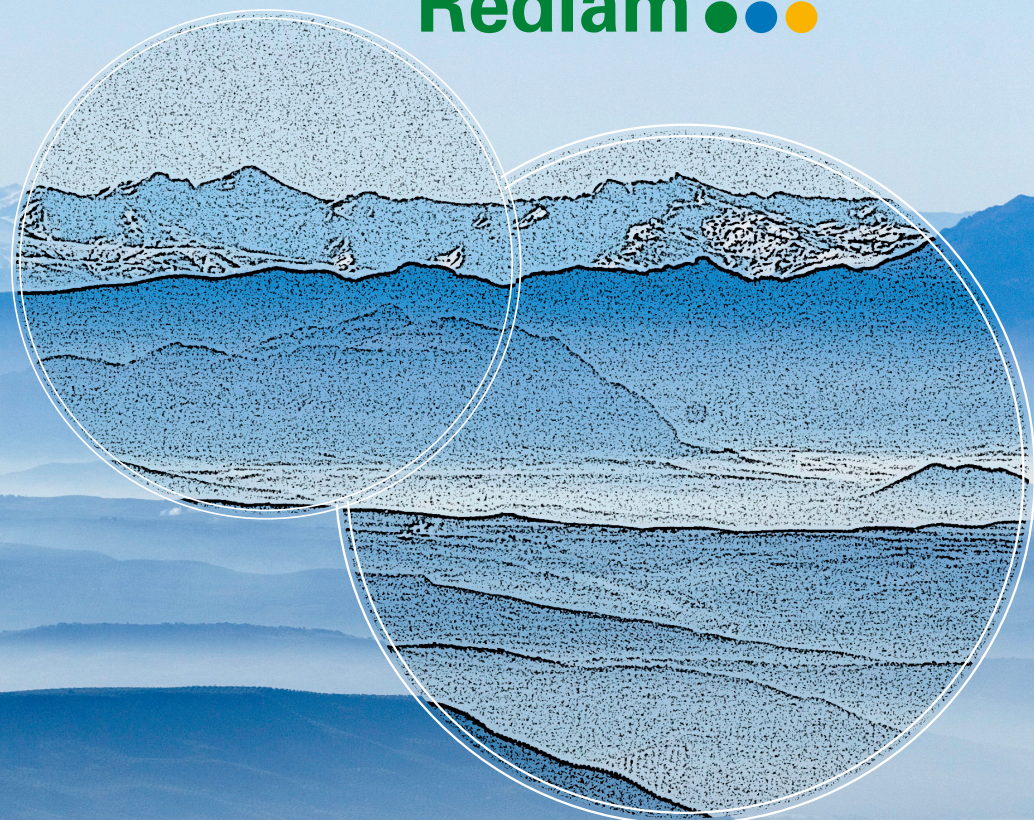


Rediam ●●●



## Horizontes permanentes y fondos escénicos

Primera aproximación  
a la identificación de la estructura  
visual del territorio andaluz

  
Andalucía  
se mueve con Europa



JUNTA DE ANDALUCÍA



Unión Europea

Fondo Europeo  
de Desarrollo Regional



# ecoedición

*Haz un uso responsable de los recursos, si decides imprimir todo el documento o parte de él, imprímelo en negro y a doble cara, considerando cuidadosamente la elección del tipo de papel. Practica la ecoedición.*



## Dirección Técnica:

Francisco Cáceres Clavero  
Jefe de Servicio de Evaluación y Análisis Ambiental  
Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio  
Junta de Andalucía

## Autores:

Michela Ghislanzoni • *Territoria, análisis y gestión del medio, S.L.*  
Manuel Bernal Márquez • *Territoria, análisis y gestión del medio, S.L.*  
Daniel Romero Romero • *RqueR, tecnologías y sistemas, S. L.*  
Juan José Guerrero Álvarez • *Agencia de Medio Ambiente y Agua*  
Fernando Jiménez de Azcárate Fernández • *Agencia de Medio Ambiente y Agua*  
Francisco Cáceres Clavero • *Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio*  
José Manuel Moreira Madueño • *Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio*

© de las fotografías: los autores



## Diseño y Maquetación:

Territoria, análisis y gestión del medio, S. L.

## Fotografía de Portada:

Despeñaperros  
Javier Hernández Gallardo

## Edición:

Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio  
Es un producto de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM)

## Colabora:

Territoria, análisis y gestión del medio, S. L. 

RqueR, tecnologías y sistemas, S. L.



# Índice

1. Introducción	4
2. Objeto del estudio	7
3. Metodología	9
4. Conclusiones	12
5. Resumen	17

## 1. Introducción

El Convenio Europeo del Paisaje define el paisaje como “cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos”.

Es evidente que por percepción se entiende tanto la social como la físico-sensorial. La primera se ve asociada a los valores inmateriales (estéticos, identitarios, históricos...) que las poblaciones, especialmente las locales, otorgan al territorio que habitan. Bien por sus experiencias personales, bien por su historia colectiva como sociedad. Las percepciones sensoriales, por otra parte, son aquellas ligadas a nuestros sentidos: vista, olfato, oído, gusto, tacto.

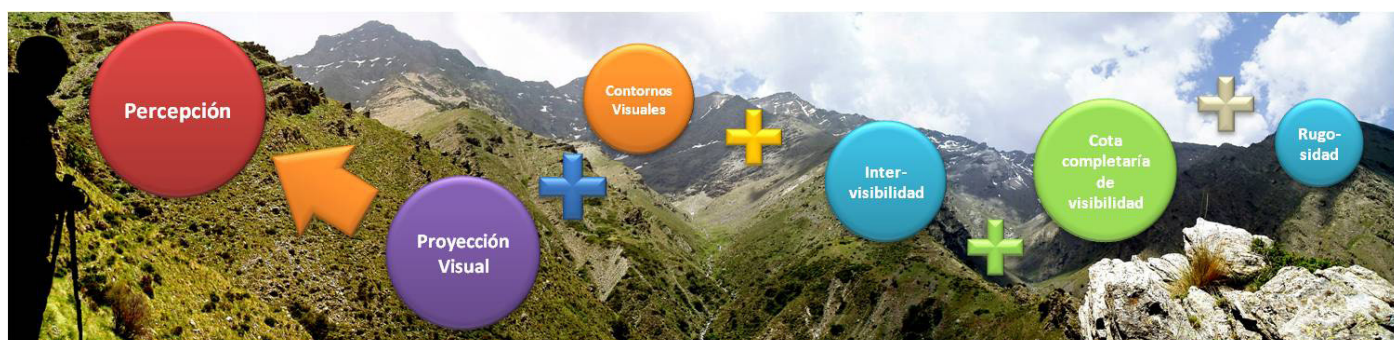
En las últimas dos décadas el desarrollo de la cartografía ha permitido no sólo representar la realidad con cada vez más exactitud, sino también establecer relaciones entre elemento del territorio, generando sistemas que simulan los fenómenos más diversos: predicciones meteorológicas, inundaciones, migraciones de aves, etc.

