

# EL PRESENTE Y FUTURO DE UN BIEN COMÚN: EL PAISAJE DE UNA RESERVA DE LA BIOSFERA

**Orbange Ormaetxea, Ana Saénz de Olazagoitia, Askoa Ibisate**

Dpto. de Geografía, Prehistoria y Arqueología  
Universidad del País Vasco UPV-EHU

## RESUMEN

En este artículo se presentan como experiencia metodológica el tratamiento y resultados de un trabajo de diagnóstico y pronóstico paisajístico concretado en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (País Vasco). Se ha desarrollado un método de trabajo que ha consistido en valorar atendiendo a cualidades físicas, visuales y estructurales el paisaje de este territorio, analizar las amenazas de cambios de usos de suelo que se ciernen sobre la misma, establecer el grado de deterioro que se puede producir y recoger desde el uso y el manejo el listado de actividades a considerar en la sostenibilidad de este paisaje.

**Palabras clave:** calidad y fragilidad de paisaje, incidencia antrópica, Reserva de la Biosfera.

## ABSTRACT

### **Present and future of a common good: the landscape in a Biosphere Reserve**

This article describes the methodology applied and the results obtained in a research project developed in the Urdaibai Biosphere Reserve (Basque Country). The method of study consisted in delimiting visual areas by characterizing their physical, structural and visual qualities, and then converting these into landscape parameters using geographical information technologies. All of it with the purpose of obtaining a diagnosis of the landscape that can subsequently be used in the elaboration of proposals, regarding management and usage directives, which aim to preserve or improve the quality of a landscape already recognized as deserving in its designation as a Biosphere Reserve.

**Key words:** landscape quality and fragility, anthropogenic impact, Biosphere Reserve.

---

Fecha de recepción: septiembre 2008.

Fecha de aceptación: febrero 2010.

## I. INTRODUCCIÓN

Considerada la definición conciliadora del paisaje como cualquier parte del territorio, tal como es percibida por las poblaciones, y cuyo carácter resulta de la acción de factores naturales y humanos y de sus interrelaciones (Convención Europea de Paisaje, 2000) donde se integran escena, sistema y actor-observador, es en este tercer componente en quien recae el peso de su presente como su futuro. El paisaje es para esas poblaciones además del hecho conceptual un útil físico, pues como señala Zoido (2002, 24) *contribuye a la correcta localización y usos del territorio, contiene y muestra las disfunciones y los aciertos de los mismos*. Pero también es un útil psíquico en la búsqueda de calidad de vida y bienestar (Bishop y Hull, 1991; Kaplan y Kaplan, 1989). El propio Convenio recoge el derecho de los europeos a disfrutar de paisajes de calidad y por tanto se trata de un bien común (Del Pozo, 2008).

Como útil físico ha sido considerado en la planificación y ordenación territorial con la implementación de diferentes metodologías de análisis y valoración (Ramos, et al. 1979; Escribano et al, 1987; Aramburu et al., 1994; Conesa, 1997; Hobbs y Lambeck, 2002; Bryan, 2003; Arriaza et al. 2004; Español, 2006). Evaluación genérica del paisaje que se ha ido concretando en la valoración de cualidades del paisaje para determinar el estado, la capacidad o el impacto paisajístico a partir de diferentes proposiciones incluso para el mismo territorio (Sancho et al., 1998; Aramburu et al., 2003; Gulinck, 2001; Cañas y Ruiz, 2001). Así se han propuesto cualidades e indicadores de cualidad (Fry y Sarlov, 1995; Aauri et al., 2000; De Lucio, 2002, Bishop et al., 2001, Franco et al., 2003) siendo calidad y fragilidad (Schmidt, 2002; Montoya et al., 2003; Martínez Vega et al., 2003) e impacto visual (Hernández et al., 2004) las más utilizadas y con múltiples indicadores de cualidad implementados (Ayuga, 2001; Haines-Young y Chopping, 1996; De Lucio, 2002; De la Fuente et al., 2006). Pero también han sido diversos los ámbitos paisajísticos valorados: unidades de paisaje irregulares, regulares, cuencas visuales (Aguiló et al., 1996) incluso de forma integrada (De Lucio et al., 1996; Mata et al., 2002).

En la aplicación de estas metodologías de evaluación paisajística las nuevas tecnologías de información geográfica (Maguire, Goodchild y Rhind, 1991; Bishop y Hulse, 1994) se han convertido en la herramienta fundamental de análisis para el tratamiento múltiple de datos permitiendo además salidas cartográficas resumidas tanto de diagnóstico como de pronóstico territorial (Germino et al., 2001, Martínez Vega et al., 2003; Montoya et al., 2003; Ocaña et al., 2004).

Si añadimos a este contexto de antecedentes conceptuales, metodológicos e instrumentales el territorial nos situamos en una Reserva de la Biosfera ocupada por 220 km<sup>2</sup> (3% de la Comunidad Autónoma del País Vasco, en adelante CAPV) cuyo suelo está clasificado en: Suelo Rústico y al que afecta el Plan rector de Uso y Gestión (PRUG) y Suelo a Ordenar por el Planeamiento Urbanístico. Estos últimos eran los clasificados como urbanos, urbanizables o aptos para urbanizar a la entrada en vigor de la Ley 5/1989 o susceptibles de ser clasificados como tales. Sin embargo existe la posibilidad de aumentar estas superficies sobre las primeras así como las de infraestructura de servicios o equipamientos comunitarios (artículo 11 PRUG de la Reserva de Urdaibai). Por ello cabe prever, y ha sido ya reconocido (Ormaetxea et al., 2007), un cambio paisajístico que pronostica un futuro de gran esfuerzo para poder mantener el recurso.

