

METODOLOGÍA APLICADA PARA LA DELIMITACIÓN Y VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE UNIDADES AMBIENTALES EN EL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.

Federico Benjamín Galacho Jiménez
Departamento de Geografía. Universidad de Málaga.

RESUMEN

La delimitación y valoración de la calidad ambiental de unidades homogéneas del medio físico marcan el objetivo principal, no sólo de identificar zonas de caracteres similares, sino de determinar el valor relativo de esas áreas para determinados propósitos. En la base de la evaluación o cualificación puede existir una clasificación, pero necesariamente ahora, se debe proporcionar una identificación de valores. Las técnicas y métodos son múltiples, aquí hemos ensayado uno de ellos.

1. Introducción.

El marco conceptual en el que se desarrolla la planificación territorial pretende en esencia establecer una aproximación integrada de la valoración del territorio, desde una óptica que optimice las aptitudes del desarrollo de la actividad humana en el territorio y minimice los impactos y desajustes ambientales que ésta produce. En este contexto, se intentan encajar los procesos de Evaluación de Impacto Ambiental, encaminados a valorar las características del medio como claros condicionantes del desarrollo y que se constituyen en fundamentales en la toma de decisiones sobre las alternativas de desarrollo y ocupación.

Las distintas metodologías y aproximaciones desarrolladas por los Estudios de Impacto Ambiental no encajan del mismo modo en cuanto entramos a evaluar el planeamiento urbanístico. La perspectiva del medio ambiente en la planificación urbanística descansa en un sistema de relaciones de gran complejidad y requiere un intenso nivel de investigación.

Esta breve exposición metodológica intenta aportar algo en este sentido. Nuestro interés científico ante el territorio refleja un afán de afrontar su estudio desde una perspectiva de desarrollo sostenible. Exponemos aquí una primera aproximación metodológica, totalmente discutible, de delimitación y valoración de la calidad de unidades ambientales para su aplicación al estudio del impacto ambiental del planeamiento urbanístico.

La entrada en vigor, el 1 de Septiembre de 1994, de los instrumentos de Evaluación de Impacto Ambiental previstos en la Ley de Protección Ambiental de Andalucía no ha

podido ser más pertinente, ya que la enorme envergadura de los problemas territoriales generados por la libre evolución de la actividad económica, ha conducido a una situación de gravedad y complejidad extrema, de la que se deben extraer trascendentales experiencias, a la vez que acometer y programar soluciones eficaces. La situación a la que nos referimos la podemos traducir en una enorme presión demográfica que demanda un elevado consumo de suelo para todo tipo de usos: urbanos, agrícolas, industriales, recreativos, infraestructurales, etc.

La ocupación del medio ambiente ha sido conducida por la consideración de amplios sectores sociales y económicos de que éste es capaz de soportar cualquier tipo de actividad, y que con su uso y explotación intensiva se puede solucionar la mayor parte de los problemas socioeconómicos planteados. Esto, que pudo ser relativamente válido en un marco temporal en el que las actividades agrarias predominaban y suponían el soporte básico del crecimiento económico, queda puesto en entredicho cuando hizo su aparición una pionera actividad industrial en la zona durante el siglo XIX, dados sus efectos ambientales y de transformación social. Es actualmente inadmisibile, ya que la capacidad tecnológica existente y la introducción en los procesos productivos de elementos difícilmente degradables puede conducir, si no se actúa correctamente, al deterioro y, en numerosas ocasiones a la degradación irreversible del patrimonio cultural, lo que pone en peligro todo el entramado económico y la calidad de vida en la zona.

La dinámica urbanística ha venido desarrollando construcciones y urbanizaciones con importantes déficits de servicios urbanos que ha traído consigo un deterioro muy importantes de los recursos hídricos, subterráneos o superficiales, y del medio marino; ha venido ocupando el cordón litoral con elevadas densidades constructivas produciendo importantes alteraciones en los ecosistemas naturales costeros e irreversibles impactos paisajísticos; aparición de zonas muy degradadas ambientalmente como consecuencia de la deforestación de la vegetación natural y del vertido incontrolado de escombros y residuos; ocupación de los suelos más fértiles agrícolas por actividades humanas que no han tenido en cuenta su productividad ocasionando un despilfarro de un recurso insustituible como es el suelo; construcción de obras públicas y privadas en lugares inadecuados y/o sin tener en cuenta los riesgos naturales, los impactos paisajísticos ni la depredación de recursos entre las que podemos citar la alteración de la dinámica costera por los puertos deportivos y obras de infraestructuras para la conservación de las arenas de

las playas, los impactos paisajísticos de las grandes infraestructuras de comunicaciones, una veces demasiado próximas a la línea de costa y recientemente en niveles de cota demasiado elevados, sin ningún tipo de medidas correctoras, localización de polígonos industriales y construcciones en zonas inundables, etc.