En esta línea, el Sistema de Visibilidad de Andalucía (SVA) modeliza las relaciones visuales de un territorio, cuantificando la percepción visual humana sobre el mismo, a través de varios parámetros. Su aplicación es amplia, y abarca tanto el estudio del paisaje como el apoyo a la toma de decisiones sobre determinadas actuaciones que en él se asientan. Normalmente, los modelos de visibilidad tradicionales están restringidos a una sola variable, las cuencas visuales, y los análisis están limitados a unos pocos puntos o recorridos de observación. El SVA supera ambas limitaciones al calcular un conjunto de parámetros visuales sobre más de 11 millones de puntos (1 por hectárea, cubriendo por entero la totalidad del territorio andaluz).

En la página siguiente pueden verse las definiciones de los parámetros, tal y como son descritos por sus propios autores, D. Romero y A. Romero (RqueR, Tecnología y Sistema SL.), en el capítulo IV de la *Guía de integración paisajística de los parques eólicos de Andalucía* (Ghislanzoni et al., Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, 2014).

Figura 1: El SVA como modelo de percepción del territorio. Autor: J. Guerrero Álvarez

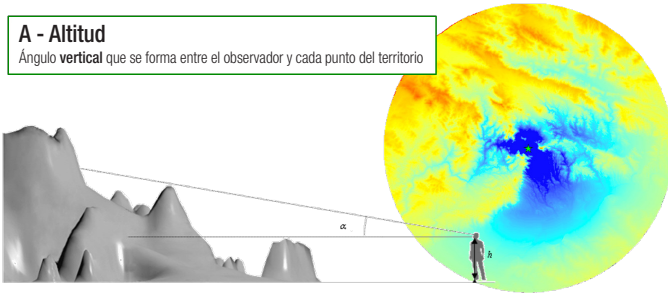
Figura 2: En la página siguiente: Los parámetros del SVA. Autor: D. Romero





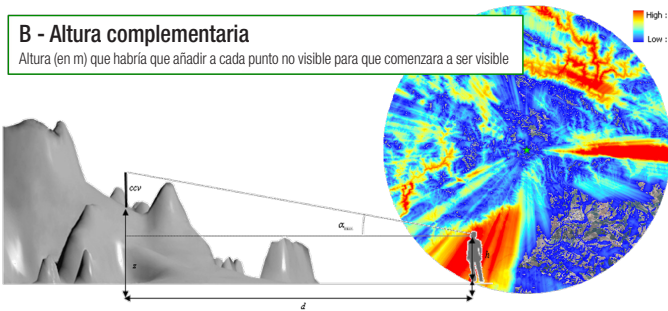
### A - Altitud

Ángulo vertical que se forma entre el observador y cada punto del territorio



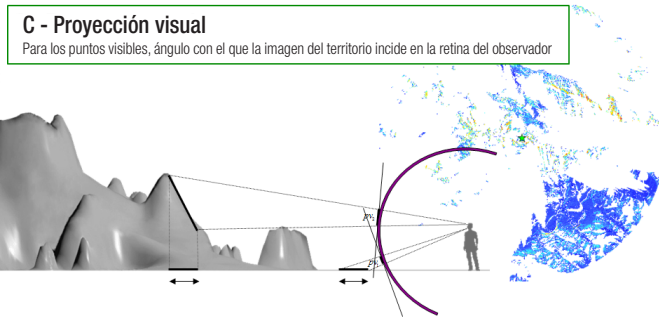
### B - Altura complementaria

Altura (en m) que habría que añadir a cada punto no visible para que comenzara a ser visible



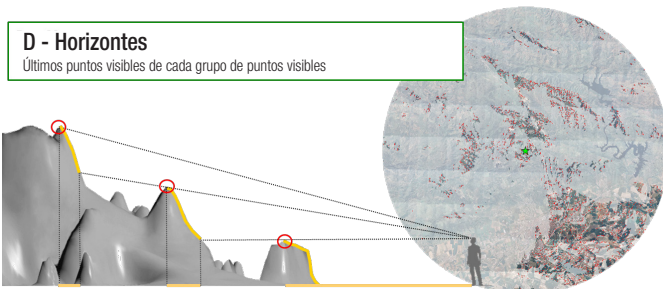
### C - Proyección visual

Para los puntos visibles, ángulo con el que la imagen del territorio incide en la retina del observador



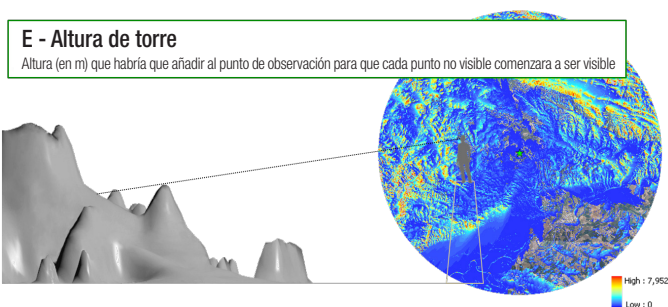
### D - Horizontes

Últimos puntos visibles de cada grupo de puntos visibles



### E - Altura de torre

Altura (en m) que habría que añadir al punto de observación para que cada punto no visible comenzara a ser visible



**1.- Altitud angular:** define el ángulo vertical con el que tiene que orientar el observador su mirada para apuntar hacia cada punto del terreno. Como para el resto de los cálculos, se determina la altura de observación en 1.7 m sobre el suelo, y se tiene en cuenta la curvatura terrestre y la refracción del aire.

**2.- Altura complementaria:** Define, para cada punto del terreno, qué altura tendría que tener un objeto situado sobre él para que comience a ser visible para el observador. Puntos del territorio naturalmente visibles tienen un valor para este parámetro de 0.

**3.- Proyección visual:** Para los puntos del territorio naturalmente visibles y en función de la pendiente del terreno y su orientación relativa al observador, es posible determinar una magnitud que represente la importancia que adquiere ese punto en una representación altacimutal.

**4.- Horizontes visuales:** Se definen como los últimos (más lejanos al observador) puntos visibles de cada grupo de puntos visibles, y tienen capital importancia en la imagen percibida por el observador.

**5.- Altura de torre:** Expresa, para cada punto del terreno, qué altura deberá ganar el observador para que el punto comience a ser visible.

## Accesibilidad visual

Se entiende por accesibilidad visual de un territorio las veces que este es (potencialmente) visto. Un territorio con alta accesibilidad visual es aquello que se estima como muy visto, como por ejemplo la cumbre de una montaña; mientras que uno con valores bajos es un territorio que, potencialmente, ven pocas personas (como por ejemplo una vaguada alejada de núcleos de población y carreteras).

**Accesibilidad visual categorizada.** Ya que los puntos de observación está situados en todo el territorio, y "observan a la vez", la "caracterización de las miradas" se realiza para 12 clases de suelo, divididos en base a sus características de accesibilidad visual al fin de poder relacionar al accesibilidad física ("local") con la visual ("remota"):

Zonas urbanas; zonas residenciales; zonas no residenciales; rústico agrícola; rústico forestal; océano; ferrocarril; viario alta capacidad; viario convencional; vías verdes y senderos; turístico de alta densidad; turístico de baja densidad.