Si el objetivo de las Reservas de la Biosfera es «*constituir para la gente que vive en ellas y sus alrededores un contexto donde desarrollarse plenamente en equilibrio con el medio natural y, además, contribuir a responder a las necesidades de la sociedad en su conjunto mostrando el camino hacia un futuro más sostenible*» (Mulero, 2002) mantener o mejorar, en su caso, la calidad del paisaje de las mismas es uno de los medios para alcanzar esa pretensión de sostenibilidad.

Con estas premisas los objetivos de este trabajo han sido:

- El desarrollo y aplicación de una metodología de análisis de caracterización y valoración del paisaje aplicando un método indirecto a partir de categorías físicas, formales, estructurales y de visibilidad, con salida cartográfica.
- La elaboración de un listado de directrices de uso en función del diagnóstico obtenido.

## II. METODOLOGÍA

Tras una labor de consulta de la cartografía topográfica en papel a escala 1:25.000, digital a 1:10.000 y el recorrido de campo se han distinguido y delimitado 81 cuencas visuales. Caracterizadas por ser espacios autocontenidos visualmente, van a ser la unidad de análisis de este trabajo. Para su consecución, la base de datos y cartográfica temática utilizada y tratada con el programa ArcGIS ha sido: Modelo Digital del Terreno (1:5.000), Vegetación y usos de suelo (1:10.000), Pendientes, Exposiciones, Litología, Unidades de paisaje de la Cartografía de Paisaje de la CAPV, Unidades de gestión ambiental del PRUG de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (RBU) (1: 25.000), Normativa del PRUG de la RBU (1:10.000), Red de espacios de Espacios Naturales Protegidos, Cuencas visuales y catalogadas del Catálogo de paisajes singulares y sobresalientes, Coordenadas de localización de aerogeneradores del Parque eólico de Oiz, Planeamiento urbanístico en Udalplan 2005/06 y Elementos arquitectónicos y arqueológicos catalogados extraídos del SIG de patrimonio cultural del Dpto. de Cultura del Gobierno Vasco.

A partir de esta base informativa y siempre apoyada en el reconocimiento visual in situ, el trabajo de análisis y diagnóstico recoge 7 capítulos diferentes:

### 1. Ficha descriptiva

Para cada una de las cuencas visuales delimitadas se ha elaborado una ficha introductoria a la que se añade un material gráfico y que permite una presentación de la misma (Fig. 1).

### 2. Descriptores visuales

A partir del Modelo Digital del Terreno y de la cartografía temática ya referida, el tratamiento de la información para este apartado ha consistido en:

- Determinación de los ejes mayor y menor de cada cuenca y obtención del área resultante de cada uno de los cuadrantes obtenidos.
- Obtención de la frecuencia y superficie ocupada por cada uno de los distintos intervalos o tipos de pendiente y exposición.



— Realización del perfil (distancia-altitud) perimetral de cada una de las cuencas y determinación de los tramos de fuga visual de las mismas.

Sobre esta base se han considerado como descriptores visuales:

A) *La compacidad de ejes*

Para determinar el valor de compacidad se ha recurrido al índice propuesto por Estébanez y Bradshaw (1979).

B) *Tipo de cuadrantes*

Para obtener la tipología de los cuadrantes que constituyen cada una de las cuencas visuales se ha recurrido al análisis de la distribución de superficie por cuadrante mediante Chi cuadrado.

C) *Diversidad de pendientes y exposiciones*

Se ha considerado también que para definir la capacidad visual interna, el valor de diversidad de pendientes y exposiciones proporciona información sobre la intervisibilidad, empleando para ello el índice de diversidad de Shannon.

D) *Características del perfil perimetral*

Con la información aportada por los datos de altitud-distancia del perfil perimetral de cada una de las cuencas visuales, se han reconocido y tipificado las fugas, los tramos de escape visual hacia otras cuencas o hacia el mar, y se ha establecido una categorización a partir del porcentaje sobre el perímetro total de las mismas.

### **3. Descriptores territoriales**

Con el objeto de determinar los descriptores territoriales de contenido paisajístico, además del reconocimiento de campo, se ha consultado la diferente información digital temática y el inventario del patrimonio arqueológico y arquitectónico de la RBU. De esta manera se han considerado diferentes descriptores temáticos que se han parametrizado para estimar porcentajes superficiales, índices o realizar conteos. Así se ha medido el área ocupada por los diferentes tipos temáticos de: vegetación y usos de suelo, especies vegetales, pendientes, exposiciones, litología, unidades de paisaje de la cartografía de la CAPV, unidades de gestión ambiental del PRUG de la RBU, normativa de superficies del PRUG de la RBU. Toda esta información se ha tratado para estimar las frecuencias relativas en el conjunto de la cuenca.

Con la información longitudinal de caminos, carreteras, líneas eléctricas y ferrocarril y superficial de edificaciones, se han establecido sendos índices relativos a la longitud respecto al perímetro de cuenca, y de área edificada respecto al área total de la cuenca. El resultado de

su aplicación ha sido tratado en intervalos de valor con el fin de obtener categorías representativas para cada tipo y establecer el grado de afección constructiva.