Son muchos más los ejemplos posibles y patentes que justifican la inclusión de los instrumentos de ordenación territorial y urbanística de la Ley de Protección Ambiental. Probablemente esta incorporación habría resultado innecesaria si en el planeamiento urbanístico municipal de los últimos años se hubiera venido valorando suficientemente los estudios del medio y de los recursos naturales. En la mayoría de los documentos de planeamiento se ha considerado al territorio como un "medio físico" capaz de soportar de una manera fija e inmutable las más variadas actividades humanas. Esta infravaloración ha venido avalada por el tratamiento despectivo dado al Suelo No Urbanizable en los instrumentos de planeamiento.

2. Definición y delimitación de unidades ambientales.

Se trata aquí de definir y delimitar unas unidades homogéneas cuyos rasgos determinantes sean los de sus cualidades naturales o ambientales. Se trata de hacer una división espacial de la totalidad del territorio en unidades ambientales irregulares extensas buscando la homogeneidad de los elementos definitorios mediante la combinación de indicadores ambientales como la homogeneidad fisiográfica (topografía y pendientes), la geología, los usos del suelo y el paisaje. En la definición de las unidades ambientales homogéneas se busca también que reaccionen con comportamientos similares en lo relativo a aptitudes y limitaciones de uso.

La finalidad de la definición y delimitación de unidades homogéneas radica en poder realizar una caracterización de criterios racionales con los que es posible diseñar estrategias óptimas en diferentes sentidos, aunque destacan los de usos del suelo y utilización-consumo de sus recursos.

El empleo de técnicas y metodologías para la delimitación de unidades ambientales vienen expuestas en los trabajos, entre otros, de AMMER y alii, 1981; CENDRERO, 1975; CENDRERO, 1982; CENDRERO y alii, 1980; CENDRERO y alii, 1986; FISHER, 1972; NIETO, 1983 A; NIETO, 1983 B; URGOITI y NIETO, 1980; CEOTMA, 1984.

Dos son los caminos metodológicos para la definición de unidades homogéneas: uno, más clásico, el método de cartografía directa, éstas se delimitan, a priori mediante fotointerpretación u otros métodos similares, de acuerdo a una serie de parámetros elegidos tales como la fisiografía, cobertera vegetal, morfología erosiva, etc. que son comunes en cualquier punto de la unidad; otro, más avanzado, el de la superposición automática, se elaboran una serie de mapas temáticos de los diferentes elementos o rasgos característicos como los citados y posteriormente se combinan mediante técnicas automáticas de superposición de capas de información. Consideramos este segundo camino como el más avanzado y objetivo, ya que a través de tecnologías como los Sistemas de Información Geográfica se pueden superponer y combinar un elevado número de capas temáticas con sus bases de datos asociadas.

Conceptualmente, se trata de superponer topológicamente una serie de atributos físicos, naturales o de cualquier índole en su adscripción correspondiente territorial en el sentido de que un sistema de coordenadas x,y o x,y,z determina la posición real y exacta en el espacio de los datos.

Tecnológicamente, las metodologías de superposición mediante programas de ordenador han evolucionado notablemente en los últimos años. Se ha pasado de un simple almacenamiento de información en banco de datos a la disposición lógica y estructurada de información digital y alfanumérica georeferenciada, lo que permite generar cartografía automática para el análisis o la toma de decisiones operativas en cualquier momento del proceso.

Los procesos que hemos seguido en la obtención de las unidades ambientales para el Estudio de Impacto Ambiental del planeamiento urbanístico ya partieron con la elaboración de los mapas temáticos, que fueron proporcionando la suficiente información para profundizar en el conocimiento de la realidad. Siguió en la fase de inventario, definición y análisis de la información sobre el medio de estudio y continuó en este punto mediante el tratamiento objetivo por medios informáticos de todas las variables e información recogida y elaborada. En esta etapa del proceso, mediante las posibilidades técnicas de superposición topológica y automática ofrecidas por las herramientas del Sistema de Información Geográfica, se han generado las UNIDADES AMBIENTALES. Éstas provienen básicamente de la combinación automática de las

capas de información y bases de datos asociadas de topografía, pendientes, geología, usos del suelo y unidades de paisaje.

