 225/10 de 23-08-2008**).

Directiva 2008/33/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de marzo de 2008 que modifica la Directiva 2000/53/CE relativa a los vehículos al final de su vida útil, por lo que se refiere a las competencias de ejecución atribuidas a la Comisión. (**DOUE L 81/62 de 20-03-2008**).

Directiva 2008/34/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de marzo de 2008 por la que se modifica la Directiva 2002/96/CE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), por lo que se refiere a las competencias de ejecución atribuidas a la Comisión (**DOUE L 81/65 de 20-03-2008**).

Directiva 2008/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de marzo de 2008 que modifica la Directiva 2002/95/CE sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos, por lo que se refiere a las competencias de ejecución atribuidas a la Comisión. (**DOUE L 81/67 de 20-03-2008**).

Directiva 2008/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de marzo de 2008 por la que se modifica la Directiva 2006/66/CE relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores, por lo que se refiere a las competencias de ejecución atribuidas a la Comisión. (**DOUE nº L 76/39, 19-03-2008**).

Directiva 2008/17/CE de la Comisión de 19 de febrero de 2008 por la que se modifican determinados anexos de las Directivas 86/362/CEE, 86/363/CEE y 90/642/CEE del Consejo en lo que respecta a los contenidos máximos de residuos de acefato, acetamiprid, acibenzolar-s-metilo, aldrín, benalaxil, benomilo, carbendazima, clormecuat, clortalonil, clorpirifos, clofentezina, cflutrin, cipermetrina, ciromazime, dieldrín, dimetoato, ditiocarbamatos, esfenvalerato, espiroxamina, famoxadona,

fenthexamida, fenitrotión, fenvalerato, glifosato, indoxacarbo, lambda-cialotrina, mepanipirimina, metalaxilo-M, metidatión, metoxifenozida, pimetrozina, piraclostrofina, pirimetanil, tiacloprid, tiofanato-metil y trifloxistrobina. (**DOUE L 50/17 de 23/02/2008**).

Decisión de la Comisión de 6 de marzo de 2007 por la que se modifican las Decisiones 94/741/CE y 97/622/CE en lo que atañe a los cuestionarios de información sobre la aplicación de las Directivas 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los residuos, y 91/689/CEE del Consejo, relativa a los residuos peligrosos. (**DOUE L 67/7 de 07-03-2007**).

Directiva 2007/12/CE de la Comisión de 26 de febrero de 2007 por la que se modifican algunos anexos de la Directiva 90/642/CEE del Consejo en lo referente a los límites máximos de residuos de penconazol, enomilo y carbendazima. (**DOUE L 59/75 de 27.2.2007**).

Directiva 2006/92/CE de la Comisión de 9 de noviembre de 2006 por la que se modifican los anexos de las Directivas 76/895/CEE, 86/362/CEE y 90/642/CEE del Consejo en lo que respecta a los contenidos máximos de residuos de captan, diclorvos, etion y folpet. (**DOUE nº L 311/31 del 10.11.2006**).

Reglamento (CE) nº 1195/2006 del Consejo de 18 de julio de 2006 por el que se modifica el anexo IV del Reglamento (CE) no 850/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre contaminantes orgánicos persistentes. (**DOUE n.º L 217/1 del 08-08-2006**).

Directiva 2006/66/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 de septiembre de 2006 relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores y por la que se deroga la Directiva 91/157/CEE. (**DOUE nº L 266/1, 26-09-2006**).

Decisión del Consejo de 14 de octubre de 2004 relativa a la firma, en nombre de la Comunidad Europea, del Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes (**DOUE núm. L 209/1, de 31 de julio de 2006**).

Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de junio de 2006 relativo a los traslados de residuos. (**DOUE nº L 190/1 de 12-07-2006**).

Decisión de la Comisión de 20 de febrero de 2006 por la que se establece el cuestionario que se utilizará en los informes sobre la aplicación de la Directiva 2000/76/CE relativa a la incineración de residuos. (**DOUE nº L 121/38 de 6-5-2006**).

Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de abril de 2006 relativa a los residuos. (**DOCE nº L 114/9 de 27-04-2006**).

Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de marzo de 2006 sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la Directiva 2004/35/CE. (**DOCE nº L 102 de 11-04-2006**).

Reglamento (CE) nº 1445/2005 de la Comisión de 5 de septiembre de 2005 por el que se definen criterios de evaluación de la calidad apropiados y el contenido de los informes de calidad de las estadísticas sobre residuos a efectos del Reglamento (CE) nº 2150/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo. (**DOCE nº L 229 de 06-09-2005**).

Decisión del Consejo de 20 de septiembre de 2005 que modifica el anexo II de la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los vehículos al final de su vida útil (2005/673/CE) (**DOCE nº L 254/69 de 30-09-2005**).

Decisión de la Comisión de 18 de agosto de 2005 por la que se modifica la Directiva 2002/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo con objeto de establecer los valores máximos de concentración de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos [notificada con el número C(2005) 3143] (2005/618/CE). (**DOCE nº L 214/65 de 19-08-2005**).

Decisión de la Comisión de 10 de junio de 2005 por la que se modifica el anexo II de la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los vehículos al final de su vida útil [notificada con el número C(2005) 1707] (Texto pertinente a efectos del EEE) (2005/438/CE). (**DOCE nº L152/19 de 15-06-2005**).

