

# Integración paisajística de los parques eólicos

## Metodología para localizar y gestionar el impacto paisajístico de los parques eólicos

Alejandro GÓMEZ VILLARINO  
MELISSA, CONSULTORÍA E INGENIERÍA AMBIENTAL, S.L.

### Presentación

Uno de los elementos que más preocupan, especialmente a la población de la zona donde se pretende implantar un parque eólico, es la afección paisajística por la introducción de elementos artificiales, muy visibles, con partes móviles que atraen la mirada, que casi siempre destacan en altura sobre el horizonte, y que contrastan fuertemente, por formas, materiales y colores, en casi cualquier panorama.

Aunque se trata de un efecto muy obvio y notable, su valoración reviste cierta dificultad, fundamentalmente por el carácter de percepción subjetiva que posee el paisaje. Y es que el paisaje constituye una experiencia de carácter subjetivo, por más que muchos de los elementos de la percepción sean objetivables. En este sentido el paisaje es la "percepción polisensorial y subjetiva de la expresi-

ón externa en que se manifiesta el sistema territorial" (Gómez Orea, 2008).

Analizar el paisaje implica, por tanto, analizar dos lugares, un espacio objetivo, la imagen exter-

na del sistema, y un espacio subjetivo: el percibido por el observador, porque el paisaje no existe hasta que es interpretado por el observador. Debe existir un perceptor para que el paisaje se re-



Figura 1. Los aerogeneradores son infraestructuras imponentes, con aspas en movimiento, y que además, por requerimientos técnicos, casi siempre han de ubicarse en espacios abiertos o en posición dominante sobre el entorno. (Foto: Aerogeneradores en Zaragoza. España. Autor: AGV).



Figura 2. El paisaje es una percepción subjetiva del modelo territorial que, aunque esté formado por múltiples componentes (forma, textura, color, elementos antrópicos, etc.) se aprecia como una unidad. (Foto: vistas del Cantón Cuenca. Ecuador. Autor: AGV).

vele y manifieste; para **Teresa Villarino** (2008) el paisaje es el territorio, más la luz, más la mirada humana.

Para resolver esta dificultad se propone una metodología que se enfoca hacia la “lectura” del

paisaje, es decir, a entenderlo al igual que lo hacían el hombre primitivo o el agricultor ancestral, que utilizaban el paisaje como fuente esencial de información sobre el medio físico, para planificar sus asentamientos, sus estrate-

gias de caza, o la ubicación de sus cultivos en las áreas más fértiles. Esta metodología para leer el territorio persigue:

- *Identificar, conocer y cartografiar los elementos primarios de la percepción existentes en el ámbito geográfico de interés sometido a estudio. Son aquellos que se pueden observar directamente: formas, texturas, colores, etc.*
- *Diagnosticar la situación en que se encuentra el paisaje (cómo es y cómo funciona), la forma en que se ha llegado a ella (evolución histórica), la evolución previsible hacia el futuro, con qué valores cuenta, cuáles son los problemas actuales o potenciales que le afectan, qué potencialidades ofrece y qué limitaciones de uso y aprovechamiento presenta para garantizar su sostenibilidad. Es lo que en la*