**Accesibilidad visual categorizada y valorada.** Respecto al conjunto de capas anteriores, aquí se valora la accesibilidad visual de cada clase de suelo, ya que es evidente que el número de observadores potenciales que miran a su alrededor desde una zona urbana son muchos mayores que desde un terreno forestal. Aunque el SVA admita todas

las ponderaciones posibles, para esta explotación en concreto las 12 clases de suelo se han valorado como sigue:

Zonas urbanas=500; zonas residenciales=200; zonas no residenciales=50; rústico agrícola=2; rústico forestal=1; océano=3; ferrocarril=3.000; viario alta capacidad=5.000; viario convencional=2.000; vías verdes y senderos=10.000; turístico de alta densidad=5.000; turístico de baja densidad=1.000.

Esto significa, por ejemplo que estimamos que desde una ciudad haya 500 veces más miradas que desde un terreno forestal, o 3.000 más desde un ferrocarril. Es evidente que estos valores son genéricos, tratándose solo de un acercamiento conceptual a la realidad de la presencia humana en el territorio. Por ello remarcamos que el SVA admite todas las valoraciones posibles, que se podrán realizar en base a datos reales (población, aforo de carretera, usuarios de equipamientos de la naturaleza, etc.).

A su vez, la información está ponderada como siempre por distancia y proyección visual y se ha igualmente calculado para 6 alturas de intervención: 0, 10, 20, 30, 60 y 120 metros. Así, es posible aproximar de forma inmediata las respuestas a preguntas como ¿cuál será el impacto visual de un objeto de altura h según el lugar donde lo sitúe? O, dentro de una operación de restauración paisajística ¿sobre qué lugares debo actuar preferentemente para restituir la imagen de un territorio?



## 2. Objeto del estudio

---

**Se trata de identificar los principales elementos visibles (principalmente de naturaleza geomorfológica) que componen fondos escénicos representativos del conjunto de Andalucía y de cada una de sus provincias.**

Este ejercicio de identificación parte de la idea de que la configuración espacial del territorio y sus relieves estructura el espacio visual percibido por el ser humano, configurando paisajes o recursos visuales como cornisas naturales que funcionan como fondos escénicos de núcleos urbanos, laderas de valles muy características, u horizontes visuales muy frecuentes (vistos desde muchos puntos), y que éstos pueden ser a su vez descritos espacialmente mediante ciertos parámetros. Los elementos identificados se clasificarán según su grado de frecuencia visual y su potencial para conformar límites u horizontes visuales.

**Nos interesa identificar los elementos físicos más visibles, no tanto por sus valores intrínsecos (formas karsticas singulares, etc.) sino por sus relaciones visuales con las poblaciones e infraestructuras desde las que habitualmente son observados.**

Se ha partido pues del *ráster de accesibilidad visual ponderada (AVP)*, que incluye una parametrización de la distribución potencial de observadores sobre el territorio mediante la asignación de una densidad de observadores distinta a cada una de las principales categorías de suelo (véase página ante-

rior). Según la asignación de densidades de observadores que se ha relacionado con anterioridad, cada pixel de suelo '*urbano de especial interés*' de una malla de 1 hectárea de resolución, contendrá 500 observadores, mientras que desde una celda correspondiente a la clase '*suelos de dominante agrícola o alterado no urbano*' no habrá más que dos personas observando.

Las diferencias en cuanto a frecuentación poblacional de unos usos respecto a otros, se traduce lógicamente en un también diferente grado de frecuentación visual de los elementos físicos cercanos a cada uno de ellos.

Así, por ejemplo, una fachada serrana que resulta visible desde zonas urbanas, vías rodadas o/y senderos tendrá una frecuencia visual mucho mayor a la que tendría esa misma fachada si en sus alrededores no hubiese más que suelo agrícola o/y forestal.

En las imágenes de la *figura 1*, localizadas en torno al núcleo granadino de Huéscar, en la transición de la Hoya de Baza a las Sierras de Castril y La Sagra, se muestra cómo, a pesar de la gran amplitud visual que se logra desde el uso '*suelos de dominante forestal y natural*', ésta pierde peso relativo en el resultado de la ponderación, donde la mancha de mayor frecuentación visual es más restringida espacialmente y se corresponde en alto grado con la que se obtiene desde los '*itinerarios turísticos no rodados*' (senderos y vías verdes).

Además del factor poblacional, la mayor o menor frecuentación visual de un objeto depende de sus características morfológicas y de la distancia de observación, es decir, de los efectos que éstos producen en la alteración de la imagen percibida por el observador. Por ello usaremos el ráster de AVP en su versión ‘psicofísica’, que tiene en cuenta tales efectos y permite por tanto discriminar aquellos elementos físicos que se encuentran más cerca del observador o/y cuentan con mayor proyección visual (pendientes pronunciadas, saltos en el relieve como cornisas, etc.). Su uso permite además desestimar configuraciones del relieve con alta intervisibilidad natural o intrínseca, pero escasa proyección visual, como pueden ser las vegas o las depresiones (que sí aparecerían con mayor peso bajo la solución ‘sim’ o genérica). Estos paisajes llanos, al presentar bajo potencial para ser percibidos por el observador y, por tanto, baja probabilidad de conformar fondos escénicos o segundos planos, quedan fuera de nuestro interés en este trabajo.

Al tener en cuenta los efectos de la distribución probable de los observadores sobre el territorio, por un lado, y de la proyección visual y la distancia, por otro, las áreas que cuenten con mayor frecuencia visual sobre el ráster de accesibilidad visual ponderada (AVP) en su versión ‘psicofísica’ podrán ser, en principio, asimiladas a los principales fondos escénicos y horizontes visuales de los principales núcleos de población y redes de transporte, y, en definitiva, a los principales recursos visuales y, por ende, paisajísticos de Andalucía.