Decisión de la Comisión de 10 de junio de 2005 que deroga la Decisión 2005/63/CE por la que se modifica el anexo II de la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los vehículos al final de su vida útil. [notificada con el número C(2005) 1705] (Texto pertinente a efectos del EEE. 2005/437/CE). (**DOCE nº L152/18 de 15-06-2005**).

Directiva 2005/37/CE de la Comisión de 3 de junio de 2005 por la que se modifican las Directivas del Consejo 86/362/CEE y 90/642/CEE, en lo que atañe a los contenidos máximos de determinados residuos de plaguicidas sobre y en los cereales y en determinados productos de origen vegetal, incluidas las frutas y hortalizas (**DOCE nº L141/10 04-06-2005**).

Reglamento (CE) nº 783/2005 de la Comisión de 24 de mayo de 2005 por el que se modifica el anexo II del Reglamento (CE) nº 2150/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a las estadísticas sobre residuos (**DOCE nº L131/38 25-05-2005**).

Reglamento (CE) nº 782/2005 de la Comisión, de 24 de mayo de 2005, sobre la determinación del formato para la transmisión de resultados de estadísticas sobre residuos (**DOCE nº L131/26 25-05-2005**).

Decisión de la Comisión de 1 de abril de 2005 por la que se establecen normas de desarrollo para controlar el cumplimiento de los objetivos de reutilización y valorización así como de reutilización y reciclado fijados en la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los vehículos al final de su vida útil. (**DOCE nº L94/30 13-04-2005**).

Decisión de la Comisión de 22 de marzo de 2005 por la que se establecen los modelos relativos al sistema de bases de datos de conformidad con la Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases. (**DOCE nº L86/6 05-04-2005**).

Directiva 2005/20/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2005 por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases. (**DOCE nº L70/17 16-03-2005**).

Decisión de la Comisión de 24 de enero de 2005 por la que se modifica el anexo II de la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los vehículos al final de su vida útil [notificada con el número C(2004) 2735] (**DOCE nº L25/73 28-01-2005**).

Directiva 2004/115/CE de la Comisión de 15 de diciembre de 2004 que modifica la Directiva 90/642/CEE del Consejo en lo que atañe a los límites máximos de residuos de algunos plaguicidas fijados en la misma. (**DOCE nº L374/64 22-12-2004**).

Reglamento (CE) nº 850/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004 sobre contaminantes orgánicos persistentes y por el que se modifica la Directiva 79/117/CE. (**DOUE n.º L 158/7 del 30-04-2004**).

Decisión de la Comisión de 11 de marzo de 2004 relativa al cuestionario para los informes de los Estados miembros acerca de la aplicación de la Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) [notificada con el número C(2004) 714] (**DOCE nº 78/56 de 16.03.2004**).

Reglamento (CE) nº 574/2004 de la Comisión de 23 de febrero de 2004 por el que se modifican los anexos I y III del Reglamento (CE) no 2150/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a las estadísticas sobre residuos.

Directiva 2004/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de febrero de 2004 por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases. (**DOCE nº L 47/26 de 18.02.2004**).

Directiva 2003/108/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 8 de diciembre de 2003 por la que se modifica la Directiva 2002/96/CE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). (**DOCE nº L 345/106 de 31.12.2003**).

Reglamento (CE) nº 304/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de enero de 2003 relativo a la exportación de productos químicos peligrosos. (**DOCE nº L63/1, de 06-03-03**).

Directiva 2002/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de enero de 2003 sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos. (**DOCE núm. L 37/19, de 13 de febrero de 2003**).

Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de enero de 2003 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). (**DOCE núm. L 37/24, de 13 de febrero de 2003**).

Decisión del Consejo de 19 de diciembre de 2002 por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en lo vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE. (**DOCE núm. L 11/27, de 16 de enero de 2003**).

Reglamento (CE) nº 2150/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de noviembre de 2002 relativo a las estadísticas sobre residuos (Texto pertinente a efectos del EEE). (**DOCE núm. L 332/1, de 9 de diciembre de 2002**).

Directiva 2002/66/CE de la Comisión de 16 de julio de 2002 por la que se modifican los anexos de las Directivas 76/895/CEE, 86/362/CEE, 86/363/CEE y 90/642/CEE del Consejo, en lo relativo a la fijación de los límites máximos de residuos de plaguicidas en frutas y hortalizas, cereales, productos alimenticios de origen animal y determinados productos de origen vegetal, incluidas las frutas y hortalizas, respectivamente. (**DOCE núm. L 192/47, de 20 de julio de 2002**).

Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental. (**DOCE núm. L 189/12, de 18 de julio de 2002**).

Directiva 2002/63/CE de la Comisión de 11 de julio de 2002 por la que se establecen los métodos comunitarios de muestreo para el control oficial de residuos de plaguicidas en los productos de origen vegetal y animal y se deroga la Directiva 79/700/CEE. (**DOCE núm. L 187/30, de 16 de julio de 2002**).

Directiva 2001/60/CE de la Comisión de 7 de agosto de 2001 por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 1999/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros relativas a la clasificación, el envasado y el etiquetado de preparados peligrosos. (**DOCE núm. L 226, de 28 de agosto de 2001**).

Directiva 2001/32/CE, de la Comisión, de 8 de mayo de 2001 por la que se reconocen determinadas zonas protegidas en la Comunidad expuestas a riesgos fitosanitarios específicos y se deroga la Directiva 92/76/CEE (**DOCE núm. L 127, de 9 de mayo de 2001**).