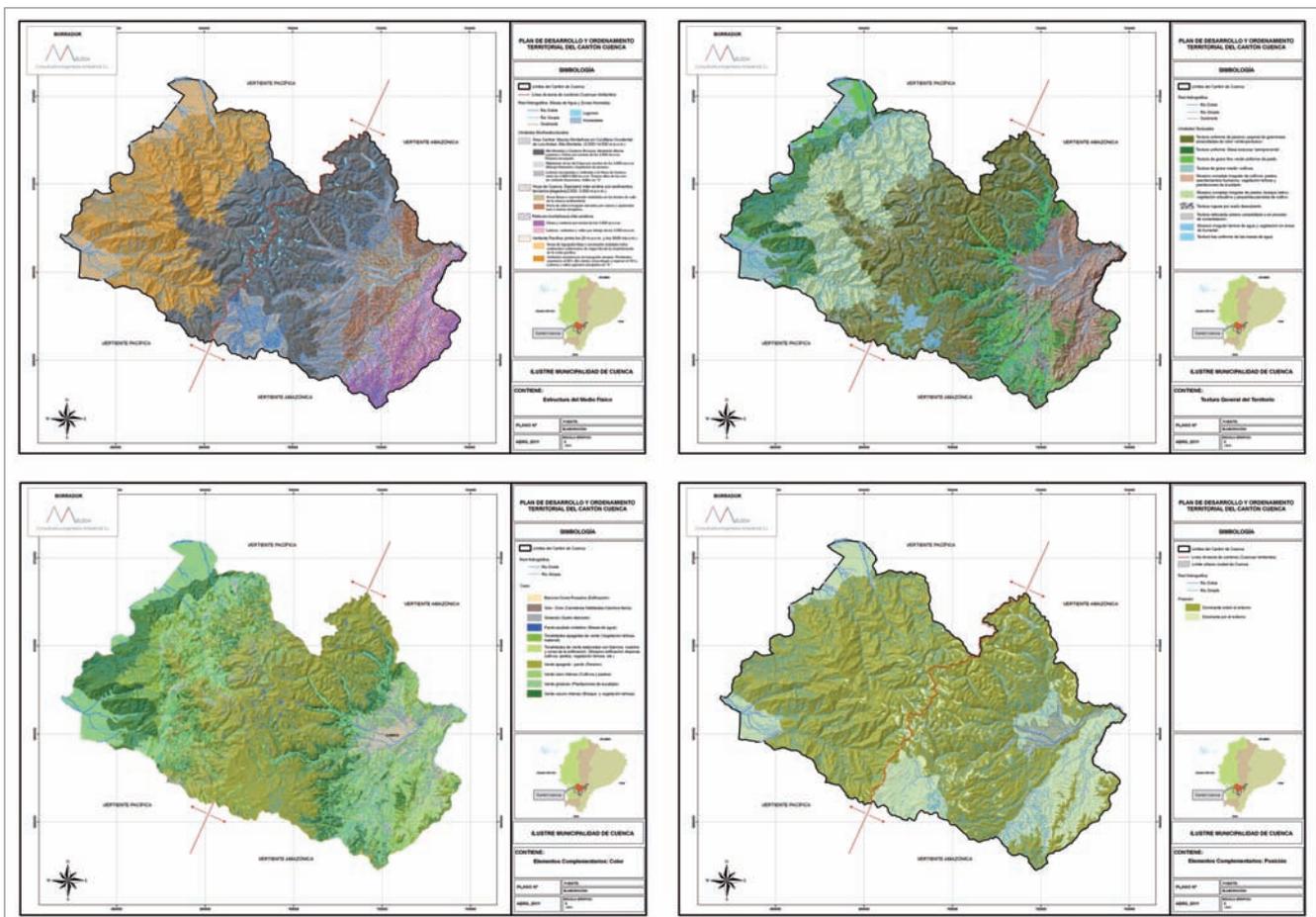


Figura 3. Ejemplo de mapas a realizar en esta fase: estructura, textura, color, posición (Estudio de Capacidad de Acogida Paisajística para diversas actividades del Cantón Cuenca. Ecuador. Melissa S.L.)



Figura 4. Ejemplo de elemento singular: laguna en el Parque Nacional Cajas [Estudio de Capacidad de Acogida Paisajística para diversas actividades del Cantón Cuenca. Ecuador. Melissa S.L.].

metodología que se propone se denominan elementos elaborados de percepción, que se determinan aportando a los elementos básicos, métodos de interpretación propios del diagnóstico.

- *Facilitar la inserción del paisaje en el proceso de toma de decisiones* al que se aplica. Tal inserción pretende la mejor integración del proyecto de aprovechamiento de energía eólica en el paisaje, de tal manera que su instalación no suponga una merma de su valor, tanto como indicador histórico-cultural, recurso socioeconómico directa e indirectamente explotable, factor ambiental susceptible de ser afectado por las actividades humanas, componente de la calidad de vida, etc. Esto se resuelve en la metodología a través de los *elementos de percepción para la decisión*.