Finalizando con los descriptores de contenido antrópico se han contabilizado todos aquellos elementos catalogados del patrimonio arqueológico y arquitectónico en cada cuenca y han sido recogidos, junto a los resultados anteriores, en una matriz que refiere para las 81 cuencas analizadas las características tanto naturales, antrópicas como culturales.

#### **4. Descriptores estructurales**

Considerando la estructura paisajística del espacio de la RBU como la base del componente estructural del paisaje, se ha recurrido a la información temática digital de vegetación y usos de suelo, pendiente y exposiciones. El objetivo ha sido conocer varios caracteres estructurales del paisaje: fragmentación, dominancia numérica (Simpson), dominancia areal (superficie porcentual) y diversidad (Shannon). Con los resultados obtenidos se han establecido intervalos de valor para cada uno de los caracteres, recogidos en una nueva matriz de datos.

#### **5. Parámetros de calidad paisajística**

Como parámetros de calidad paisajística han sido empleadas características de las cuencas relativas al contenido territorial referidas a vegetación y uso de suelo, litología, pendiente y exposición. A cada uno de los tipos temáticos se le ha otorgado un valor que se ha utilizado para determinar en cada cuenca, y a partir de las frecuencias de cada tipo, un valor final particular. Al mismo tiempo se ha contemplado también en la calidad paisaje la calificación de toda o parte de las cuencas visuales como Espacio Natural Protegido (Zona de Especial Protección para las Aves, Lugar de Interés Comunitario fluvial, LIC litoral, LIC encinares, Ramsar) o que haya sido catalogado en el Anteproyecto de Catálogo de Paisajes Singulares y Sobresalientes de la CAPV. En ambos casos, y a partir del porcentaje de superficie ocupada por los mismos en cada una de las cuencas, también han sido establecidas categorías de valor.

Por otro lado, una de las principales características por las que Urdaibai ha recibido mención de calidad paisajística, ha sido la configuración paisajística creada en torno al caserío y por ello se ha estimado en este proyecto como parámetro de calidad la existencia en las cuencas visuales de Áreas de Suelo Rústico Común y las Áreas de Interés Agrario (Zonas A1, A2 y A3) recogidas en el PRUG de la RBU. A partir del porcentaje ocupado por tales tipos en las mismas se les ha otorgado a éstas un nuevo valor de calidad.

El patrimonio arqueológico y arquitectónico de cada una de las cuencas ha sido también considerado parámetro de calidad paisajística y por ello han sido recogidos todos aquellos elementos catalogados en ambos inventarios. Y así, a partir del número y frecuencia de los presentes y su importancia, se han otorgado valores en ambos conceptos.

Se han distinguido también dos características relativas al contenido estructural y formal de las cuencas visuales como son la diversidad de usos de suelo y la compacidad de la cuenca estimándose que a mayor diversidad y compacidad visual mayor calidad.

Por último, se ha añadido un punto positivo a aquellas cuencas abiertas al mar, al considerar que la panorámica costera unido a la existencia de la isla de Izaro como elemento de

singularidad paisajística, es un beneficio a la calidad. La suma de todos estos conceptos ha permitido obtener unos valores de calidad de paisaje que se resumen en cuatro categorías de valor final.

## **6. Parámetros de incidencia antrópica**

Para determinar la incidencia antrópica en el paisaje de la RBU se han categorizado los índices referidos a longitud de carreteras, caminos, ferrocarril, tendido eléctrico, cortafuegos y área ocupada en cada cuenca por los edificios. Se ha incluido además la información relativa a los 16 principales puntos de impacto paisajístico de Urdaibai y se ha obtenido para cada una de las cuencas visuales analizadas el número de impactos observados desde las mismas y el porcentaje de superficie que las ve. A partir de esta información se ha aplicado una escala de valor que estima la incidencia de los puntos de impacto de la RBU en cada una de las cuencas. Pero además en cada una de las cuencas pueden existir uno o varios impactos del conjunto de la RBU, que por la escala y la distancia ejercen una incidencia en la misma. De este modo se ha incluido un valor relativo a la incidencia de los puntos de impacto en sus cuencas a partir del número de las mismas y del porcentaje de superficie que las está viendo.

Por último, y a pesar de que no se encuentra en el territorio de la RBU, se ha considerado en este apartado el Parque Eólico de Oiz por su ubicación y cercanía al mismo. Para determinar el valor de incidencia del mismo se ha obtenido la cuenca visual de los aerogeneradores actuales de este parque y a partir de la superficie observada desde cada una de las cuencas de los mismos, y del número de aerogeneradores, se ha establecido una escala de valor cuyos resultados también se han incluido en la matriz final de incidencia antrópica en el paisaje de Urdaibai.