Reglamento (CE) nº 761/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de marzo de 2001 por el que se permite que las organizaciones se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS) (**DOCE L núm. 114, de 24 de abril de 2001**).

Decisión 2001/118/CE, de la Comisión, de 16 de enero de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE en lo que se refiere a la lista de residuos. (**DOCE núm. L 47, de 16 de febrero de 2001**).

Directiva 2000/76/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 4 de diciembre de 2000 relativa a la incineración de residuos. (**DOUE nº L 332/91 de 28-12-2000**).

Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de septiembre de 2000 relativa a los vehículos al final de su vida útil (**DOCE núm. L 269, de 21 de octubre de 2000**).

Decisión de la Comisión de 3 de mayo de 2000 que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos. (**DOCE núm. L 226, de 6 de septiembre de 2000**).

Directiva 2000/18/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de abril de 2000, relativa a los requisitos mínimos aplicables al examen de los consejeros de seguridad para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable. (**DOCE núm. L 118, de 19 de mayo de 2000**).

Directiva 1999/45/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de mayo de 1999, sobre la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros relativas a la clasificación, el envasado y el etiquetado de preparados peligrosos. (**DOCE núm. L 200, de 30 de julio de 1999**).

Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos. (**DOCE núm. L 182, de 16 de julio de 1999**).

Decisión de la Comisión de 27 de mayo de 1997 sobre cuestionarios para informes de los Estados miembros relativos a la aplicación de determinadas directivas referentes al sector de los residuos (aplicación de la Directiva 91/692/CEE). (**DOCE nº L 256 de 19/09/1997**).

Decisión 97/129/CE de la Comisión, de 28 de enero de 1997, por la que se establece el sistema de identificación de materiales de envase de conformidad con la Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los envases y residuos de envases (Texto pertinente a los fines del EEE). (**DOCE núm. L 50, de 20 de febrero de 1997**).

Reglamento (CE) nº 120/97 del Consejo de 20 de enero de 1997 por el que se modifica el Reglamento (CEE) nº 259/93 relativo a la vigilancia y al control de los traslados de residuos en el interior, a la entrada y a la salida de la Comunidad Europea. (**DOCE núm. L 022, de 24 de enero de 1997**).

Directiva 96/82/CE del Consejo, de 9 de diciembre de 1996, relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (**Diario Oficial de las Comunidades Europeas, número L 10, de 14 de enero de 1997; c.e. DOCE L 73, de 12-3-1998**).

Decisión de la Comisión, 94/741/CE, de 24 de octubre de 1994, relativa a los cuestionarios para los informes de los Estados miembros sobre la aplicación de determinadas directivas referentes a los residuos (aplicación de la Directiva 91/692/CEE del Consejo). (**DOCE nº L 296 de 17/11/1994**).

Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de diciembre de 1994 relativa a los envases y residuos de envases. (**DOCE nº L 365 de 31/12/1994**).

Reglamento (CE) nº 259/93 del Consejo, de 1 de febrero de 1993, relativo a la vigilancia y al control de los trasladados de residuos en el interior, a la entrada y a la salida de la Comunidad Europea (**DOCE núm. L 30 de 6 de febrero de 1993; recif. DOCE núm. L 176, de 20 de julio de 1993**).

Directiva 91/414/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1991 relativa a la comercialización de productos fitosanitarios. (**DO L 230 de 19.8.1991**).

Directiva 91/689/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos. (**DOCE nº L 377 de 31/12/1991**).

Directiva 90/642/CEE del Consejo, de 27 de noviembre de 1990, relativa a la fijación de los contenidos máximos de residuos de plaguicidas en determinados productos de origen vegetal, incluidas las frutas y hortalizas). (**DOCE nº L 350 de 14/12/1990**).

Directiva 86/363/CEE del Consejo, de 24 de julio de 1986 relativa a la fijación de contenidos máximos para los residuos de plaguicidas sobre y en los productos alimenticios de origen animal. (**DOCE L 221 de 07/08/1986**).

Directiva 86/362/CEE del Consejo, de 24 de julio de 1986 relativa a la fijación de contenidos máximos para los residuos de plaguicidas sobre y en los cereales. (**DOCE nº L 221 de 07/08/1986**).

Directiva 79/117/CEE del Consejo, de 21 de diciembre de 1978, relativa a la prohibición de salida al mercado y de utilización de productos fitosanitarios que contengan determinadas sustancias activas. (**DO N. L 33 de 8.2.1979**).

Directiva 76/895/CEE del Consejo, de 23 de noviembre de 1976, relativa a la fijación de los contenidos máximos de residuos de plaguicidas en las frutas y hortalizas (**DO L 340 de 9.12.1976**).

Incendios forestales

Reglamento (CE) nº 2121/2004 de la Comisión de 13 de diciembre de 2004 que modifica el Reglamento (CE) no 1727/1999 por el que se establecen determinadas disposiciones de aplicación del Reglamento (CEE) no 2158/92 del Consejo, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios, y el Reglamento (CE) no 2278/1999, por el que se establecen determinadas disposiciones de aplicación del

Reglamento (CEE) no 3528/86 del Consejo relativo a la protección de los bosques en la Comunidad contra la contaminación atmosférica.

Reglamento (CE) nº 1485/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de junio de 2001 por el que se modifica el Reglamento (CEE) en 2158/92 del Consejo relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios (DOCE núm. L 196, de 20 de julio de 2001).