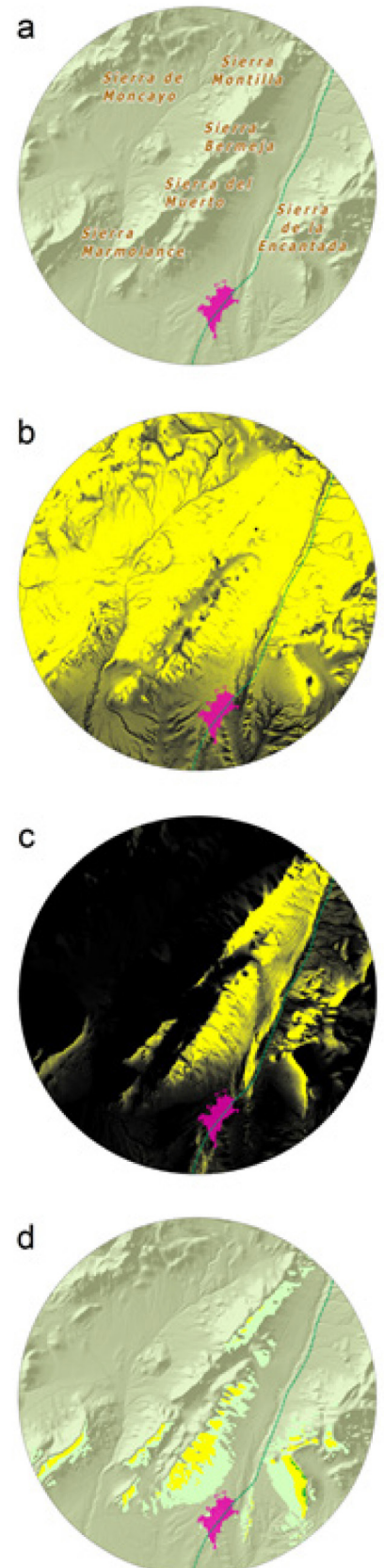


Figura 3 Accesibilidad visual desde en torno a las Sierras de Castriil y La Sagra (a) o desde ‘suelos de dominante forestal y natural’ (b), ‘itinerarios turísticos no rodados’ (c), y ponderada (d).



### 3. Metodología

---

Con la ayuda de los sistemas de información geográfica, **se calculó el histograma del ráster de accesibilidad ponderada (AVP) y se analizaron sus valores para el conjunto de Andalucía.** El análisis permitió determinar agrupaciones de valores adecuadas y representativas a nivel regional y provincial del grado de exposición visual de los elementos del territorio para, a continuación, realizar una **clasificación en tres intervalos.** Se desestimaron en el proceso, por su baja frecuencia visual, aquellas zonas con

valores por debajo de la media más una desviación típica ( $x$ ), de modo que las tres clases resultantes contienen píxeles superiores a ese valor y presentan rangos de  $2x$ ,  $3x$  y  $nx$  respectivamente, siendo  $n$  el número máximo de desviaciones posibles mayores a  $3x$ . Sobre el resultado de la clasificación se realizó un doble filtro, con el objetivo de 'limpiar' y realzar la distinción entre categorías y mejorar el aspecto visual y la representación cartográfica final de la clasificación (figura 4).

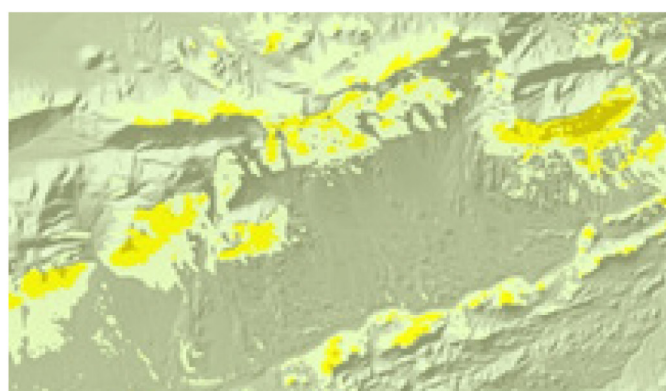
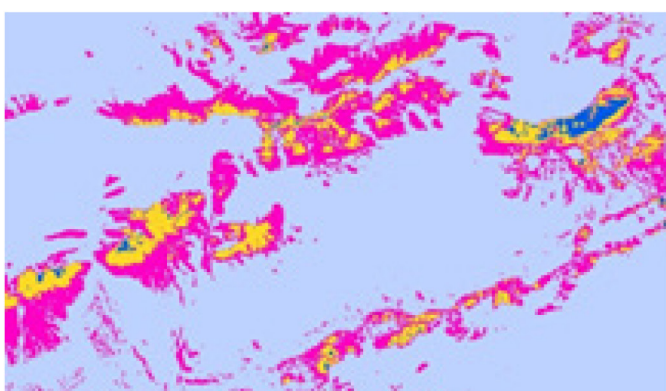


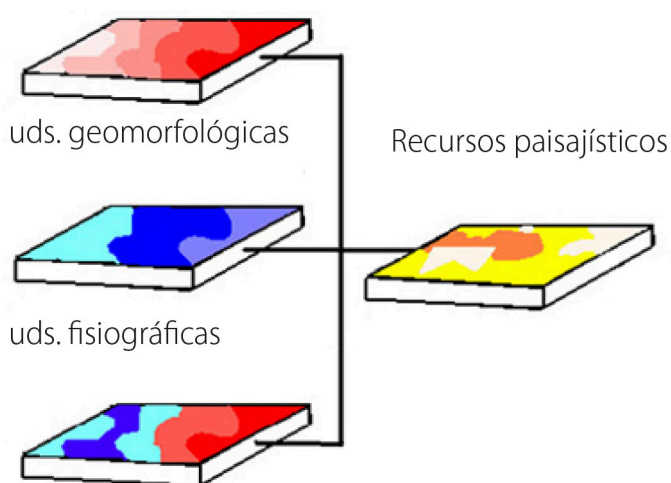
Figura 4: Proceso de obtención de los recursos visuales. De izquierda a derecha y de arriba abajo: raster original, máscara, reclasificación, y raster depurado.

**El resultado fue un ráster clasificado en tres categorías: zonas de muy alta exposición visual, zonas de alta exposición visual, y zonas de moderada exposición visual, que luego fue convertido a formato vectorial para su posterior análisis espacial y superposición a las principales unidades geomorfológicas y fisiografías de Andalucía.**

Éstas y otras áreas y elementos geológicos singulares fueron extraídos de los *Conjuntos de Datos de Geodiversidad y de Geomorfología de Andalucía*, así como del *Inventario Andaluz de Georrecursos (IAG)*.

El resultado son tres capas, una sobre geomorfología (124 clases), otra sobre fisiografías marinas (13 clases) y la última sobre exposición visual (3 clases), que a su vez se intersectan con la capa de unidades fisiográficas y con la de provincias, permitiendo así un doble análisis. En primer término la correspondencias entre unidades y categorías. En segundo, la individualización de los recursos visuales por unidades fisiográficas y por provincias (*figura 5*).

zonas altas AVP



*Figura 5: Superposición de capas e identificación de los recursos visuales.*

De modo que, sobre su tabla de atributos, pueden realizarse interesantes consultas como ¿Qué unidades geomorfológicas presentan una mayor frecuencia visual?, ¿Cuáles son las unidades paisajísticas con mayor presencia de fondos escénicos?, o, en la línea del objetivo primero de este trabajo, ¿Cuáles son los principales recursos visuales, o los más extensos en términos superficiales, por provincias?

Finalmente, en una última etapa de este trabajo incorporamos la información sobre contornos visuales incluida también como parámetro en el SVA.