En cada unidad ambiental así determinada se han caracterizado de forma descriptiva sus elementos objetivos más significativos, que han quedado introducidos en campos de información independientes en una base de datos adscritas a la capa de UNIDADES AMBIENTALES y fichas de información. Los rasgos ambientales más característicos considerados han sido: 1/. Pendientes, 2/. Geología, 3/. Edafología o suelos, 4/. Hidrogeología. (aguas superficiales y subterráneas), 5/. Usos agrícolas del suelo: vegetación y cultivos, 6/. Presencia de actividades humanas, 7/. Procesos erosivos (erodibilidad a la arroyada), 8/. Limitaciones y riesgos inherentes a procesos naturales (riesgos geotécnicos, vulnerabilidad del acuífero y riesgos de Inundación) y 9/. Elementos singulares. De acuerdo a los rasgos ambientales mencionados se realiza una descripción de cada una de las unidades ambientales delimitadas.

3. Valoración ponderada de la calidad ambiental.

La valoración de la calidad ambiental de las unidades viene condicionada fundamentalmente por dos variables: por la cuantificación de los elementos singulares existentes (número de elementos sobresalientes por su calidad, fragilidad o singularidad) y por la cualificación de dichos elementos (grado en que se presentan dichas cualidades) (EVREN, 1992).

En este sentido, la valoración de la calidad ambiental se hace con criterios distintos para el medio rural y espacios no urbanizados y para el medio urbano o espacios con diferentes niveles de urbanización. Mientras la calidad ambiental en el primer caso dependerá de la presencia-ausencia, en cantidad y calidad, de elementos naturales y de la presencia de la actividad humana en mayor o menor grado; en el segundo caso, los parámetros de calidad se refieren fundamentalmente al nivel de contaminación atmosférica y de ruidos soportados; al volumen y densidad de la edificación; estado de conservación de edificios, calles, mobiliario urbano, etc.; presencia-ausencia de zonas verdes y espacios libres; estética, singularidad y situación arquitectónica; condiciones de habitabilidad: exposición, ventilación, soleamiento, etc.

La calidad ambiental de cada unidad se valora por un procedimiento de agregación ponderada de los valores ambientales de los elementos cualitativos del medio natural, del patrimonio histórico-cultural y del nivel de valoración social. Se han considerado los siguientes elementos: 1/. Topografía y relieve, 2/. Pendientes, 3/. Geología y Litología, 4/. Hidrología, 5/. Vegetación natural, 6/. Usos agrícolas del suelo, 7/. Fauna, 8/. Paisaje Intrínseco (Conjunto de vistas que se observan desde una unidad de paisaje y que están situadas dentro de ella), 9/. Paisaje Extrínseco (Conjunto de vistas que se observan desde una unidad de paisaje y que están situadas fuera de ella), 10/. Presencia o actuaciones humanas, 11/. Presencia de singularidades (monumentos, yacimientos, hitos), 12/. Significación social para la conservación de una zona, y 13/. Condiciones naturales de habitabilidad (exposición, solana, umbría, aislamiento, accesibilidad, etc.)

En frecuente en estudios del territorio el procedimiento sistemático de establecer jerarquías y asignar pesos, es decir, llegar a expresar, en términos cuantitativos, la importancia de los distintos elementos para acoger o ser objeto de actuaciones urbanísticas previstas en el planeamiento desde criterios lo más objetivos posibles. Podemos definir el objetivo de la ponderación como llegar a expresar, en términos cuantitativos, la importancia de los distintos elementos para acoger o ser afectados por una determinada actuación (CEOTMA 1984, 519). Si bien es frecuente la asignación de pesos a los factores del territorio como exponen los trabajos, entre otros, de SALAS y CHUVIECO, 1992; ALEGRE, 1983; JANSEN y RIETVELD, 1990; CARTER, 1991; o CAN, 1993; la especificación de los métodos y técnicas es una cuestión escasamente concentrada para la que no existe un método generalmente aceptado en su determinación, pudiéndose considerar asimismo este proceso como un aspecto que puede crear controversias acerca de la asignación de dichos pesos, e incluso sobre el mismo procedimiento de asignación.