Reglamento (CE) nº 1727/1999, de la Comisión, de 28 de julio de 1999, por el que se establecen determinadas disposiciones de aplicación del Reglamento (CEE) nº 2158/92, del Consejo, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios (DOCE núm. L 203, de 3 de agosto de 1999).

Reglamento (CE) nº 308/97 del Consejo, de 17 de febrero de 1997 por el que se modifica el Reglamento (CEE) nº 2158/92 relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios. (DOCE núm. L 051 de 21 de febrero de 1997).

Reglamento (CE) nº 2158/92 del Consejo, de 23 de julio de 1992, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios (DOCE núm. L 217, de 31 de julio de 1992).

Reglamento (CE) nº 3529/86 del Consejo, de 17 de noviembre de 1986 relativo a la protección de los bosques en la Comunidad contra los incendios.

Espacios naturales

Decisión de Ejecución de la Comisión, de 18 de noviembre de 2011, por la que se adopta la quinta lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica continental. (DOUE núm. L 11/105, de 13/01/2012).

Decisión de Ejecución de la Comisión, de 18 de noviembre de 2011, por la que se adopta la quinta lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica atlántica. (DOUE núm. L 11/1, de 13/01/2012).

Decisión de Ejecución de la Comisión, de 18 de noviembre de 2011, por la que se adopta la quinta lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica alpina. (DOUE núm. L 10/339, de 13/01/2012).

Decisión de Ejecución de la Comisión, de 18 de noviembre de 2011, por la que se adopta la quinta lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea. (DOUE núm. L 10/1, de 13/01/2012).

Decisión de ejecución de la Comisión de 11 de julio de 2011 relativa a un formulario de información sobre un espacio Natura 2000. (DOUE núm. L 198/39, de 30/07/2011).

Decisión de la Comisión de 10 de enero de 2011 por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, una cuarta lista actualizada de lugares

de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea. (DOUE núm. L 40/206, de 12/02/2011).

Decisión de la Comisión de 10 de enero de 2011 por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, una cuarta lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica continental. (DOUE núm. L 33/146, de 08/02/2011).

Decisión de la Comisión de 10 de enero de 2011 por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, una cuarta lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica atlántica. (DOUE núm. L 33/52, de 08/02/2011).

Decisión de la Comisión de 10 de enero de 2011 por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, una cuarta lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica alpina. (DOUE núm. L 33/1, de 08/02/2011).

Decisión de la Comisión de 22 de diciembre de 2009 por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, una tercera lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea. (DOUE núm. L 30/323, de 02/02/2010).

Decisión de la Comisión de 22 de diciembre de 2009 por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, una tercera lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica atlántica. (DOUE núm. L 30/43, de 02/02/2010).

Decisión de la Comisión de 12 de diciembre de 2008 por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, una segunda lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea. (DOUE núm. L 43/393, de 13/02/2009).

Decisión de la Comisión de 12 de diciembre de 2008 por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, una segunda lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica atlántica. (DOUE núm. L 43/466, de 13/02/2009).

Decisión de la Comisión de 19 de julio de 2006 por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea. (DOUE núm. L 259/1, de 21/09/2006).

Decisión de la Comisión de 7 de diciembre de 2004 por la que se aprueba, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica atlántica [notificada con el número C(2004) 4032] (2004/813/CE). (DOCE núm. L 387/1, de 29/12/2004).

Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 1996 relativa a un formulario de información sobre un espacio propuesto para su inclusión en la red Natura 2000 (97/226/CEE). (DOCE núm. L 107, de 24 de abril de 1997).

Reglamento (CE) nº 746/96 de la Comisión, de 24 de abril de 1996, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CEE) nº 2078/92 del Consejo, sobre métodos de producción agraria compatibles con las exigencias de la protección del medio ambiente y la conservación del espacio natural. (DOCE núm. L 102, de 25 de abril de 1996).

Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. (DOCE núm. L 206, de 22 de julio de 1992).

Evaluación del impacto ambiental

Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. (DOUÉ L 26 /1 de 28.01.2012).

Directiva 85/337/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. (Diario Oficial nº L 175 de 05/07/1985 P. 0040 – 0048) Modificaciones posteriores: Recogido en 294A0103(70) (DO L 001 03.01.1994 p.494) Modificado por 397L0011 (DO L 073 14.03.1997 p.5). Derogada por la Directiva 2011/92/UE).

Directiva 97/11/CE del Consejo de 3 de marzo de 1997 por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (Diario Oficial nº L 073 de 14/03/1997).

Evaluación ambiental estratégica

Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. (DOUÉ L 26 /1 de 28.01.2012).

Directiva 2003/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de mayo de 2003, por la que se establecen medidas para la participación del público en la elaboración de determinados planes y programas relacionados con el medio ambiente y por la que se modifican, en lo que se refiere a la participación del público y el acceso a la justicia, las Directivas 85/337/CE y 96/61/CE del Consejo. (DOCE nº L 156/17, 25-06-03).

Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de junio de 2001 relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente. (DOCE nº L 197/30, 21-07-01).

Autorización ambiental integrada

Directiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de enero de 2008 relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación. (DOUE L 24/8 de 29.01.2008).

Directiva 96/61/CE del Consejo, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación. (DOCE L 257/1996, del 10.10.1996).