## **7. Parámetros de fragilidad y amenaza paisajística**

Para determinar la vulnerabilidad paisajística se han establecido y analizado una serie de características tanto de las cuencas visuales como del conjunto de la RBU. En cuanto a la información intrínseca de cada cuenca se han considerado como factores determinantes de fragilidad:

- Presencia antrópica en términos de densidad de elementos constructivos.
- Presencia de puntos estratégicos (núcleos, miradores...) y recorridos más frecuentes (GR, Camino costero de Santiago...)
- Naturalidad de las manchas de vegetación
- Fragmentación de los usos de suelo
- Relación entre compacidad y exposición
- Diversidad de pendientes
- Fugas visuales en el perímetro del cierre de la cuenca
- Presencia y superficie ocupada por el tipo P6 (zonas de alta vulnerabilidad visual) del PRUG
- Cambios existentes entre la designación de usos del PRUG y los programados por la normativa urbanística municipal y a la espera de la aprobación definitiva del Plan

Territorial Parcial. Se entiende que aquellas cuencas que estén afectadas por la normativa urbanística en suelos que no corresponden a Suelo a Ordenar por el Planeamiento Urbanístico en el PRUG serán las más frágiles ya que sobre ellas se ciernen las principales y más rápidas modificaciones paisajísticas. Para determinar este valor de fragilidad en cada cuenca se ha medido el área ocupada por los tipos de suelos en Udalplan que afectan a suelos del PRUG además de los concernientes a OPU (Ordenación sujeta al planeamiento urbanístico) y se ha obtenido la superficie relativa afectada. A partir de este valor porcentual y en función del tipo de suelo asignado se ha establecido un valor de fragilidad.

El valor particular de fragilidad obtenido se ha sumado con el resto y se ha logrado un valor total de fragilidad que ha sido estandarizado y al que se ha añadido el valor de fragilidad por tamaño de cuenca.

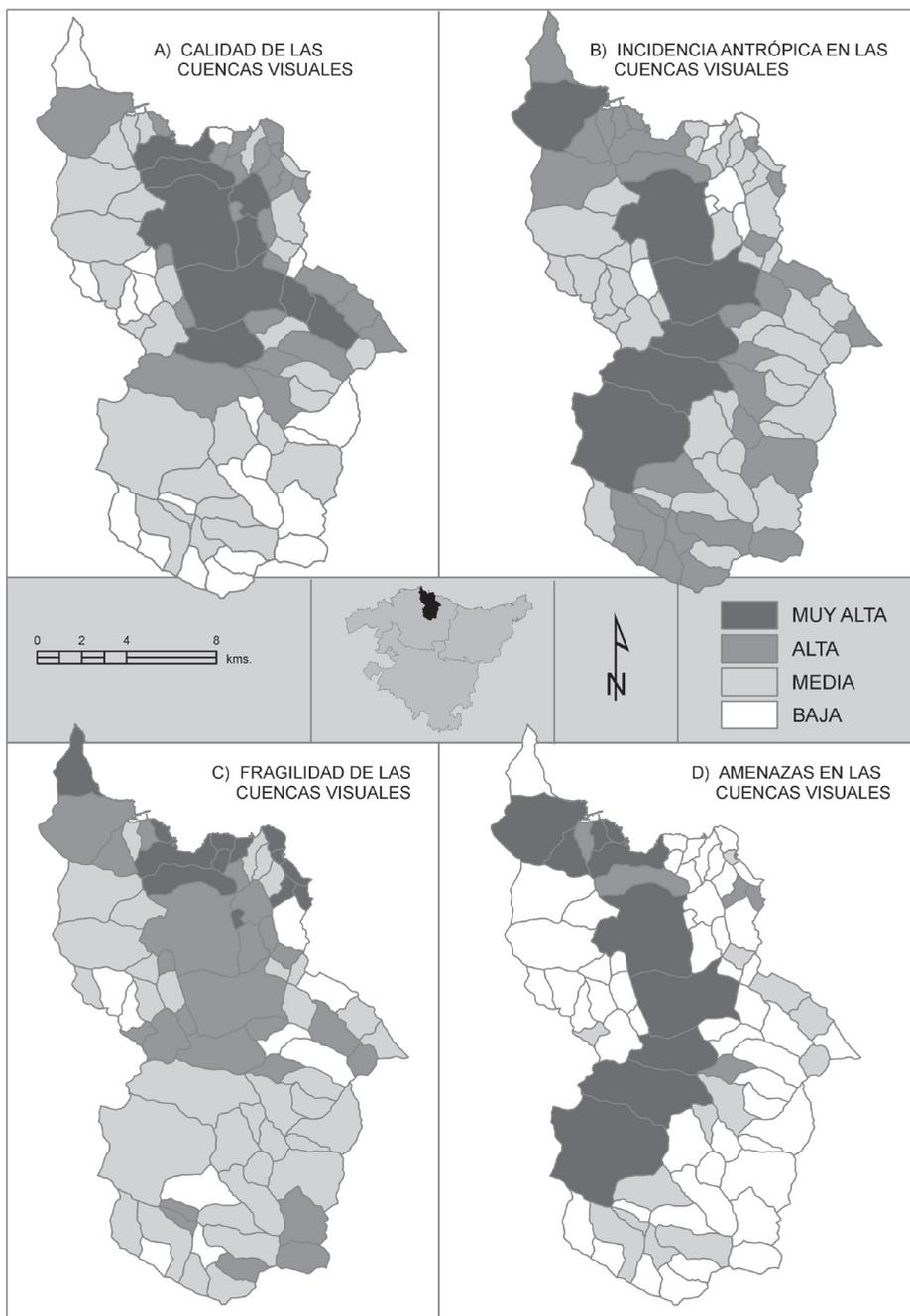
Por último, y tras el diagnóstico, se han consultado todas aquellas directrices recogidas en los documentos de planificación que afectan a la Reserva y en función de los usos de suelo que conciernen a cada una de las cuencas visuales, se ha elaborado un listado «ad hoc» teniendo en cuenta el diagnóstico para cada cuenca, y cuya implementación supondría el mantenimiento o mejora de la calidad del paisaje.