### La aplicación de la metodología

El término *metodología* deriva de método, cuya raíz griega signifi-

ca “camino hacia”. Consiste en una secuencia lógica de tareas concatenadas, que se ejecutan según un orden determinado, y que permite conducir el proceso de reflexión a través del cual se va formando criterio para dar respuesta a los objetivos planteados.

La metodología es, por tanto, una especie de “camino iniciático” orientado a entender y tomar con-

ciencia de los valores y los méritos de conservación, de la resiliencia, o capacidad del paisaje de soportar las agresiones que se le ejerzan, y sobre todo de la capacidad que tiene para acoger, sin ver disminuido su valor, la implantación de un parque eólico, así como de establecer cómo y de qué manera se debería implantar para conseguir este objetivo. Aunque se muestre como un

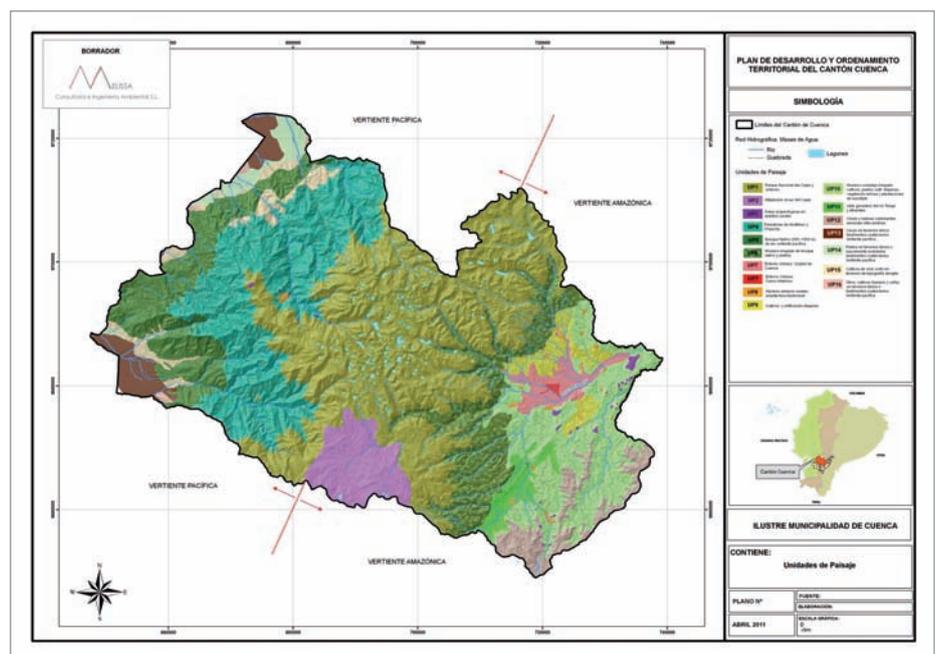


Figura 5. Ejemplo de mapa de unidades de paisaje y su valoración [Estudio de Capacidad de Acogida Paisajística del Cantón Cuenca. Ecuador. Melissa S.L.].

DETERMINACIÓN DE LAS CLASES DE FRAGILIDAD VISUAL				CLASES DE EXPOSICIÓN VISUAL		
Muy alta	Alta		Media	Baja	Muy Baja	
CALIDAD DE LAS UNIDADES DE PAISAJE	Muy alta	MUY ALTA	MUY ALTA	ALTA	ALTA	MEDIA
Alta	MUY ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	MEDIA	MEDIA
Media	ALTA	ALTA	MEDIA	MEDIA	MEDIA	BAJA
Baja	ALTA	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA	BAJA
Muy Baja	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA	BAJA	BAJA

Tabla 1. Determinación de las clases de fragilidad visual.