Caza

Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres. (DOUE nº L 20 de 26.01.2010).

Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. (DOCE nº L 206 de 22.07.1992) (Modificada por Directiva 97/62/CEE del Consejo, de 27 de octubre de 1997, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE) (DOCE nº L 305 de 08.11.97).

Reglamento (CEE) nº 3254/91, que prohíbe el uso de cepos en la Comunidad y la introducción en la Comunidad de pieles y productos manufacturados de determinadas especies de animales salvajes originarias de países que utilizan para su captura cepos o métodos no conformes a las normas internacionales de captura no cruel. (DOCE nº L 308 de 09.11.1991).

Instrumento de Ratificación del 13 de mayo de 1986 del Convenio del 19 de septiembre de 1979 relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa, hecho en Berna. (BOE nº 235, de 01.10.1986).

Instrumento de Ratificación de 22 de enero de 1985 de la Convención de 23 de junio de 1979 sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres, hecho en Bonn. (BOE nº 259, de 29.10.1985).

Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres. (DOCE núm. L 103, de 25.04.1979) (Modificada por Directiva 94/24/CE, del Consejo, de 8 de junio de 1994, por la que se modifica el Anexo II de la Directiva 79/409) (DOCE nº L 164 de 30.06.1994).

Ruido

Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental (DOCE nº L 189/12 18-07-2002).

Paisaje – ordenación del territorio)

Recomendación CM/Rec(2008)3 del Comité de Ministros a los Estados miembros sobre las orientaciones para la aplicación del Convenio Europeo del Paisaje. (Adoptada por el Comité de Ministros el 6 de febrero de 2008, durante la 1017^a reunión de los representantes de los Ministros).

Voluntariado ambiental

Decisión nº 1686/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de julio de 1998, por la que se establece el programa de acción comunitaria «Servicio voluntario europeo para los jóvenes». (DOCE L 214/1 de 31-07-1998).

Recomendación del Consejo, de 13 de junio de 1985, sobre la protección social de los voluntarios para el desarrollo. (DOCE L 163/48 de 22-06-1985).

Suelos contaminados

Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. (DOUE L 312/3 de 22-11-2008).

BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSSON, K. *Environmental Impact Assessment*. Johanneberg: Chalmers University of Technologies, 2000.
- BANN, C. *The Economical Valuation of Tropical Forest Land Use Options: A Manual for Researchers*. Editado por EEPSEA Economy and Environment Program for Southeast Asia, Singapore, 1998.
- BARFORD, M.B. *The Analytical Hierarchy Process*. Nota técnica, Centre for Traffic and Transport, Technical University of Denmark, No publicado, no consta año, 2.
- BARRIONUEVO, A. «Chile's Antibiotics Use on Salmon Farms Dwarfs That of a Top Rival's.» *The New York Times*, 27 de Julio de 2009: A10.
- BELTON, V, y T. STEWART. *Multi Criteria Decision Analysis: An Integrated Approach*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2002.
- BEREANO, P.L. «A Proposed Methodology for Assessing Alternative Technologies.» *Technology Assessment* 1, nº 3 (1973): 179-190.
- BRANS, J.-P., y B. MARESCHAL. «The PROMETHEE-GAIA decision support system for multicriteria investigations.» *Investigación Operativa* 4, nº 2 (1994).
- BUSTOS FARÍAS, E. «Métodos Multicriterio de Ayuda a la Decisión.» Editado por Instituto Tecnológico Záratepec. *Publicado en las memorias del Congreso Internacional Multidisciplinario de Investigación CIMI 2003*. Morelos, 2003. 1-2.
- CANTER, L., y B. SADLER. «A Tool Kit for Effective EIA Practice. Review of Methods and Perspectives on Their Applications.» A Supplementary Report of the International Study of the Effectiveness of Environmental Assessment, Environmental and Ground Water Institute, University of Oklahoma, Oklahoma, 1997.
- CANTER, L.W. *Manual de evaluación de impacto ambiental: técnicas para la elaboración de estudios de impacto*. McGraw-Hill, 1998.
- CHAVES, J. «Análisis multieriterio de la sustentabilidad ambiental de los sistemas productivos agropecuarios presentes en la alta montaña del Complejo Páramo de Guerrero.» Tesis de Grado, Facultad de CC. Económicas, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 2011, 22.