### III. RESULTADOS

El análisis y tratamiento de datos de partida ha permitido distinguir 81 cuencas visuales de características formales distintas (superficie, perímetro, razón de ejes, área de cuadrantes, tipo de perfil de cierre), de contenido físico diverso (litología, pendientes, orientación, vegetación y usos de suelo, unidades de paisaje), con estructuras muy variadas (fragmentación, dominancia y diversidad de tipos físicos) y con valores de contenido y capacidad visual también diverso. Cada una de estas características ha sido valorada desde una perspectiva de calidad visual y así cada cuenca visual contenida en la RBU ha obtenido un valor de calidad paisajística otorgado por diferentes cualidades en cada caso y recogidos en una base de datos. Los resultados concluyen en que son menos las cuencas visuales que presentan un alto valor de paisaje (34 respecto de 47) y suponen un 42,07 % de la superficie de la RBU, con una localización muy concentrada en torno a la ría y estuario y en el margen oriental de la Reserva (Fig. 2 A).

Además y repartidos por el territorio de la RBU se han localizado puntos estratégicos que se han distinguido por su carácter en puntos de impacto negativo, de alta frecuentación diaria o temporal, con expectativas cotidianas o de ocio, de alto campo visual, etc. La obtención de la cuenca visual de estos puntos estratégicos ha permitido determinar el territorio al que afectan, inciden o benefician, y esta información ha sido utilizada junto con la densidad de áreas construidas y de vías de comunicación, para determinar la incidencia antrópica en cada una de las cuencas visuales. El resumen de estos resultados es que, si bien son más las cuencas de escasa incidencia en elementos antrópicos (46 respecto de 32), es mayor la superficie (59,9 %) con alto índice de construcción, y este hecho se debe a que son las cuencas más amplias las que mayor capacidad constructiva tienen, y las que además por factores geológicos y geomorfológicos se encuentran en el centro de la Reserva (Fig. 2 B).

Figura 2  
MAPAS DE CALIDAD (A), INCIDENCIA ANTRÓPICA (B), FRAGILIDAD (C) Y AMENAZAS (D) EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE URDAIBAI



El análisis comparativo de calidad e incidencia antrópica permite reconocer diferentes situaciones en las cuencas visuales analizadas. Por un lado se encuentran aquéllas en las que la incidencia de la urbanización tiene mayor peso que la calidad del mismo (36,7% de la superficie de la Reserva), un segundo grupo y con la mayor representatividad territorial (47,61%) tiene el mismo peso en calidad e incidencia, y un último grupo, ocupando el 15,65% del espacio, es el que resulta con mayor beneficio paisajístico y de naturalidad.

La valoración de la fragilidad paisajística de cada una de las cuencas visuales (Fig. 2 C) a partir de parámetros relacionados tanto con características físicas, de estructura, de visibilidad como de amenazas ha permitido diagnosticar también desde esta perspectiva cada una de las cuencas visuales, y el resultado para el conjunto de la cuenca es que dadas las características fisiográficas del territorio son más las cuencas de media y baja fragilidad, ocupando además una amplia superficie (60,1 %), que las de alta fragilidad (39,9 %). El problema estriba en que se produce una coincidencia entre las cuencas que mayor calidad de paisaje obtienen y las de mayor fragilidad, y que en buena parte de los casos también presentan una alta incidencia antrópica.

En cuanto a los cambios de usos de suelo, y aquí considerados como amenaza paisajística (Fig. 2 D), en la medida en que son modificaciones a ámbitos residenciales, industriales, de infraestructuras y equipamientos, el análisis ha demostrado que un 28,1% de la Reserva presenta un alto grado de amenaza y que éste se centra en el eje central de la misma, coincidiendo también con el ámbito de mayor calidad. Un 13,47% en este mismo entorno también presenta cambios significativos, y un 34,30% lo hace de forma más difusa relacionada con las posibilidades residenciales en torno a los núcleos rurales existentes. Por último un 23,99% queda prácticamente al margen de toda modificación paisajística y representa a las cuencas de exclusividad forestal.

El trabajo ha concluido con la elaboración de un listado de directrices para cada una de las cuencas en función de los usos, del diagnóstico y de la normativa que compete a esa Reserva. Aquí a modo de ejemplo y brevemente citando sólo algunos epígrafes presentamos para un tipo de cuenca de alta calidad pero también de alta fragilidad e incidencia y que va a seguir urbanizándose, cuáles son estas directrices:

- (PRUG) Directrices para la ordenación agropecuaria
  - Mejora del paisaje agrario
  - Prohibición de ocupación por repoblaciones los buenos suelos agrícolas...
- (PRUG) Directrices para la regeneración del medio natural: campiña agraria
  - Recuperación natural de las márgenes de las regatas
  - Fomento del seto vivo o muros secos de piedra...
- Plan Territorial Parcial de Gernika-Markina
  - En caso de plantearse el tránsito de prados a forestal éste con autóctonas
- Plan de Acción Territorial de las Áreas de Especial Protección de los Encinares Cantábricos (P.3) y de las Zonas de Protección de Encinares Cantábricos (P.5), de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai
  - P3B. Ecosistemas íntegros o poco degradados
- Mantenimiento del encinar y mejora del desarrollo del mismo
- Plan Territorial Sectorial de Márgenes de Ríos y Arroyos

- Garantizar la conservación de las características del medio y físico y la adopción de medidas correctoras de los posibles impactos causados.
- Plan Territorial Sectorial de Protección y Ordenación del Litoral...