DETERMINACIÓN DE LAS CLASES DE FRAGILIDAD VISUAL				CLASES DE EXPOSICIÓN VISUAL		
Muy alta	Alta		Media	Baja	Muy Baja	
CAPACIDAD DE ABSORCIÓN DE LAS UNIDADES DE PAISAJE	Muy alta	MUY ALTA	MUY ALTA	ALTA	ALTA	MEDIA
Alta	MUY ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	MEDIA	MEDIA
Media	ALTA	ALTA	MEDIA	MEDIA	MEDIA	BAJA
Baja	ALTA	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA	BAJA
Muy Baja	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA	BAJA	BAJA

Tabla 2. Determinación de las clases de fragilidad paisajística.

camino de tipo secuencial, su aplicación debe hacerse alternando avances y retrocesos a través de los cuales se va comprendiendo el recurso paisajístico en toda su complejidad, y los cambios y los conflictos esperables que puede suponer la implantación de infraestructuras tan singulares como son los aerogeneradores.

A lo largo de esta especie de “camino iniciático”, se va formando opinión fundada sobre la cuestión paisajística, las limitaciones y potenciales de las distintas unidades paisajísticas para el proyecto, y la forma de prevenir los efectos

negativos y de aprovechar los positivos.

**Tarea 1: identificación y cartografía de los componentes primarios del paisaje, en el ámbito de estudio**

Se entiende aquí como elementos primarios del paisaje, aquellos componentes o variables de primer nivel que se manifiestan de forma evidente y conspicua en el territorio y que, por tanto, se pueden observar directamente por cualquier observador sin prepara-

ción especial y sin necesidad de ningún tipo de elaboración de tales variables.

Dentro de los elementos primarios de la percepción se han diferenciado distintos componentes: unos básicos y otros complementarios, a los que se añaden una serie de elementos singulares específicos de cada ámbito y unos elementos de composición:

- Son *elementos básicos* los de carácter permanente: la estructura y textura generales del medio físico y los elementos antrópicos construidos y conspicuos.

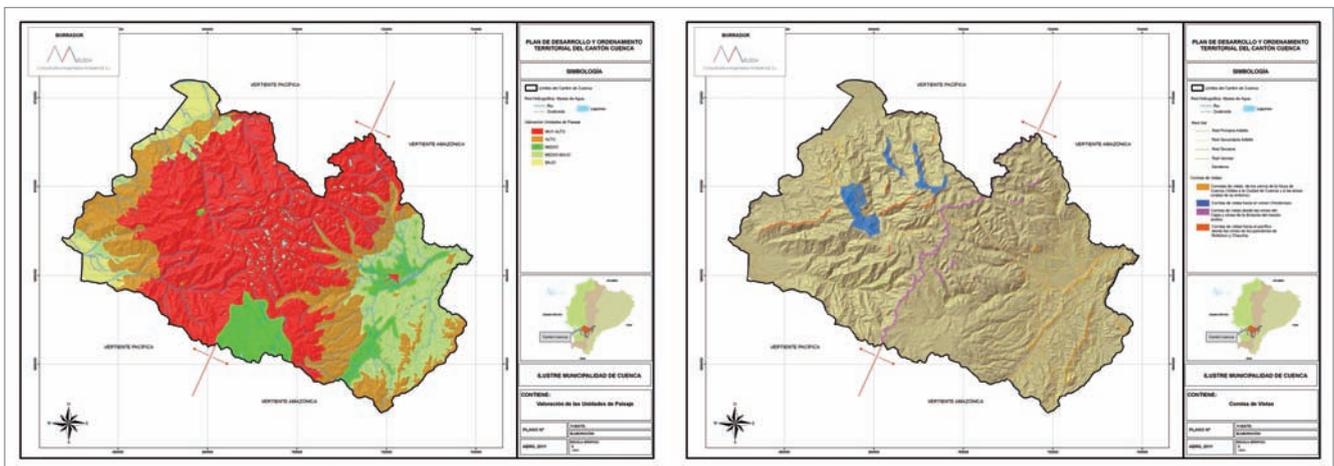


Figura 6. Ejemplo de mapa de valoración de las unidades de paisaje (izda.) e identificación de lugares con alto potencial de vistas (dcha.) (Estudio de Capacidad de Acogida Paisajística del Cantón Cuenca. Ecuador. Melissa S.L.).