- CONESA FERNÁNDEZ-VÍTORA, V. *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental* (3^a ed.). Madrid: Mundi-Prensa, 2003.
- CORRAL, S. y E. QUINTERO. «La metodología multicriterial y los métodos de valoración de impactos ambientales.» *Actualidad Contable FACES* Año 10, nº 14 (Junio 2007): 37.
- DE SIQUEIRA, A., y R. DE MELLO. «A decision support method for environmental impact assessment using a fuzzy logic approach.» *Ecological Economics* (Elsevier), nº 58 (2006): 170.
- DEE, N., J. BAKER, N. DROBNY, K. DUKE, y D. FAHRINGER. *Environmental Evaluation System for Water Resource Planning*. Bureau of Reclamation, U.S. Department of Interior, Columbus: Battelle-Columbus Laboratories, 1972.
- DOUGHERTY, T.C., A.W. HALL, y H.R. WALLINGFORD. *Environmental impact assessment of irrigation and drainage projects*. Rome, Italy: FAO, Corporate Document Repository – 53 FAO Irrigation and Drainage Paper, 1995.
- DZURIK, A. *Water Resource Planning*. Savage, Maryland: Rowman and Littlefield Publishers, 1990.
- ESPAÑOL ECHÁNIZ, I. «Curso Internacional de Gestión Ambiental.» *Herramientas para la Gestión Ambiental*. Rocha: PROBIDES, 2001.
- ESPINOZA, G. *Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. Santiago de Chile: Banco Interamericano del Desarrollo (BID) & Centro de Estudios para el Desarrollo, 2006.
- FORCADA, E. *El Impacto Ambiental en la Agricultura: Metodologías y Procedimientos*. Monografía, Málaga: Analistas Económicos de Andalucía, 2000, 80.
- GARCÍA LEYTON, L.A. «Aplicación del Análisis Multicriterio en la Evaluación de Impactos Ambientales.» Tesis Doctoral, UPC, Barcelona, 2004.
- HALFFTER, G. «¿Qué es la Biodiversidad?» *Butlletí de l'Institut Català d'Història Natural* 62 (1994).
- HENDERSON, J.E. *Handbook of Environmental Quality Measurement and Assessment: Methods and Techniques*. Vicksburg, Mississippi: US Army Engineer Waterways Experiment Station, 1982.
- LA ROVERE, E. *Instrumento de Planejamento e Gestão Ambiental para a Amazônia, Cerrado e Pantanal. Demandas e Propostas: Metodologia de Avaliação de Impacto Ambiental*. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Divisão de Desenvolvimento de Tecnologias Ambientais – DITAM, Ministério do Meio Ambiente, Brasília: IBAMA, 2001, 16.
- LATTEMANN, S.; MANCY, K.H.; DAMITZ, B.S.; KHORDAGUI, H.K.; LESLIE, G. *Desalination. Resource and Guidance Manual for Environmental Impacts Assessment*. Manama/Cairo: UNEP/WHO, 2008.
- LEIMAN, T., y K. TUOMI. «Cost Benefit Analysis.» Integrated Environmental Management, Information Series 8, Department of Environmental Affairs and Tourism, Pretoria, 2004, 6.
- LEOPOLD, A. *A Sand County Almanac: And Sketches Here and There*. New York: Oxford University Press, 1949.

- LEOPOLD, L.B., F.E. CLARKE, B.B. HANSHAW, y J.R. BALSLEY. «A Procedure for Evaluating Environmental Impact.» Circular 645, Geological Survey, U.S. Department of the Interior, Washington, 1971.
- LOHANI, B.N., J.W. EVANS, R.R. EVERITT, H. LUDWIG, R.A. CARPENTER, y S.L. TU. *Environmental Impact Assessment for Developing Countries in Asia*. Asia Development Bank, 1997.
- MACHARIS, C., J. SPRINGAEL, K. DE BRUCKER, y A. VERBEKE. «PROMETHEE and AHP: The design of operational synergies in multicriteria analysis. Strengthening PROMETHEE with ideas of AHP.» *European Journal of Operational Research* (Elsevier) 153 (2004): 307.
- MAGRINI, A. *Meio Ambiente. Aspectos Técnicos e Económicos*. Brasilia: Margulis, 1990.
- MÁRQUEZ, H. «Métodos matemáticos para la evaluación de factores de riesgo para el patrimonio arqueológico: Una aplicación GIS del método de Jerarquías Analíticas de T.L. Saaty.» *SPAL. Revista de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Sevilla*, nº 8 (1999): 22.
- MARTÍN CANTARINO, C. *El Estudio de Impacto Ambiental. Una Introducción*. Alicante: Publicaciones Universidad de Alicante, 1999.
- MAYORAL, O. y M. GÓMEZ-SERRANO. «Situación y ecología de Otanthus maritimus (L.) Hoffmanns. & Link (Compositae) en la Comunidad Valenciana» *Dugastella* 3 (2002): 13.
- MILES, E.J. «Water Quality Monitoring: Guidelines on the Application of Environmental Impact Assessment Methodology as a Decision-Making Tool to Improve Data Quality.» Special Report in Applied Marine Science and Ocean Engineering Nº 430, Chesapeake Bay National Estuarine Research Reserve in Virginia, Virginia Institute of Marine Science, Virginia, 2012.
- MUNDA, G. «Multicriteria evaluation in a fuzzy environment». *Contributions to Economics Series. Physica-Verlag*. Heidelberg, 1995.
- MUNIER, N. *Multicriteria Environmental Assessment: A Practical Guide*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2004.
- PACHECO, A., C. NÓBREGA, y A.S. MENDES. «Environmental Evaluation Model for Water Planning. Study Case: Piabanhá Hydrographic Basin.» *Revista Eletrônica do PRODEMA (REDE – Revista Eletrônica do PRODEMA)* 2, nº 1 (6 2008): 12.
- PACHECO, J.F., y E. CONTRERAS. *Manual metodológico de evaluación multicriterio para programas y proyectos*. Santiago de Chile: Naciones Unidas, 2008.
- PAPE, E., y L. IXCOT. *Economía ambiental y desarrollo sostenible: Valoración económica del lago Amatitlán*. Guatemala: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO, 1998.
- RABINOWITZ, D., S. CAIRNS, y T. DILLON. «Seven Kinds of Rarity.» Editado por M.E. Soulé. *Conservation Biology*, 1986: 182-204.
- RAYMOND, K., y A. COATES. *Guidance on EIA. EJS Review*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2001.