Tales contornos o límites visuales no se hallan, sin embargo, sujetos al punto de vista de ningún observador, sino que son una característica intrínseca de la morfología del terreno y se elaboran teniendo en cuenta todos los puntos de vista posibles. Con el objetivo de destacar, no sólo qué puntos del territorio constituyen con mayor frecuencia un límite u horizonte visual, sino también cuáles de ellos tienen mayor probabilidad de ser observados, se seleccionaron y extrajeron aquellos que guardan una relación estrecha de vecindad con las zonas de exposición visual definidas anteriormente.

Tras un análisis visual previo de los valores del raster de frecuencia de horizontes, la metodología partió de la desestimación de aquellos píxeles con valores de frecuencia por debajo de la media, más cuatro desviaciones típicas.

En el siguiente paso, se aplicó una máscara sobre los píxeles restantes, con el fin de conservar sólo aquellos contornos coincidentes en el espacio con las zonas de exposición visual conocidas, o a menos de 40 metros de éstas.



Definidos los contornos visuales de interés, se optó por llevar a cabo sobre éstos un proceso morfológico de erosión/dilatación que perseguía asegurar su continuidad espacial y eliminar líneas menores y partes redundantes (figura 6).

El raster resultante fue entonces vectorizado, creándose una capa de líneas, de las cuales conservamos sólo aquellas cuya longitud superase los 500 m.

La aplicación de este umbral significa la supresión efectiva de una serie de límites visuales relativamente importantes; sin embargo, hemos decidido considerarlo en vistas a una mejora de la representación cartográfica del resto de horizontes, que impera en el objetivo de este trabajo frente a otras posibilidades de explotación.

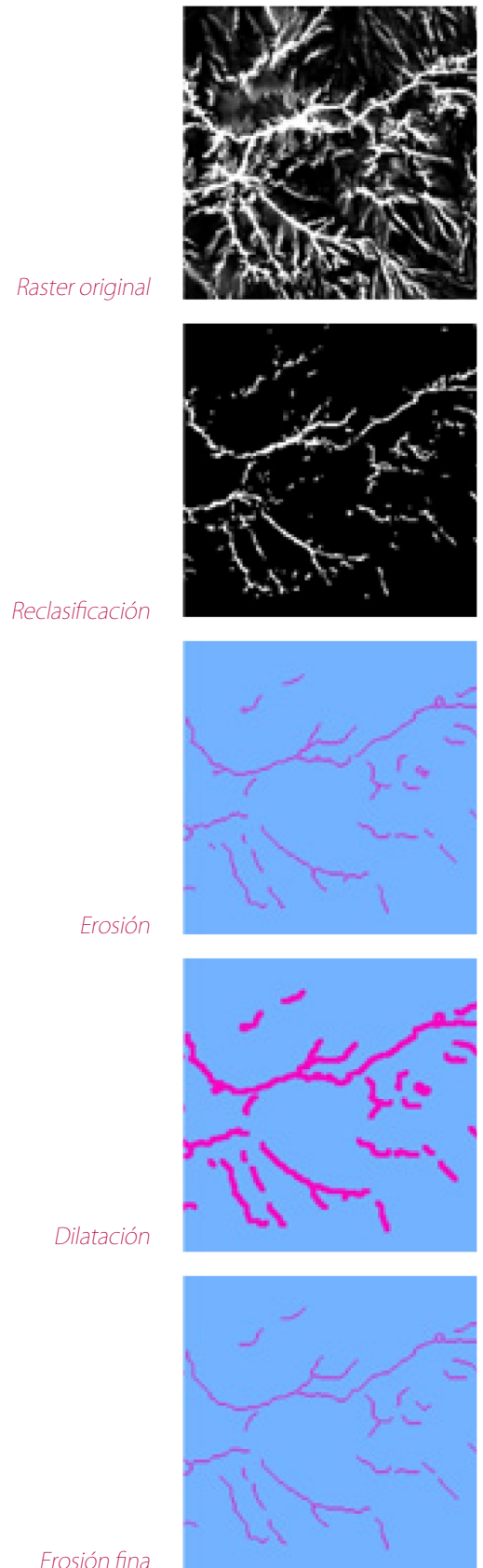


Figura 6: Simplificación morfológica del raster de frecuencia de horizontes visuales.

## 4. Conclusiones

---

La metodología descrita permitió destacar a ciertas unidades geomorfológicas por su rol en tanto generador de escenarios visuales.

**Así, formas con gran prominencia vertical como plataformas karsticas, sierras sobre pizarras, esquistos y filitas, colinas y lomas de disección, crestones calizos o relieves tabulares se caracterizan por su alto potencial para conformar fondos escénicos y áreas de alta exposición visual.**

Se trata por tanto de geomorfologías típicas de los ambientes de sierra media de los Sistemas Béticos, dominantes en las provincias orientales. **También otras geomorfologías más llanas aunque con importante proyección visual por sus planos inclinados**, como lechos fluviales, llanuras de inundación, conos de deyección y abanicos aluviales y, en el mar, deltaicos tienen alta frecuentación visual, sobre

todo en áreas con fuerte concentración poblacional como la Vega de Granada o Málaga. O en torno a las principales autopistas a su paso por la capital de Córdoba o los Campos de Dalías y Níjar.

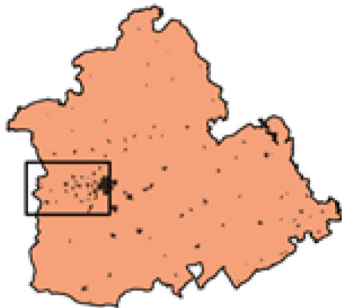
El proceso llevado a cabo permitió además individualizar los recursos visuales y clasificarlos según su frecuencia probable de observación y su potencialidad intrínseca para conformar horizontes o límites visuales. Como ya se ha citado, se identificaron tres tipologías de áreas: muy alta frecuencia visual, alta frecuencia visual, y moderada frecuencia visual, así como líneas representativas de horizontes con una alta frecuencia visual intrínseca, y a las que hemos llamado **horizontes persistentes**.

En las páginas siguientes se describen de forma esquemática algunos de los recursos visuales más representativos a nivel provincial.