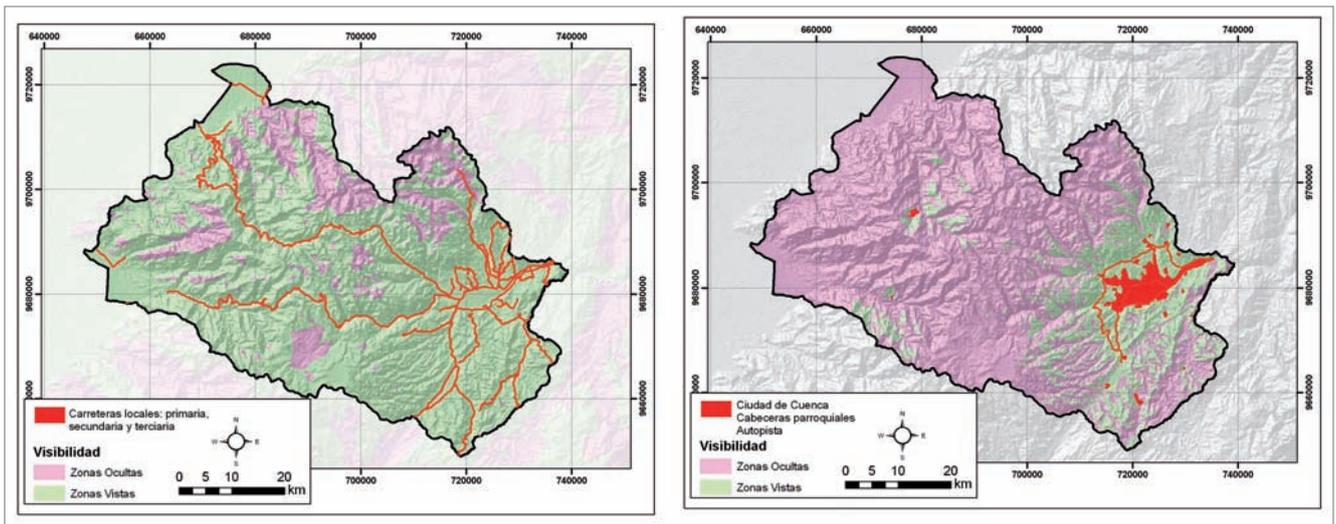


Figura 7. Ejemplo de mapas de visibilidad: desde las carreteras y desde los núcleos de población (Estudio de Capacidad de Acogida Paisajística del Cantón Cuenca. Ecuador. Melissa S.L.).

- Son *elementos complementarios* aquéllos menos significativos y de carácter temporal o esporádico: meteoros, colores, olores, sonidos, presencias visuales esporádicas (animales) o atmósfera emocional; otros elementos son aquéllos menos evidentes y de carácter más abstracto: rareza, singularidad, composición, armonía y fondo escénico.
- A los anteriores se añaden los *elementos de carácter singular* que son aquéllos de

escasa entidad superficial pero fuerte relevancia cultural o perceptual.

- Por último, encontramos unos *elementos de composición* que se interpretan como la manifestación de las relaciones entre los elementos anteriores en una escena: armonía de la escena, rareza, originalidad o singularidad del conjunto, posición relativa, presencia o ausencia de elementos dominantes, disposición espacial de la escena, etc.

## Tarea 2: integración de los componentes del paisaje para su interpretación (elementos elaborados de la percepción)

Son elementos elaborados de percepción aquellas variables que, dependientes de los elementos básicos de percepción, suponen una interpretación de ellas.

Entre estos componentes destaca la base paisajística, que consiste en el propio terreno y la forma en que se manifiesta a la percepción polisensorial como un todo que se percibe en bloque, pero de la misma manera que se hace con otros subsistemas del sistema territorial como el medio físico, geomorfología, o vegetación, se recurre al concepto de unidad de paisaje para expresar y representar la heterogeneidad de paisajes presentes en un territorio.

Este enfoque sugiere, en cuanto el paisaje es un elemento más del sistema territorial, inventariar la base paisajística en términos de unidades homogéneas de percepción que se caracterizarán por ser unidades elementales distintas reconocibles, visualmente conspicuas, que se perciben como un todo, a las que se supone una respuesta visual homogénea ante distintas posibilidades de uso.