Se trata de un listado cuya implementación tendría como resultado, entre otros, la mejora de la calidad paisajística de la cuenca y cuya concreción excepto en actividades realizadas por diferentes asociaciones (Fundación Urdaibai, Galtzagorriak), dentro del modelo de custodia del territorio, es reducida.

#### IV. DISCUSIÓN

No es nueva la consideración tanto del valor patrimonial como visual de los paisajes rurales para su conservación (Yahner et al., 1995; Maruani y Amit-Cohen, 2007), siendo también señaladas las diferencias entre niveles de protección y conservación potencial (Lowry, 1998). Como recoge el Plan de Acción Territorial de los encinares cantábricos y sus áreas de protección *«el secreto de la alta calidad escénica, en Urdaibai, se basa en la coexistencia de los elementos naturales con unos aprovechamientos que han sabido armonizar la conservación de los valores estéticos y visuales del entorno a través de los usos tradicionales»*. Según el diagnóstico de la investigación aquí presentada esta situación de alta calidad corresponde sólo a la mitad de la superficie total, y con una ubicación muy concentrada, de tal forma que no todos los patrones paisajísticos existentes responden a la idea de una Reserva de la Biosfera de alta calidad paisajística.

A este hecho se añade una coincidencia entre las cuencas que mayor calidad de paisaje obtienen y las de mayor fragilidad de tal manera que valores y amenazas compiten. Por otro lado la realidad de Urdaibai es que calidad de paisaje y antropización perviven en un mismo espacio. Está constatado que el desarrollo urbano de la CAPV requiere de este territorio, el cual, bajo el manto protector del PRUG, intenta con gran esfuerzo mantener su status paisajístico.

No es fácil diseñar un bien común con el fin último de la sostenibilidad con semejante presión sobre el mismo. Nuestra aportación en el marco de la investigación no va más allá de ser una propuesta de instrumento metodológico para la diagnosis en la que proyectos territoriales, prácticas seculares y nuevos usos pueden tener un referente. *«Las Reservas de la Biosfera se constituyen como un recurso privilegiado –donde la investigación debe desempeñar una función prioritaria– pues son lugares convenientemente protegidos, donde pueden aplicarse programas de investigación encaminados a crear los fundamentos científicos de la utilización sostenible de los recursos ambientales y la conservación y recuperación de los diferentes ecosistemas existentes, con diferente grado de explotación»* (BOPV, 1997), en el caso de Urdaibai muy alto.

#### V. BIBLIOGRAFÍA

- AGUILÓ, M. et al. (1996): *Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y metodología*. Madrid, Ministerio de Medio Ambiente, 809 pp.
- ALDAI, P. ORMAETXEA, O. (1998): *Urdaibai Reserva de la Biosfera: guía histórica del medio humano y del paisaje*. Vitoria-Gasteiz, Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, 163 pp.

- ANTROP, M. (2004): «Landscape change and the urbanization process in Europe». *Landscape and urban planning*, nº 67 (1-4), págs. 9-26.
- ARAMBURU, A. (1984, ed): *Estudio ecológico del valle y estuario de la ría de Gernika-Mundaka*. San Sebastián, Sociedad de Ciencias Aranzadi, Informe inédito, 486 pp.
- ARAMBURU, M.P. ESCRIBANO, R. RUBIO, R. (2003): «Cálculo de índices de calidad visual del paisaje de la Comunidad de Madrid». *Actas IV Congreso de Ciencia del Paisaje*. Formato digital.
- ARRIAZA, M. CAÑAS-ORTEGA, J.F. CAÑAS-MADUEÑO, J.A. RUIZ-AVILÉS, P. (2004): «Assessing the visual quality of rural landscapes». *Landscape and urban planning*, nº 69, 1, págs. 115-125.
- ATAURI, J.A. MÚGICA, M. RAMÍREZ-SANZ, L. DE LUCIO, J.V. (2000): «Assessment of nature conservation scenarios: species or landscape structure? A case study in the Madrid Region (Spain)», En: MANDER, Ü. JONGMAN, R.H.G. *Landscape perspectives on land use changes*. Boston, WIT press Southampton, págs. 167-190.
- ASKHENAZI, S. (1996): «Biosphere reserves –their significance, conservational value and function». *Ecol. Environ.*, nº 3, 4, págs. 207-217.
- AYUGA, F. (2001, dir): *Gestión sostenible de paisajes rurales. Técnicas e Ingeniería*. Madrid, Fundación Alfonso Martín Escudero, 307 pp.
- BASOINSA, (1995): *Plan de Acción Territorial del Área Especial de la Ría de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Fase I, Gernika, Informe inédito
- BISHOP, I.D. HULL, B. (1991): «Integrating technologies of visual resource management». *Journal of Environmental. Management*, nº 32, 4, págs 295-312.
- BISHOP, I.D. HULSE, D.W. (1994): «Prediction of scenic beauty using mapped data and geographic information systems». *Landscape and urban planning*, nº 30, págs. 59-70.
- BISHOP, I.A. WHERRET, J.R. MILLER, D.R. (2001): «Assessment of path choices on a country walk using a virtual environment». *Landscape and urban planning*, nº 52, 4, págs. 225-237.
- BOLETÍN OFICIAL DEL PAÍS VASCO (1997): *Orden de 22 de septiembre del Departamento de Educación, Universidades e Investigación y Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente, 1997196*, págs. 16308-16318.
- BRYAN, B.A. (2003): «Physical environmental modelling, visualization and query for supporting landscape planning decisions». *Landscape and urban planning*, nº 65, págs. 237-259.
- BUREL, F. BAUDRY, J. (2002): *Ecología del paisaje. Conceptos, métodos y aplicaciones*. Madrid, Ediciones Mundi-Prensa, 390 pp.
- COLLIN, G. (1990): «Rural society and protected area: Which dialogue? The case study of Cevennes National Park and Biosphere Reserve (France)». *Landscape and urban planning*, nº 19, 2, págs. 173-180.
- CONESA, V. (1997): *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Madrid, MundiPrensa, 412 pp.
- COUNCIL OF EUROPE (2000): *European Landscape Convention*. Council of Europe, Florencia, ETS nº 176.
- DE LA FUENTE, G. ATAURI, J.A. DE LUCIO, J.V. (2006): «Relationship between landscape visual attributes and spatial pattern indices: a test study in Mediterranean-climate landscapes». *Landscape and urban planning*, nº 77 (4), págs. 393-407.