Como es sabido existen variados procedimientos y técnicas para la asignación de peso a una serie de factores. En este marco, consideramos que ante la evidencia de este hecho y la necesidad de aplicar estas técnicas en los estudios del medio ambiente se debe establecer un compromiso que debería implicar la consideración de tres cuestiones fundamentales (CEOTMA 1984, 509-510): 1. La complejidad de la técnica (número de variables requeridas, desagregación espacial, número de acciones de gestión o actuación que pueden considerarse, etc.). 2. Cantidad y calidad de los datos disponibles (es

evidente que los datos requeridos para la medición y el cálculo de los parámetros incluidos en estos estudios pertenecen claramente a diferentes categorías) y 3. Grado de comprensión conceptual de que se disponga el funcionamiento del sistema en estudio (esta comprensión deriva de la capacidad para identificar y analizar las relaciones causales entre las categorías del medio y los procesos en ellos inducidos por las actuaciones humanas, por ejemplo).

Así, de entre todo el conjunto de técnicas posibles, y siendo conscientes de las críticas acerca del uso de peso en los criterios de evaluación, hemos optado por utilizar el método DELPHI, con la intención de incorporar a este proceso de evaluación las opiniones de expertos y la participación pública en las distintas fases de decisión.

Como es sabido, el método DELPHI (HELMER, 1966; CETRON, 1969; DALKEY, 1972) fue diseñado por los investigadores de la Rand Corporation hace veinte años; desde entonces ha sido ampliamente utilizado en diversos campos, aunque su utilización en la planificación territorial es más reciente y menos difundida, a pesar de la singular adecuación del método, en sus rasgos esenciales, para resolver dos de sus problemas más importantes: el establecimiento de pesos o asignación de valores a descripciones cualitativas y la participación pública en las fases de decisión (CEOTMA 1984, 523).

El DELPHI es un método que explicita y refina opiniones autorizadas, opiniones de expertos. Con ello intentamos introducir un componente de rigurosidad y un patrón de referencia que se extenderá a todas las unidades ambientales objeto de análisis. El panel de expertos debe entenderse como personas cualificadas, técnica o científicamente, buenos conocedores de las cuestiones ambientales. Esta consideración es correcta desde el momento que dichos expertos conocen el ámbito territorial de estudio y su problemática.

Obviamente, sin entrar a enumerar aquí, las etapas previas y el procedimiento de selección del panel de expertos, su cuestación por separado y por escrito, la confección del resumen de la respuestas y la repetición en rondas sucesivas del ciclo hasta conseguir los resultados más óptimos posibles, en cuanto a convergencia y que esta se dirija hacia valores representativos de la realidad, hemos establecido las siguientes etapas:

→ PASO 1. Ponderación de los trece elementos a partir de las opiniones de 11 expertos.

Cada uno de los m elementos (13) reciben una valoración en una escala de 0 a 10 por los n expertos (11). A dichos expertos se les hizo la petición siguiente:

Puntúe de 0 a 10 cada uno de los siguientes elementos de acuerdo a la importancia que según su opinión tiene cada uno de ellos en la calidad ambiental existente en un determinado territorio o unidad ambiental.

		VALORACIÓN EXPERTOS										
		Las letras identifican a los expertos preguntados.										
ELEMENTOS		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	TOPOGRAFIA O RELIEVE.	6	5	5	8	8	9	9	8	10	7	9
2	PENDIENTES.	5	5	3	6	5	6	7	7	5	7	9
3	GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA.	4	5	4	7	9	7	7	6	7	5	10
4	HIDROLOGÍA	8	9	9	7	9	10	6	8	9	8	9
5	VEGETACIÓN.	8	9	9	9	10	9	8	8	9	9	10
6	USOS DEL SUELO Y APROVECHAMIENTOS.	5	7	4	5	6	5	7	5	8	9	4
7	FAUNA	2	7	7	6	10	10	7	6	8	2	7
8	PAISAJE INTERIOR.	5	7	7	10	6	7	7	10	10	10	8
9	PAISAJE EXTERIOR.	6	6	5	8	6	7	6	10	9	7	7
10	PRESENCIA DE ACTUACIONES HUMANAS.	4	3	3	4	4	8	6	4	5	9	2
11	PRESENCIA DE SINGULARIDADES .	7	7	5	6	6	10	6	9	6	7	7
12	SIGNIFICACIÓN SOCIAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA ZONA.	6	10	10	6	8	7	5	8	7	5	6
13	CONDICIONES NATURALES DE HABITABILIDAD .	7	4	3	5	9	10	7	4	7	10	8
TOTAL		73	84	74	87	96	105	88	93	100	95	96
		Σ TOTAL = 991										

Fuente: Elaboración propia.

→ PASO 2. Matriz de pesos individuales en forma decimal.