Otros elementos elaborados de la percepción son: la intervisibilidad del territorio, el valor de las

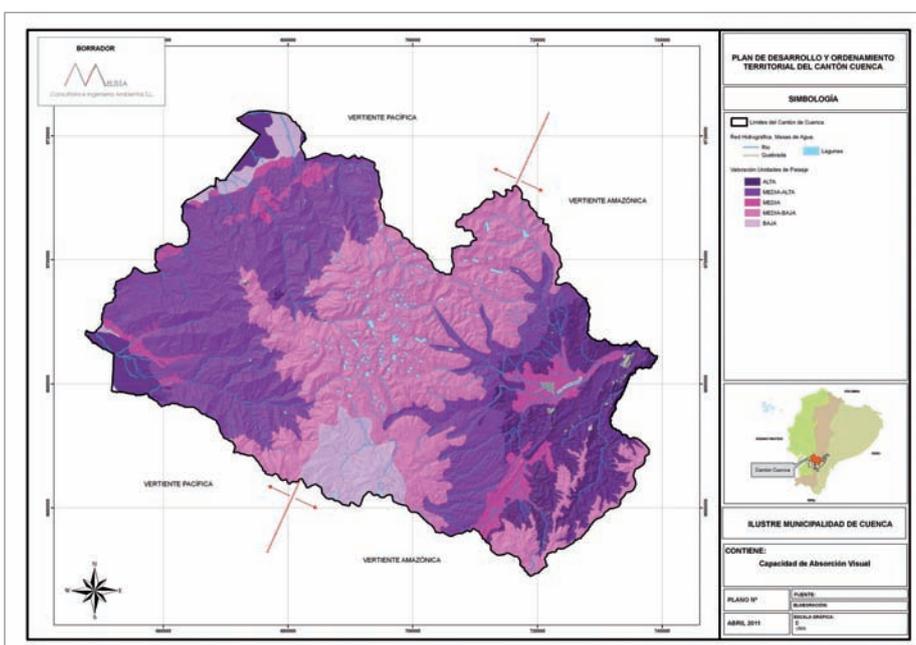


Figura 8. Ejemplo de mapa de capacidad de absorción (Estudio de Capacidad de Acogida Paisajística del Cantón Cuenca. Ecuador. Melissa S.L.).

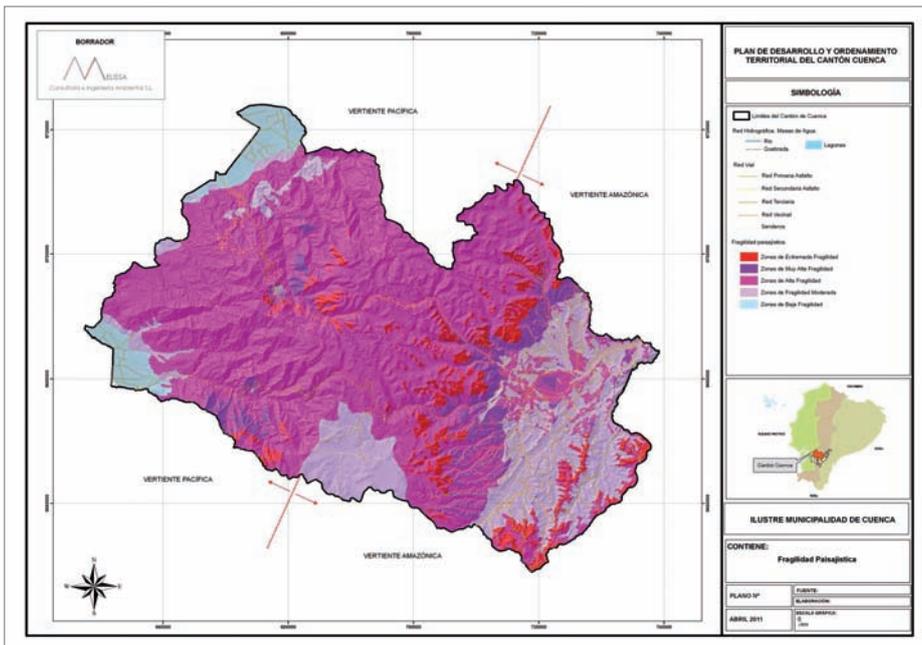


Figura 9. Ejemplo de mapa de fragilidad paisajística (Estudio de Capacidad de Acogida Paisajística del Cantón Cuenca. Ecuador. Melissa S.L.).