- RAYMOND, K.; COATES, A. *Guidance on EIA. Screening*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2001.
- RIHA, S., L. LEVITAN, y J. HUTSON. *Environmental Impact Assessment: The Quest for a Holistic Picture*. Dept. of Fruits and Vegetables Science, Cornell University, Ithaca, New York: No publicado, s.f.
- ROSS, W.A. «Evaluating Environmental Impact Statements.» *Journal of Environmental Management*, 1987: 137-147.
- ROY, B. «Classement et choix en présence de points de vue multiples.» *Revue Française d'Automatique, d'Informatique et de Recherche Opérationnelle. Recherche Opérationnelle* 2, nº VI (1968): 57-75.
- ROY, B. «The Outranking Approach and the Foundations of ELECTRE Methods.» Editado por Kluwer Academic Publishers. *Theory and Decision* 31 (1991): 49-73.
- SAATY, T.L. «How to make a decision: The Analytic Hyerarchy Process.» *European Journal of Operational Research* (Elsevier), nº 42 (1990); 9.
- SAATY, T.L. *The Seven Pillars of the Analytic Hyerarchy Process*. Vol. 34, de *Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hyerarchy Process*, de T.L. Saaty y L.G. Vargas, editado por F.S. Hillier, 27-46. New York: Springer US, 2001.
- SÁNCHEZ MUÑOZ, D. «Modelo Jerárquico de Evaluación del Impacto Ambiental empleando Técnicas Difusas.» Tesis Doctoral, Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial, Universidad de Granada, Granada, 2008.
- VV.AA. *Good Practice Guide on Minimizing Dioxins and Furans Emissions in Foundries*. Project DIOFUR, Project DIOFUR (ed.), –no consta año–.
- VV.AA. «The World Bank Operations Manual, OP 4.01.» 1999, 3,4.
- WÄGER, P. «Multi Criteria Evaluation.» Editado por Technology and Society Laboratory. *Working Paper for the COST 356 Meeting*. Torino, 2007. 22.
- WRIGHTSON, I. y otros. «Environmental Risk Assessment.» Nota, Environment, Health and Safety Committee, Royal Society of Chemistry, London, 2008.
- ZADEH, L.A. «Fuzzy sets.» *Information and Control*, 1965: 338-353.
- ZAMUDIO, T. «Regulación Jurídica de las Biotecnologías.» *Universidad de Buenos Aires, UBA*. 9 de Marzo de 2007. <http://www.bioetica.org/>

ÍNDICE DE TÉRMINOS UTILIZADOS

A

ACB, *Véase* Análisis Costo-Beneficio
Acumulación, *Véase* Caracterización de los impactos
AHP, *Véase* Proceso de Análisis Jerárquico
Alternativas de ubicación, 53
Alternativas técnicamente viables, 50, 149
Alternativas tecnológicas, 52
Análisis Costo-Beneficio, *Véase* Metodologías cuantitativas
Análisis Jerárquico Multicriterio, *Véase* Método del Análisis Jerárquico Multicriterio
Análisis Multicriterio, 20, 51, 94, 114, 115,
Antecedentes, 30, 41, 42, 53, 149
Autoridades Ambientales, 33, 63, 95,

B

Battelle-Columbus, *Véase* Método del Instituto Battelle-Columbus

C

Características del proyecto, 24, 80, 98
Caracterización de impactos, 73
Conclusiones, 39, 41, 115, 147, 148, 151
Conjunto difuso, 137, 139
Corrección, *Véase* Medidas de Corrección

Criterios antropocéntricos, 69

Criterios ecocéntricos, 65

Criterium Decision Plus, 59, 126, 129

Cuestionario de validez de un EsIA, 153

Cuestionarios, 76, 85, 86, 93, 150

D

Descripción de la actuación, 29, 30, 47, 48

Descripción de los impactos, 96, 113, 142

Descripción del entorno, 31, 60-62, 64

Descripción del proyecto, 22, 29, 30, 39, 47, 48

Diagramas de redes, 55, 76, 91

Documento de Síntesis, 29, 32, 148, 153

D-Sight, 58

E

Efecto, *Véase* Caracterización de los impactos

Eigenvector, *Véase* Vector propio

Error de enfoque, 64

Error de escala, 63, 64

Escala para la comparación por pares, 123

Esquema rector, 27

Evaluación, 21, 23, 24, 26, 31, 45, 56, 65, 69, 71, 73, 74, 76, 81, 91-98, 101, 111, 113-120, 129, 136, 140-142, 146, 150, 151