(Ejemplo: $6/73=0.0822$)

ELEMENTOS	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1 TOPOGRAFIA O RELIEVE.	0,0822	0,0595	0,0676	0,0920	0,0833	0,0857	0,1023	0,0860	0,1000	0,0737	0,0938	
2 PENDIENTES.	0,0685	0,0595	0,0405	0,0690	0,0521	0,0571	0,0795	0,0753	0,0500	0,0737	0,0938	
3 GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA.	0,0548	0,0595	0,0541	0,0805	0,0938	0,0667	0,0795	0,0645	0,0700	0,0526	0,1042	
4 HIDROLOGÍA	0,1096	0,1071	0,1216	0,0805	0,0938	0,0952	0,0682	0,0860	0,0900	0,0842	0,0938	
5 VEGETACIÓN.	0,1096	0,1071	0,1216	0,1034	0,1042	0,0857	0,0909	0,0860	0,0900	0,0947	0,1042	
6 USOS DEL SUELO.	0,0685	0,0833	0,0541	0,0575	0,0625	0,0476	0,0795	0,0538	0,0800	0,0947	0,0417	
7 FAUNA	0,0274	0,0833	0,0946	0,0690	0,1042	0,0952	0,0795	0,0645	0,0800	0,0211	0,0729	
8 PAISAJE INTERIOR.	0,0685	0,0833	0,0946	0,1149	0,0625	0,0667	0,0795	0,1075	0,1000	0,1053	0,0833	
9 PAISAJE EXTERIOR.	0,0822	0,0714	0,0676	0,0920	0,0625	0,0667	0,0682	0,1075	0,0900	0,0737	0,0729	
10 ACTUAC. HUMANAS.	0,0548	0,0357	0,0405	0,0460	0,0417	0,0762	0,0682	0,0430	0,0500	0,0947	0,0208	
11 SINGULARIDADES	0,0959	0,0833	0,0676	0,0690	0,0625	0,0952	0,0682	0,0968	0,0600	0,0737	0,0729	
12 SIGNIFICACIÓN SOCIAL	0,0822	0,1190	0,1351	0,0690	0,0833	0,0667	0,0568	0,0860	0,0700	0,0526	0,0625	
13 HABITABILIDAD	0,0959	0,0476	0,0405	0,0575	0,0938	0,0952	0,0795	0,0430	0,0700	0,1053	0,0833	
TOTAL	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	
		Σ TOTAL = 11,0000										

→ PASO 3. Asignación de pesos por el panel de expertos a cada elemento. Coeficientes de ponderación.

Datos de la Matriz de pesos individuales en forma decimal.

$$W_i = \sum_{j=1}^n W_{ij} : \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m$$

Ejemplo.

$$W_i = \frac{0,0822+0,0595+0,0676+0,0920+0,0833+0,0857+0,1023+0,0860+0,1000+0,0737+0,0938}{11,000} = 0,0160$$

	ELEMENTOS	PESO	%
1	TOPOGRAFÍA O RELIEVE.	0,0160	9
2	PENDIENTES.	0,0147	8
3	GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA.	0,0145	8
4	HIDROLOGÍA	0,0185	10
5	VEGETACIÓN.	0,0194	11
6	USOS DEL SUELO Y APROVECHAMIENTOS.	0,0100	6
7	FAUNA	0,0091	5
8	PAISAJE INTRÍNSECO.	0,0138	8
9	PAISAJE EXTRÍNSECO.	0,0141	8
10	PRESENCIA DE ACTUACIONES HUMANAS.	0,0069	4
11	PRESENCIA DE SINGULARIDADES.	0,0153	8
12	SIGNIFICACIÓN SOCIAL PARA LA CONSERVACIÓN.	0,0132	7
13	CONDICIONES NATURALES DE HABITABILIDAD.	0,0163	9
	TOTAL	0,1818	100

→ PASO 4. Valoración de la calidad de unidades ambientales realizada por el equipo redactor multidisciplinar.

Ejemplo realizado para un espacio costero malagueño que por su localización recibe fuertes presiones urbanísticas de carácter turístico y en el que aún pervive una agricultura intensiva de alta rentabilidad.