- DE LUCIO, J.V. (1990): *Cartografía de Paisaje de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Consejería de Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- DE LUCIO, J.V. (2002): «Avances en la evaluación de los paisajes». En: ZOIDO, F. VENEGAS, C. *Paisaje y ordenación del territorio*. Sevilla, Consejería de Obras Públicas y Transportes, Junta de Andalucía y Fundación Duques de Soria, pp. 136-144.
- DE LUCIO, J.V. MOHAMADIAN, M. RUIZ, J.P. BENAYAS, J. BERNÁLDEZ, F. (1996): «Visual landscape exploration as revealed by eye movement tracking». *Landscape and urban planning*, nº 34, págs. 135-142.
- DEL POZO, C. (2008): «El paisaje como un bien común. Los procesos participativos en la ordenación del paisaje». *Ecosostenible*, nº 39, págs. 4-7.
- ESCRIBANO, M. (1987): *El paisaje*. Madrid, Serie Unidades Temáticas Ambientales, MOPU, 107 pp.
- ESPAÑOL, M. (2006): *Manual de ecología del paisaje aplicada a la planificación urbana y de infraestructuras*. Madrid, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 235 pp.
- ESTEBÁNEZ, J. BRADSHAW, R.P. (1979): *Técnicas de cuantificación en Geografía*. Madrid, Tebar Flores, 513 pp.
- FRANCO, D. FRANCO, D. MANNINO, I. ZANETTO, G. (2003): «The impact of agroforestry networks on scenic beauty estimation. The role of a landscape ecological network on a socio-cultural process». *Landscape and urban planning*, nº 62, págs. 119-138.
- FRY, G.L. SARLOV-HERLIN, I. (1995): «Landscape design: how do we incorporate ecological cultural and aesthetic values in landscape assessment and design principles?». En: GRIFFITS, G.H. (Ed), *Landscape Ecology: Theory and Application*. Proceedings IALE-UK Conference Reading, pp. 51-60.
- GERMINO, M.J. REINERS, W.A. BLASKO, B.J. LEOD, D. Mc. BASTIAN, C.T. (2001): «Estimating visual properties of Rocky Mountain landscapes using GIS». *Landscape and urban planning*, nº 53, págs. 71-83.
- GOBIERNO VASCO (2004): *Plan Rector de Uso y Gestión de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Texto refundido. Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, Gobierno Vasco, 334 pp.
- GOBIERNO VASCO (2005): *Plan de Acción Territorial del Área de Especial Protección de encinares cantábricos (P.3) y de las Zonas de Protección de los encinares cantábricos (P.5) de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Vitoria-Gasteiz, Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, Gobierno Vasco, 193 pp.
- GOOSSEN, M. LANGERS, F. (2000): «Assessing quality of rural areas in the Netherlands: finding the most important indicators for recreation». *Landscape and urban planning*, nº 46, 4, págs. 241-251.
- GULINCK, H. MÚGICA, M. DE LUCIO, J.V. ATAURI, J.A. (2001): «A framework for comparative landscape analysis and evaluation based on land cover data, with an application in the Madrid region (Spain)». *Landscape and urban planning*, nº 55, págs. 257-270.
- HAINES-YOUNG, R. CHOPPING, M. (1996): «Quantifying landscape structure: a review of landscape indices and their application to forested landscapes». *Progress in physical geography*, nº 20, 4, págs. 418-445.