- Extensión, *Véase* Caracterización de los impactos
- F**
- Factores abióticos, 63
 - Factores ambientales, 40, 42, 61, 62, 65, 71, 74-77, 81, 84, 87-89, 92, 93, 98, 113, 117, 142, 150
 - Factores bióticos, 63
 - Factores sociales, 63
 - Focalización, 22, 25, 27, 32, 63
 - Funciones de valor, 104
 - FuzzyTECH**, 140
- I**
- Identificación de impactos, 71, 74, 76, 87, 92, 95
 - JDS Multicriteria Assessor**, 58
 - Importancia de los impactos, 106
 - Índices aleatorios de Saaty**, 125, 128
 - Indices de ponderación, 60, 84, 94
 - Intensidad, *Véase* Caracterización de los impactos
- J**
- Justificación de alternativas, 30, 31, 50, 51, 53, 54
- L**
- Leopold, *Véase* «Método de Leopold»
 - Listas de chequeo, 76-78, 80-83, 85, 89, 93
 - Listas de chequeo de escala, 76, 81
 - Listas de chequeo de escala ponderada, 81, 82
 - Lógica difusa, 73, 94, 112, 136, 137, 139-141
- M**
- Magnitud de los impactos, 24, 73, 76, 82, 84, 92, 93, 98-101, 105
 - Marco legal, 23, 27, 30, 43-46, 50, 149
 - Matrices, 76, 87, 88, 91, 93, 94, 101, 125
 - Matriz de Battelle-Columbus, 101
 - MAUT, *Véase* Método de la Utilidad Multiatributo
 - Medidas Compensatorias, 143, 146
 - Medidas Correctoras, 41, 109, 143, 146, 147, 151, 153
 - Medidas Protectoras, 29, 32, 143, 145
 - Método de la Utilidad Multiatributo, 115, 117
 - Método de Leopold, 76, 98
 - Método de los números exactos, 92, 93, 105, 112
 - Método del Análisis Jerárquico Multicriterio, 118, 126
 - Método del Instituto Battelle-Columbus, 101
 - Metodologías cualitativas, 92, 94, 98
 - Metodologías cuantitativas, 92, 94, 130
 - Metodologías de evaluación, 93, 94, 142
 - Métodos ad hoc, 76, 77, 80, 91, 97
 - Métodos de sobreclasificación, 115, 116, 129
 - Momento, *Véase* Caracterización de los impactos
 - Multicriterio, *Véase* Análisis Multicriterio
- N**
- Naturaleza, *Véase* Caracterización de los impactos
 - Números crisp, *Véase* Método de los números exactos
- O**
- Outranking, *Véase* Métodos de sobreclasificación
- P**
- Peligro, *Véase* Riesgos

Periodicidad, *Véase* Caracterización de los impactos
Persistencia, *Véase* Caracterización de los impactos
Presupuestos, 34
Proceso de Análisis Jerárquico, 118, 126
Programa de Vigilancia Ambiental, 29, 32, 146, 147, 151
PROMETHEE, 57

R

Razón de consistencia, *Véase* Análisis Jerárquico Multicriterio
Recuperabilidad, *Véase* Caracterización de los impactos
Reglas difusas, 137, 139
Reversibilidad, *Véase* Caracterización de los impactos
Riesgos, 30, 32, 74, 80, 86, 115, 120, 121, 141, 142
Riesgos ambientales, *Véase* Riesgos
Riesgos tecnológicos, *Véase* Riesgos

S

Scoping, 22, 25-28, 40, 41, 49, 133
Screening, 22-27, 40, 41, 44, 45, 132
Sinergia, *Véase* Caracterización de los impactos
Síntesis, *Véase* Documento de Síntesis

Tasa Interna de Retorno, *Véase* Análisis Costo-Beneficio

Tipificación de los impactos, 73, 96, 97, 113, 142

TIR, *Véase* Tasa Interna de Retorno

U

Unidades de Importancia de Parámetro, 103, 104, 113

Utilidad Multiatributo, *Véase* Método de la Utilidad Multiatributo

V

Valor de los impactos, 29, 32, 82, 94-101, 106, 107, 110-113, 115, 117, 127

Valor presente de los beneficios, *Véase* Análisis Costo-Beneficio

Valor presente de los costos, *Véase* Análisis Costo-Beneficio

Valor Presente Neto, *Véase* Análisis Costo-Beneficio

Vector propio, 124, 127

Vigilancia Ambiental, *Véase* Programa de Vigilancia Ambiental

VPB, *Véase* Valor Presente de los Beneficios

VPC, *Véase* Valor Presente de los Costos

VPN, *Véase* Valor Presente Neto

T

Tasa Coste-Beneficio, *Véase* Análisis Costo-Beneficio

8117
5
PUBLICACIONES
UNIVERSIDAD DE ALICANTE

Estudios de impacto ambiental Manual práctico para su elaboración

de Tomás Sánchez

Estudios de impacto ambiental Manual práctico para su elaboración

Los Estudios de Impacto Ambiental son, junto a los proyectos, la base documental del proceso administrativo llamado “Evaluación del Impacto Ambiental”, y constituyen la base técnica y documental en la que se describen las implicaciones medioambientales de las actuaciones humanas. Suponen, por tanto, la herramienta fundamental de información para que las Administraciones responsables puedan tomar las decisiones más adecuadas acerca del modo en que los proyectos pueden llevarse a cabo de manera compatible con la necesaria conservación del medio ambiente. Los Estudios de Impacto Ambiental son, pues, los documentos clave sobre los que pivota el futuro del medio ambiente en una sociedad en desarrollo constante, y en ocasiones “cortoplacista”.

El autor es biólogo y fue seleccionado como consultor en materia de Medio Ambiente por la European Environment Agency en 1995. Actualmente ejerce como profesional en el campo de la Consultoría Ambiental y es profesor del Departamento de Ecología de la Universidad de Alicante, donde, entre otras materias, imparte clases de Evaluación de Impacto Ambiental desde hace más de quince años.

PUBLICACIONES
UNIVERSIDAD DE ALICANTE



<http://publicaciones.ua.es>

Tomas Sánchez
Jose Enriqu



1178546

333.14
T662e
Ej. 1
2013

TD