*El karts de Cerro del Hierro. Autor: J. Hernández Gallardo. Fuente: BA-REDIAM.*





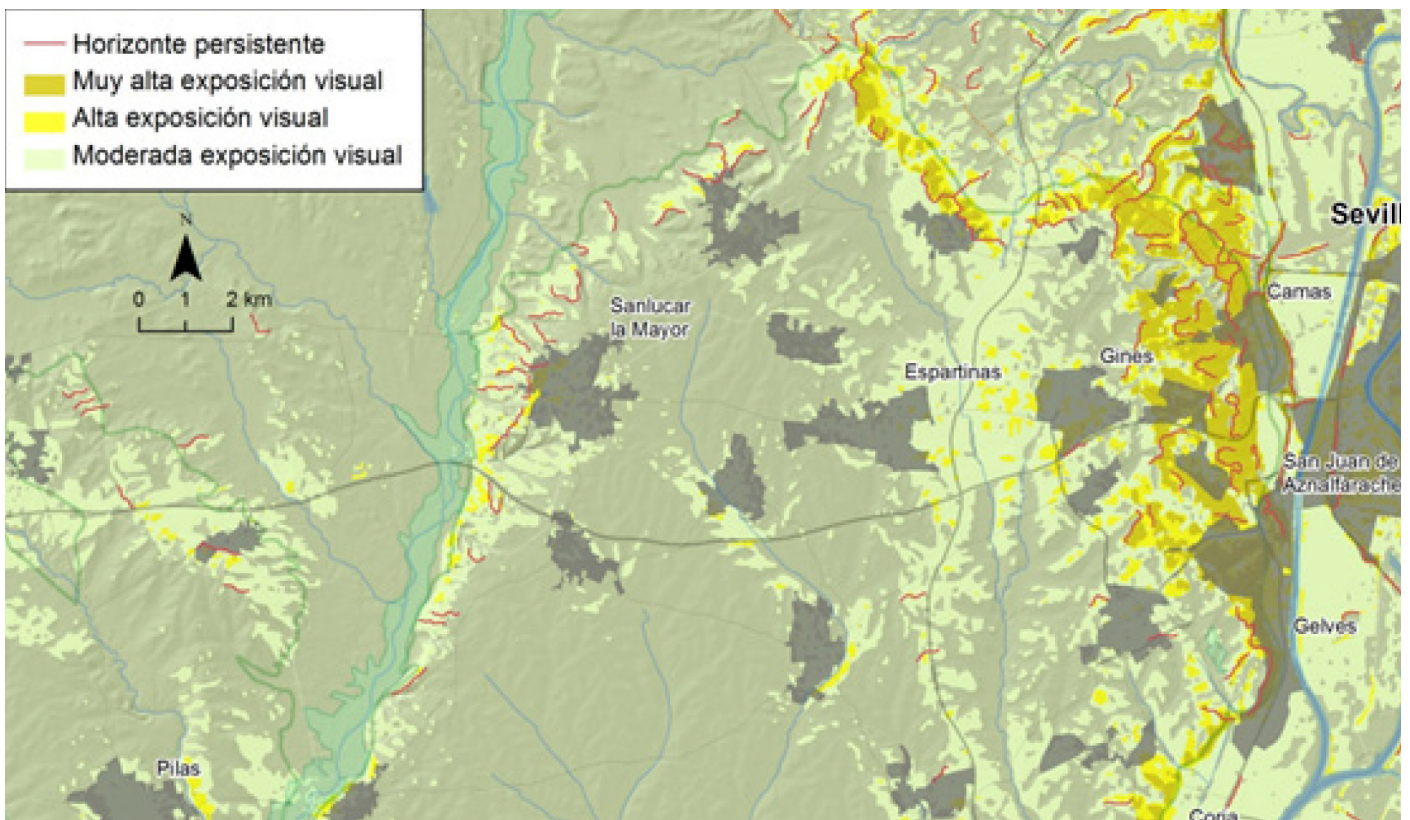
## Cornisa del Aljarafe

Provincia de Sevilla

Ámbito paisajístico: Condado-Aljarafe

Fisiografía: Campiñas alomadas, acolinadas y sobre cerros

Geomorfología: Glacis desmantelados/ deslizamientos de ladera



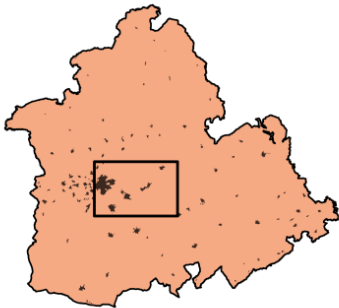
Se advierte un área de elevada exposición visual coincidente con las vertientes que bordean la meseta del Aljarafe, principalmente en su sector nororiental y derivada de la alta densidad potencial de observadores de la capital provincial.

Desde Sevilla, la cornisa conforma un amplio fondo escénico que se extiende linealmente de norte a sur, entre Santiponce y Gelves.

La exposición visual de la cornisa es también alta en su flanco norte, por la importante frecuentación de la autovía.

En el sector occidental de esta plataforma, hacia el Condado, se forman algunos fondos menores, pero importantes a nivel local.