UNIDADES AMBIENTALES	ELEMENTOS												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
LITORAL URBANIZADO	5	4	7	8	1	0	0	5	6	2	4	7	5
LITORAL NO URBANIZADO	5	4	5	7	2	4	0	6	5	3	4	5	5
RÍO Y ENTORNO	6	4	5	8	4	7	6	6	5	3	4	5	5
NÚCLEO TRADICIONAL	7	7	7	6	4	0	0	8	7	6	7	6	7
MONTES	8	9	7	5	6	4	7	8	7	4	5	7	6
FRUTALES EN REGADÍO	7	8	7	6	4	8	4	7	7	6	5	6	6
HUERTAS TRADICIONALES	7	6	6	6	4	8	4	6	6	6	7	6	6

- 1/. Topografía y relieve
- 2/. Pendientes.
- 3/. Geología y Litología.
- 4/. Hidrología.
- 5/. Vegetación natural.
- 6/. Usos agrícolas del suelo.

- 7/. Fauna.
- 8/. Paisaje Intrínseco (Conjunto de vistas que se observan desde una unidad de paisaje y que están situadas dentro de ella).
- 9/. Paisaje Extrínseco (Conjunto de vistas que se observan desde una unidad



de paisaje y que están situadas fuera de ella).
 O 10/. Presencia o actuaciones humanas.
 O 11/. Presencia de singularidades (monumentos, yacimientos, hitos).

O 12/. Significación social para la conservación de una zona.
 O 13/. Condiciones naturales de habitabilidad (exposición, solana, umbría, aislamiento, accesibilidad, etc.)

➔ PASO 5. Obtención del índice global de calidad ambiental.

El Índice global de calidad ambiental (CA) de cada unidad se obtiene por agregación ponderada de cada uno de los elementos del medio considerados.

$$I.C.A. = \sum_{i=1}^n p_i \cdot v_i$$

donde:

p_i determina el peso del factor i en la unidad, que puede ser valorado de 0 a 100 unidades adimensionales, mientras que v_i , valor de la calidad individual del factor considerado, establecido por el número de los elementos presentes (13), siendo valorado entre 0 y 10, adoptaría un valor absoluto comprendido entre 0 y 1.300. Expresado matemáticamente como,

$$\sum_{i=1}^n p_i = 100 \quad \text{y} \quad \sum_{i=1}^n p_i \cdot v_i = 1.300$$

Valoración de la calidad ambiental con la ponderación de elementos del panel de expertos.

La penúltima columna de la tabla (TOTAL) representa el valor absoluto ponderado de la calidad ambiental de cada unidad y la última columna (CA, Calidad Ambiental) es una relativización de estos valores absolutos en una escala de 6 términos, mediante una distribución estadística en intervalos.

UNIDADES AMBIENTALES	ELEMENTOS													TOTAL	CA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
UNIDAD 1	43,98	32,44	55,63	81,33	10,68	0,00	0,00	37,95	46,53	7,56	33,76	50,64	44,80	445	2
UNIDAD 2	43,98	32,44	39,74	71,16	21,37	22,03	0,00	45,54	38,77	11,34	33,76	36,17	44,80	441	2
UNIDAD 3	52,78	32,44	39,74	81,33	42,75	38,55	30,09	45,54	38,77	11,34	33,76	36,17	44,80	528	3
UNIDAD 4	61,57	56,78	55,63	61,00	42,75	0,00	0,00	60,73	54,28	22,68	59,08	43,40	62,72	580	3
UNIDAD 5	70,37	73,00	55,63	50,83	64,12	22,03	35,10	60,73	54,28	15,12	42,20	50,64	53,76	655	4

FRUTALES EN REGADÍO	61,57	64,89	55,63	61,00	42,75	44,06	20,06	53,13	54,28	22,68	42,20	43,40	53,76	619	:
HUERTAS TRADICIONALES	61,57	48,67	47,68	61,00	42,75	44,06	20,06	45,54	46,53	22,68	59,08	43,40	53,76	596	:
TOTAL	395,82	340,66	349,68	467,65	267,17	170,73	105,31	349,16	333,44	113,40	303,84	303,82	358,40	3864	:

- 1/. Topografía y relieve
- 2/. Pendientes.
- 3/. Geología y Litología.
- 4/. Hidrología.
- 5/. Vegetación natural.
- 6/. Usos agrícolas del suelo.
- 7/. Fauna.
- 8/. Paisaje Intrínseco (Conjunto de vistas que se observan desde una unidad de paisaje y que están situadas dentro de ella).
- 9/. Paisaje Extrínseco (Conjunto de vistas que se observan desde una unidad de paisaje y que están situadas fuera de ella).
- 10/. Presencia o actuaciones humanas.
- 11/. Presencia de singularidades (monumentos, yacimientos, hitos).
- 12/. Significación social para la conservación de una zona.
- 13/. Condiciones naturales de habitabilidad (exposición, solana, umbría, aislamiento, accesibilidad, etc.)