- HERNÁNDEZ, J. GARCÍA, L. AYUGA; F. (2004): «Assessment of the visual impact on the landscape by new buildings: a methodology for site selection». *Landscape and urban planning*, nº 68 (1), págs. 15–28.
- HOBBS, R. LAMBECK, R. (2002): «An integrated approach to landscape science and management». En: LIU, J. TAYLOR, W. (Eds.): *Integrating landscape ecology into natural resource*. Cambridge University Press, págs. 412-430.
- KAPLAN, R. KAPLAN, S. (1989): *The Experience of Nature. A Psychological Perspective*. Cambridge, Cambridge University Press, 340 pp.
- LOWRY, W.R. (1998): *Preserving Public Lands for the Future: the Politics of Intergenerational Goods*. Washington, DC, Georgetown University Press, 297 pp.
- MAGUIRE, D.J. GOODCHILD, M.F. RHIND, D.W. (1991): *Geographical Information Systems*. London, Longman, 447 pp.
- MARTÍN DE AGAR, P. LÓPEZ DE PABLO, C. SCHMITZ, M.F. ATAURI, J.A. RESCIA, A. DÍAZ DE PINEDA, F. (1995): «Incidencias ambientales de los cambios de usos del suelo en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai». En: ANGULO, E. QUINCOCES, I. *Reserva de la Biosfera de Urdaibai: Investigación básica y aplicada*. Vitoria-Gasteiz, Servicio de Publicaciones del Gobierno Vasco, págs. 297-334.
- MARTÍNEZ, J. MARTÍN, M.P. ROMERO, R. (2003): «Valoración del paisaje en la zona de especial protección de aves carrizales y sotos de Aranjuez (Comunidad de Madrid)». *Geofocus*, nº 3, págs. 1-21.
- MARUANI, T. AMIT-COHEN, I. (2007): «Open space planning models: A review of approaches and methods». *Landscape and urban planning*, nº 81, págs. 1-13.
- MATA, R. RODRÍGUEZ, J.A. SEVILLA, M. (2002): «Un SIG para el Plan de Ordenación de Menorca. Aspectos Ambientales y paisajísticos». En: RODRÍGUEZ, F. *Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica en un mundo globalizado*. Valladolid, X Congreso del Grupo de Métodos Cuantitativos, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección.
- MEAZA, G. (1996, ed.): *Euskal Herria en sus paisajes*. Lasarte-Oria, Etor, 184 pp.
- MONTOYA, R. PADILLA, J. STANDFORD, S. (2003): Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje en el valle de Zapotitlán de las Salinas, Puebla (México). *Boletín Asociación de Geógrafos Españoles*, nº 35, págs. 123-135.
- OCAÑA, C. GÓMEZ, M.L. BLANCO, R. (2004): *Las vistas como recurso territorial. Ensayo de evaluación del paisaje visual mediante SIG*. Málaga, Universidad de Málaga, Imagraf impresores. 172 pp.
- PAISAIA, IKT, (2005): *Anteproyecto de Catálogo de Paisajes Singulares y Sobresalientes*. Informe, Vitoria-Gasteiz, Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Gobierno Vasco.
- RAMOS, A. et al. (1979): *Planificación física y Ecología. Modelos y métodos*. Madrid, E.M.E.S.A., 216 pp.
- RODRÍGUEZ-LOINAZ, G. AMEZAGA, I. SAN SEBASTIÁN, M. PEÑA, L. ONAINDIA, M. (2007): «Análisis del paisaje de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai». *Forum de Sostenibilidad* nº 1, págs. 59-69.
- SAÉNZ DE OLAZAGOITIA, A. ORMAETXEA, O. IBISATE, A. (2007): «Propuesta metodológica y tecnológica para el diagnóstico paisajístico: el ejemplo de la Reserva de la

- Biosfera de Urdaibai (Comunidad Autónoma del País Vasco)». En: *Actas XX Congreso de Geógrafos Españoles La geografía en la frontera de los conocimientos*. Sevilla, Formato digital.
- SANCHO, J. MORENO, F. GARCÍA-ABAD, J.J. SALAS, F.J. SOBRINO, O. BLANCO, J.M. (1998): *Cartografía de la calidad visual del paisaje de la Comunidad de Madrid*. Madrid, Comunidad de Madrid.
- SCHMIDT, G. (2002): «Elementos de una metodología transparente para el estudio del paisaje». En: ZOIDO, F. VENEGAS, C. (coord.). *Paisaje y ordenación del territorio*. Sevilla, Junta de Andalucía-Fundación Duques de Soria, págs. 314-322.
- SMITH, R. SMITH, T. (2000): *Ecología*. Madrid, Addison Wesley, 664 pp.
- WALLNER, A. BAUER, N. HUNZIKER, M. (2007): «Perceptions and evaluations of biosphere reserves by local residents in Switzerland and Ukraine». *Landscape and urban planning*, nº 83, págs. 104-114.
- YAHNER, G. KOROSTOFF, N. JOHNSON, T.P. BATTAGLIA, A.M. JONES D.R. (1995): «Cultural landscapes and landscape ecology in contemporary greenway planning, design and management: a case study». *Landscape and urban planning*, nº 33, págs. 295-316.
- ZOIDO, F. (2002): «El paisaje y su utilidad para la ordenación del territorio», en: ZOIDO, F. VENEGAS, C. *Paisaje y ordenación del territorio*. Sevilla, Consejería de Obras Públicas y Transportes, Junta de Andalucía y Fundación Duques de Soria, págs. 21-32.
- ZOIDO, F. VENEGAS, C. (2002): *Paisaje y ordenación del territorio*. Sevilla, Consejería de Obras Públicas y Transportes, Junta de Andalucía y Fundación Duques de Soria, 353 pp.