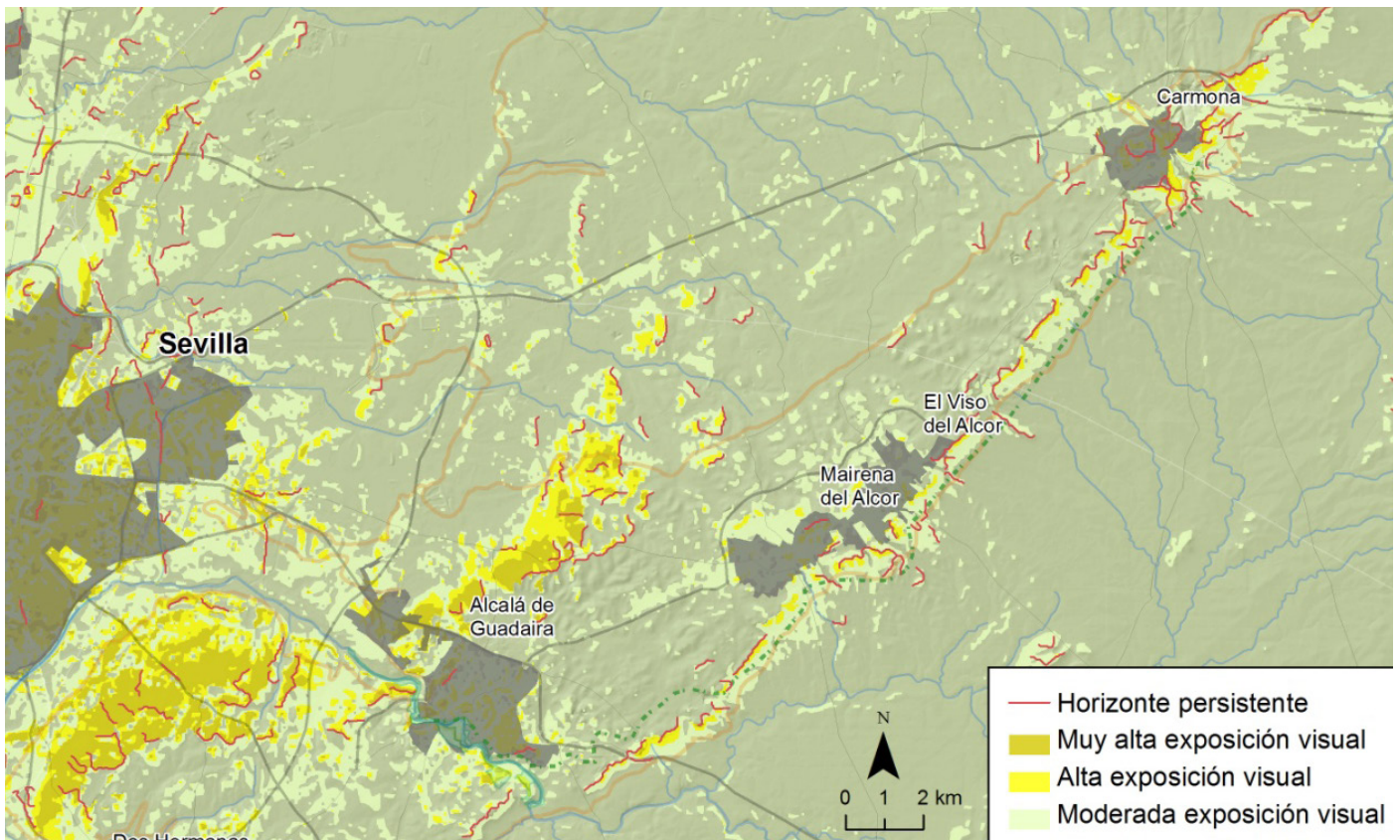
## Cornisa de Los Alcores

Provincia de Sevilla

Ámbito paisajístico: Los Alcores

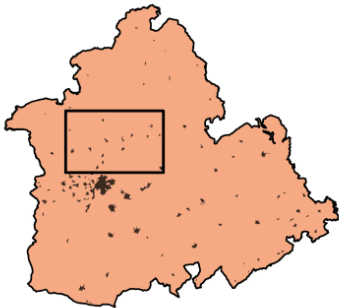
Fisiografía: Campiñas alomadas, acolinadas y sobre cerros

Geomorfología: Relieves tabulares/ cuestras/ frentes de cuesta



Las cuestras que bajan del promontorio de Los Alcores actúan como fondos escénicos para la población de la capital. La cornisa es un horizonte persistente para los observadores emplazados en la campiña sevillana, sobre todo para los que viajan desde la autovía A-92 tras su paso por Arahal y en dirección a Alcalá de Guadaíra y Mairena del Alcor, pero también para aquellos que se desplazan por vía comarcal hacia

Carmona. La frecuentación visual de la cornisa es también alta, aunque no hablamos ya de fondos escénicos sino de primeros y segundos planos, por la presencia de la Vía Verde de Los Alcores, que discurre paralela al remate de cuesta. Si bien la densidad de observadores no puede aquí compararse a la que presenta la red de carreteras, al tratarse éstos de senderistas y ciclistas, su atención hacia el paisaje es mayor.



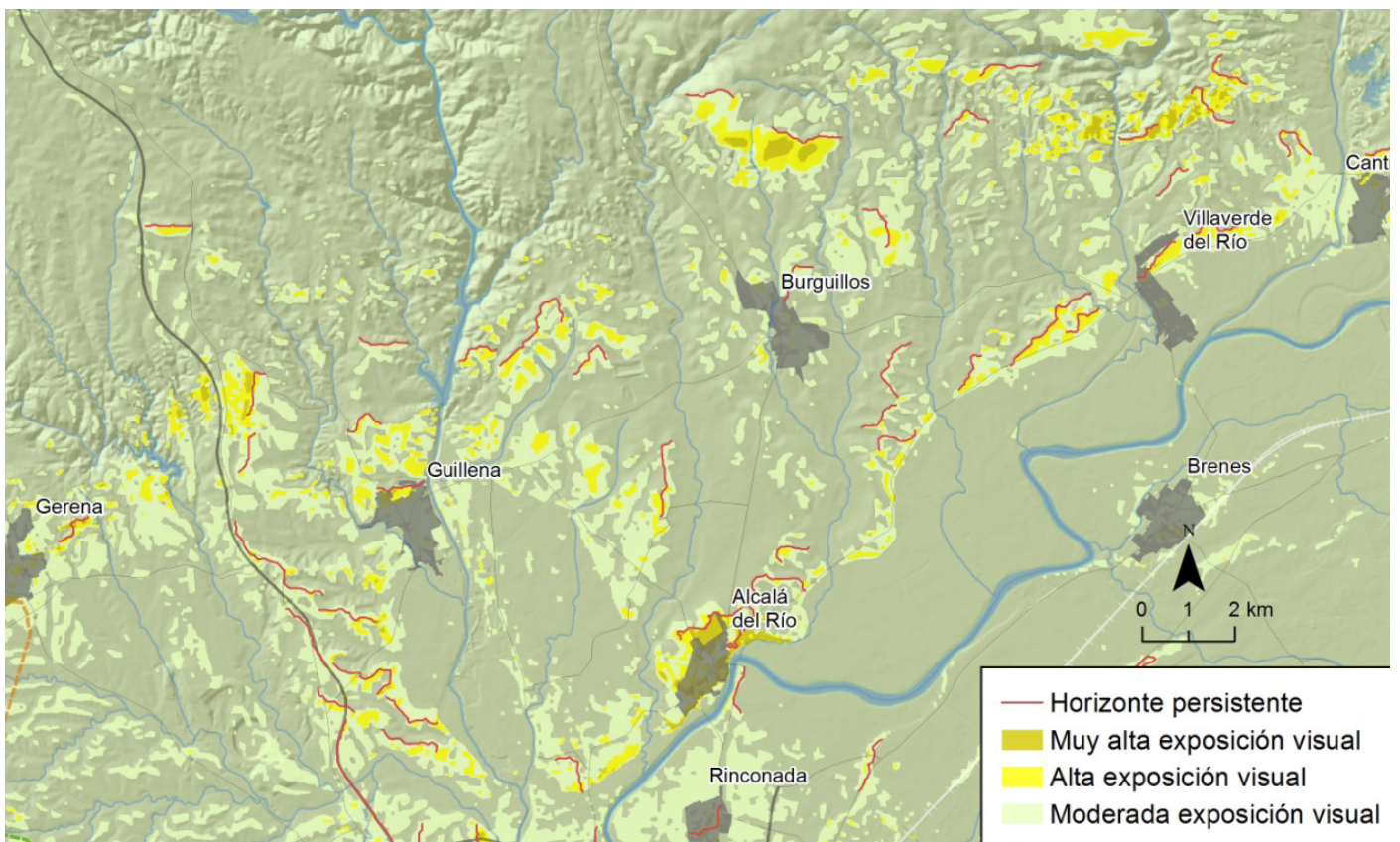
## Colinas del piedemonte de Sierra Morena

Provincia de Sevilla

Ámbito paisajístico: Piedemonte de Sierra Morena / Campo de Tejada

Fisiografía: Campiñas de piedemonte

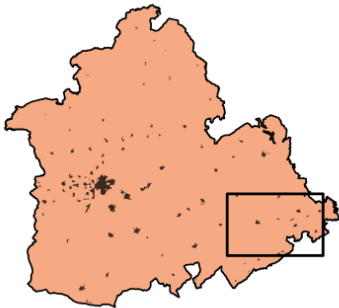
Geomorfología: Colinas y cerros en rocas intrusivas/ colinas en piedemonte/ colinas de disección en depresión periférica



Los relieves configurados por la erosión diferencial de la red de drenaje en las campiñas de piedemonte de Sierra Morena y Campo de Tejada actúan como los principales recursos visuales de las poblaciones, que jalonan las primeras estribaciones serranas.