→ PASO 6. Establecimiento de los resultados finales.

Este punto se ha hecho una distribución de los valores en 6 clases, cuyos intervalos han sido:

Calidad Ambiental 1. MUY BAJA.	0-260 Valor Ponderado.
Calidad Ambiental 2. BAJA.	260-520 Valor Ponderado.
Calidad Ambiental 3. MEDIA BAJA.	520-650 Valor Ponderado.
Calidad Ambiental 4. MEDIA ALTA.	650-780 Valor Ponderado.
Calidad Ambiental 5. ALTA.	780-1.040 Valor Ponderado.
Calidad Ambiental 6. MUY ALTA.	1.040-1.300 Valor Ponderado.

Las unidades ambientales se distribuyen del siguiente modo según su calidad:

	<u>CALIDAD AMBIENTAL(CA)</u>
⇒ UNIDAD 1. Litoral Urbanizado (445).	BAJA (2).
⇒ UNIDAD 2. Litoral No Urbanizado (441).	BAJA (2).
⇒ UNIDAD 3. Río y Entorno (528).	MEDIA BAJA (3).
⇒ UNIDAD 4. Núcleo Urbano tradicional (580).	MEDIA BAJA (3).
⇒ UNIDAD 5. Montes (655).	MEDIA ALTA (4).
⇒ UNIDAD 6. Frutales en Regadío (619).	MEDIA BAJA (3).
⇒ UNIDAD 7. Huertas tradicionales (596).	MEDIA BAJA (3).

Como se puede observar no existen unidades ambientales con valores inferiores a 260 (Calidad Muy Baja), ni superiores a 780 (Calidad Alta o Muy Alta). No existen pues unidades con valor singular o elevada calidad que pudieran sufrir impactos importantes por las actuaciones urbanísticas proyectadas. Es más, todas se sitúan en valores intermedios (Calidad Baja, Media Baja y Media Alta), teniendo en cuenta que hemos

categorizado los valores medios en dos intervalos para poder matizar aún más la calidad ambiental de las unidades; de otro modo, casi todas las unidades estarían englobadas en valores de calidad Media, si poder distinguir si se acercan más a cálida Alta o Baja.

4. Conclusiones finales.

Como es fácil observar, las actuaciones territoriales han generado un importante impacto ambiental configurando una situación espacial irreversible. Ahora nos encontramos que la Legislación, siguiendo postulados generalmente extendidos, prefiere prevenir que curar. Esta opción preventiva demanda que una correcta adecuación de las técnicas para el tratamiento de la información en los estudios del medio ambiente. Las facetas conceptuales y las herramientas son muy diversas, no pudiendo hacerse una correspondencia biunívoca entre un tipo determinado de técnica y una aplicación específica del estudio del territorio. Así, por ejemplo, un estudio de las aptitudes o capacidades de acogida del territorio de las actuaciones humanas puede acometerse mediante técnicas metodológicas que igualmente pueden utilizarse para un estudio de los impactos de tales actuaciones.

Aquí ocurre como es tantas otras ramas o facetas del dominio científico relacionadas con el manejo de muchas variables, que han tenido que incorporar y adaptar para el desarrollo de sus conceptos técnicas en principio elaboradas en áreas bien diferentes.

Una finalidad primordial de los estudios de impacto ambiental es proporcionar información, la cual puede ser, en ocasiones, meramente descriptiva, una aportación al conocimiento del medio en cierto territorio, una tarea científica; sin embargo, otras veces – y este es nuestro caso- la recogida y elaboración de la información se encamina hacia un objetivo menos genérico: su aplicación a la planificación y a la ordenación del medio físico. En consecuencia, se traspasa el umbral de la descripción y se entra en el campo del significado de la información ante una posibles acciones que inciden sobre el medio.

En el campo de trabajo que no ocupa, el desconcierto metodológico es grande. Se producen situaciones en las que el proceso de redacción del planeamiento no es paralelo al desarrollo del estudio de impacto ambiental correspondiente por lo que resultará muy difícil la modificación de las propuestas de ocupación y de los impactos ambientales en el territorio y con frecuencia sólo será posible la alteración de los modos en que éstos se producen. Por el contrato, en la situación óptima de desarrollo paralelo de ambos

instrumentos, el estudio de impacto ambiental actúa realmente como un instrumento para la regulación del uso del suelo o condiciones de implantación en el espacio, adquiriendo mayor virtualidad cuanto más se utiliza en la normativa de un plan para controlar la localización y desarrollo de actividades conflictivas, públicas o privadas, que estando o no en su programa de actuaciones, aparecen expectantes en el territorio municipal.