unidades de paisaje, la fragilidad del paisaje, los problemas actuales y potenciales (amenazas) que afectan al paisaje, las potencialidades que proporciona el paisaje en cuanto recurso socioeconómico, aprovechable, etc.

### Tarea 3: interpretación práctica del conocimiento adquirido para la toma de decisiones (elementos de la percepción para la decisión)

Se refiere este bloque a concretar aspectos que serán utilizados directamente en la toma de decisiones sobre la ubicación del parque eólico.

#### La fragilidad paisajística

La *fragilidad del paisaje* se refiere a la susceptibilidad al deterioro por las actividades humanas. Tal susceptibilidad dependerá de la *fragilidad visual*, es decir, de la capacidad de ser visto (que se asocia a cada punto del territorio) y de la “capacidad de absorción”.

La *fragilidad visual* depende de dos elementos visuales básicos:

- La calidad de la base paisajística u, operativamente, de las unidades de paisaje que

puedan ser directa o indirectamente afectadas.

- La visibilidad de tales unidades, es decir, su incidencia visual; pero tal incidencia visual no es homogénea para toda la unidad; es decir, no se puede asociar a una unidad completa, sino a las unidades que resultan de superponer las unidades de paisaje con las de incidencia visual.

Por tanto, superponiendo un mapa de las unidades de paisaje valoradas con el de incidencia visual, se establecerán diversos grados de fragilidad visual, tal como señala la *tabla 1*, los cuales quedarán representados sobre el mapa resultante de la superposición.

La *capacidad de absorción* es la capacidad de las unidades para incorporar a la imagen que proyecta, elementos extraños sin detrimento de su calidad. Se trata de una especie de “resiliencia paisajística”, en la medida en que se trata de la flexibilidad de sus elementos visuales para asimilar modificaciones o alteraciones, de tal forma que sean escasamente conspicuos en la percepción. Así, una unidad arbolada “absorbe” con facilidad una infraestructura lineal o un edificio de pequeña envergadura, un relieve complejo muy compartimentado por las pen-

dientes permite enmascarar fácilmente elementos extraños, un colorido predominante en una unidad absorbe con facilidad elementos del mismo color, etc.

Para la valoración de la capacidad de absorción existen diversos métodos. **Yeomans (1986)**, (citado por **Hernández Delgado et al.**) evalúa la capacidad de absorción visual por medio de la pendiente, erosionabilidad, regeneración vegetal potencial, diversidad de vegetación, contraste de color de suelo y roca, y contraste de vegetación.

Aquí se propone otro método, que consiste en considerar que la posibilidad de enmascarar elementos de un parque eólico dependen, fundamentalmente, de la complejidad del relieve, en mayor medida, y de la cobertura vegetal, que limita las vistas, ambas expresadas en clases según los siguientes criterios:

- Capacidad de absorción de la complejidad del relieve:
  - Muy alta: relieve muy movido, de fuertes pendientes, altamente compartimentado.
  - Alta: relieve movido, de pendientes medias.
  - Media: situación intermedia entre la alta y la baja.
  - Baja: relieve ondulado.
  - Muy baja: relieve plano.
- Capacidad de absorción de la vegetación:
  - Muy alta: vegetación arbórea de alto porte, densa y de hoja perenne.
  - Alta: vegetación arbórea de alto porte, densa y de hoja caediza.
  - Media: mezcla de vegetación arbórea y matorral.
  - Baja: vegetación de matorral
  - Muy baja: vegetación esteparia.

Por último, la fragilidad paisajística se obtiene matizando la fragilidad visual con la “capacidad de absorción” de la unidad.

#### Definición de las unidades de síntesis operacionales

Para poder determinar la capacidad de acogida respecto a ac-