Destacan las colinas y cerros más prominentes al norte de Burguillos y las primeras sierras al norte de Villaverde del Río y oeste de Cantillana.





## Colinas y sierras del Piedemonte Subbético

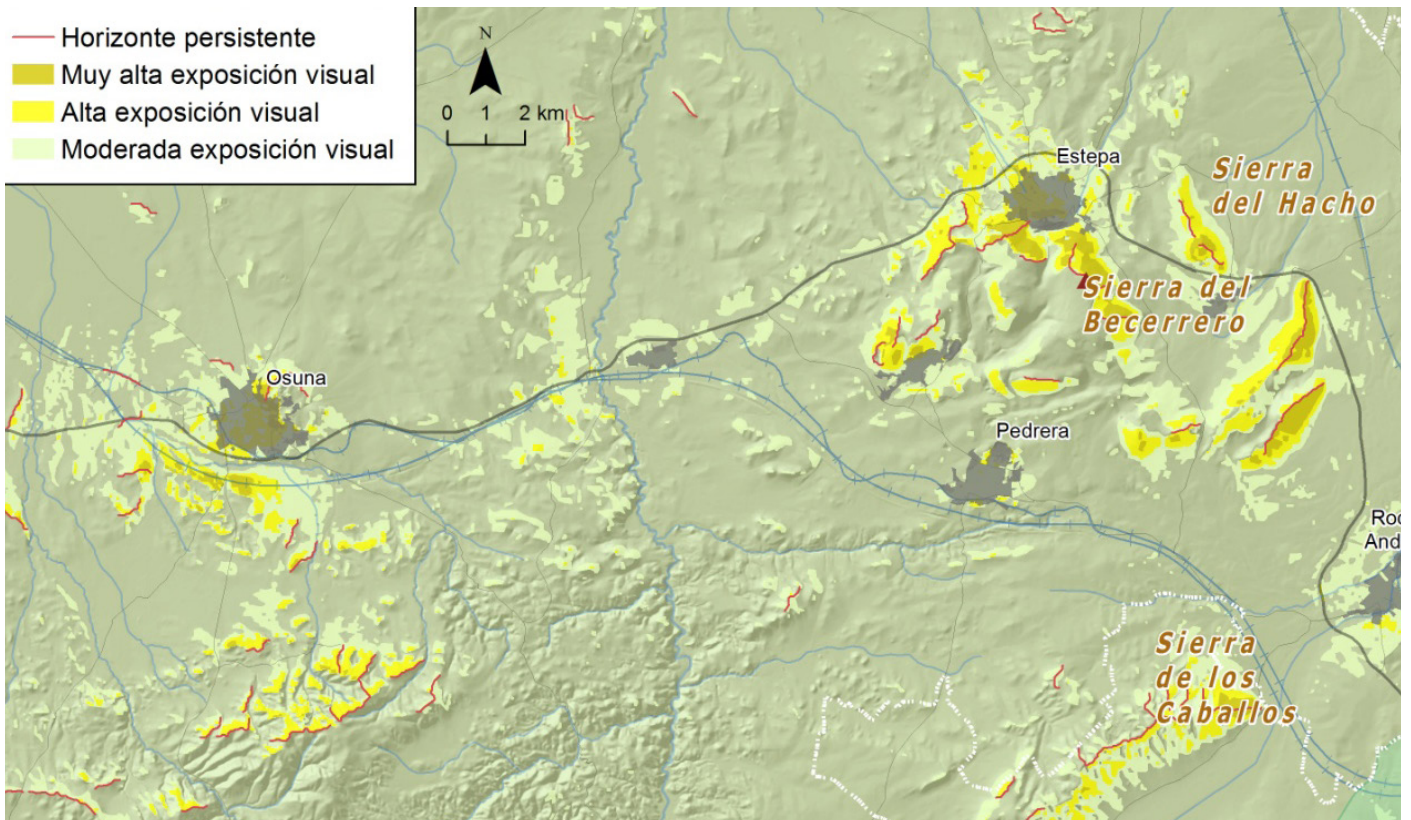
Provincia de Sevilla

Ámbito paisajístico: Piedemonte Subbético / Campiñas Altas

Fisiografía: Campiñas de piedemonte / Campiñas alomadas, acolinadas y sobre cerros

Geomorfología: Glacis desmantelados / deslizamientos de ladera

- Horizonte persistente
- Muy alta exposición visual
- Alta exposición visual
- Moderada exposición visual



Situados sobre cerros, los núcleos urbanos de Osuna y Estepa constituyen en sí mismos sendos recursos visuales, observables desde los numerosos relieves encajados en las estribaciones de la Sierra Sur y el Subbético.

La presencia de la autovía y de la vía férrea determina asimismo una alta densidad de observadores potenciales.

Estas, unidas a la de las propias zonas urbanas, descubre relevantes fondos escénicos en las plataformas kársticas de las Sierras del Becerrero, del Hacho y, ya en territorio malagueño, de los Caballos.



## 5. Resumen

---

### Objeto:

Identificar fondos escénicos, horizontes u otros elementos geomorfológicos que sean visualmente relevante.

### Metodología:

Preparación capas:

- **Accesibilidad visual ponderada (AVP):** Cálculo del histograma del AVP, análisis y consiguiente reclasificación en tres intervalos (zonas de muy alta exposición visual, zonas de alta exposición visual, y zonas de moderada exposición visual), y desestimación de los valores por debajo de la media + una desviación típica.
- **Horizontes visuales:** Selección de aquellos horizontes que tienen vecindad con las zonas clasificadas como de muy alta exposición visual, y sucesivamente selección de "horizontes persistentes" (>500m).
- Datos sobre **geodiversidad** (geomorfología, fisiografía, georecursos).
- **Provincias.**

Intersección de todos los datos y selección de los principales recursos paisajísticos de Andalucía. Así, los recursos visuales se caracterizan por su geomorfología y accesibilidad visual.

### Conclusión:

Las formas que tiene un alto potencial para conformar fondos escénicos y áreas de alta exposición visual son:

- Aquellas con gran prominencia vertical (plataformas karsticas, sierras sobre pizarras, esquistos y filitas, colinas y lomas de disección, crestones calizos o relieves tabulares). Ejemplos: geomorfologías típicas de la sierra media de los Sistemas Béticos, dominantes en las provincias orientales.
- Otras geomorfologías más llanas aunque con importante proyección visual por sus planos inclinados. (Lechos fluviales, llanuras de inundación, conos de deyección y abanicos aluviales, etc.). Ejemplos: la Vega de Granada o Málaga; o en torno a las principales autovías a su paso por Córdoba; los Campos de Dalías y Níjar.

### Abreviaturas:

BA\_REDIAAM: Banco Audiovisual de la REDIAAM

REDIAAM: Red de Información Ambiental de Andalucía

IAPH: Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico

CMAOT: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio





**Unión Europea**

Fondo Europeo  
de Desarrollo Regional



**JUNTA DE ANDALUCÍA**