Todos estos razonamientos obligan a la separación de los conceptos y de las técnicas a utilizar por los geógrafos para el desarrollo de aquéllos. La metodología operativa que se ha descrito en esta comunicación puede aplicarse, en unos casos de forma más óptima y utilizable que en otros, a las diferentes secuencias de descripción, clasificación, integración o evaluación implicadas en todos los tipos de estudios ambientales.

Por otra parte, el establecimiento de pesos es un verdadero problema de los métodos de ponderación. Son muchos los procedimientos ensayados y empleados (en nuestro caso promedio de los valores asignados por un grupo de expertos), pero hay en todo caso una cuestión previa: la conveniencia de atribuir pesos.

BIBLIOGRAFÍA.

- ALEGRE, P. (1983): Una aplicació del Programa MAP a Catalunya. Departemtno de Geografía, Universidd Atuónoma, Barcelona.
- AMMER, U., BECHET, G., y KLEIN, R. (1981): Methodology of a large scale environmental mapping. W.G. Landschaftstechnik, Faculty of Forestry, University of Munich, Munich.
- CAN, A. (1993): Residential quality assesment, Alternative Approaches using GIS, en M Fischer y P. Nijkamp (edis.), Geographic Information Systems, Spatial Modelling and Policy Évalutaion, Springer-Verlag, Berlin.
- CARVER, S. (1991): Integrating multi-criteria evaluation with geographical information systems, International Journal of Geographic Information Systems, vol. 5, núm. 3, págs. 321-339.
- CENDRERO, A. (1975): El mapa geológicoambiental en la evaluación de los recursos naturales y en la planificación del territorio. Su aplicación a la zona de Santander y su bahía. Secretariado de Publicaciones, Universidad de Santander, Santander.
- CENDRERO, A. (1982): "Técnicas e instrumentos de análisis para la evaluación, planificación y gestión del medio ambiente". Fascículos sobre Medio Ambiente, núm. 6, CIFCA, Madrid, 67-124.
- CENDRERO, A.; DIAZ DE TERÁN J.R. y GONZALES LASTRA, J.R. (1980): "A method for the presentation, evaluation and processign of geoscientific data for multipurpose landuse planning" XXVI Congreso Internacional de Geología, París 7 a 17 de Julio de 1980, París, abstract.
- CENDRERO, A.; NIETO, M.; ROBLES F. y SÁNCHEZ, J (1986): Mapa Geocientífico de la Provincia de Valencia. Diputación Provincial de Valencia, Valencia.
- CEOTMA (1984): Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodología. Centro de Estudios de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente (CEOTMA), Madrid.
- CETRON, M.J. (1969): Technological forecasting. Gordon and Breach, New York.
- DALKEY, N.C. (1972): Sudies in the quality of life. Health, Lexington, Massachusets.
- EVREN (1992): La Evaluación de Impacto Ambiental en el Planeamiento Urbanístico. Conselleria d'Obres Públiques, Urbanisme i Transports. Generalitat Valenciana. Valencia. (Colección Territori, núm. 1).



- FISHER, W.L. (1972): "Environmental geologic atlas of the Texas coastal zone: Galveston Houston Area" y "Environmental geologic atlas of the Texas coastal zone: Beaumont-Port Athur Area", University of Texas at Austin.
- HELMER, O. (1966): The Delphi method for systematizing judgements about the future. University of California, Los Angeles.
- JANSSEN, R. Y RIETVELD, P. (1990): Multicriteria Analysis and Geographic Information Systems: An application to agricultural landuse in the Netherlands, en H. Scholten y J. Stillwell (eds.), Geographical Information Systems for Urban and Regional Planning, Kluwer, Dordrecht.
- NIETO, M. (1983a): "Metodología de elaboración de Planes Directores para la Gestión de los residuos sólidos". II Reunión de Geología Ambiental y Ordenación del Territorio, Lérida 20 y 21 de Febrero de 1983, Diputación Provincial de Lérida, Lérida, 190-214.
- NIETO, M. (1983b): "Impacto ambiental de los residuos sólidos". Evaluación de Impacto Ambiental. Dirección General de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla, 106-135.
- SALAS, J. Y CHUVIECO, E. (1992): "¿Dónde arderá el bosque?. Previsión de los incendios forestales mediante un SIG". I Congreso AESIGYT, Los Sistema de Información Geográfica en la Gestión Territorial. Madrid.