



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Geodésica,
Cartográfica y Topográfica

Estudio y Evaluación Ambiental mediante SIG del Término
Municipal de Enguera (provincia de Valencia).

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

AUTOR/A: Atanasova Petkova, Gergana

Tutor/a: Cantarino Martí, Isidro

CURSO ACADÉMICO: 2023/2024



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Geodésica,
Cartográfica y Topográfica.

Estudio y Evaluación Ambiental mediante SIG del
Término Municipal de Enguera (provincia de Valencia).

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

AUTOR/A: Atanasova Petkova, Gergana

Tutor/a: Cantarino Martí, Isidro

CURSO ACADÉMICO:2023/2024

AGRADECIMIENTOS

Quiero comenzar expresando mi profundo agradecimiento a mi familia por el apoyo incondicional que me han brindado a lo largo de estos años. Especialmente a mis padres, quienes me han proporcionado una educación sacrificando su propio tiempo, esfuerzo y paciencia, gracias por hacer esto posible.

Asimismo, deseo agradecer sinceramente a todas las personas que han contribuido a llenar mi etapa universitaria de recuerdos inolvidables.

También quiero reconocer el invaluable apoyo de mis tutores, quienes no solo han sido guías académicos, sino también ejemplos de empatía y paciencia a lo largo de estos años. En particular, mi gratitud hacia mi tutor en este proyecto final, Isidro Cantarino Martí, por su constante disposición para ayudarme y resolver todas las dudas que surgieron durante su realización.

“El presente documento ha sido realizado completamente por el firmante; no ha sido entregado como otro trabajo académico previo y todo el material tomado de otras fuentes ha sido convenientemente entrecomillado y citado su origen en el texto, así como referenciado en la bibliografía”.

Nombre y Apellidos: Gergana Atanasova Petkova

FIRMA:

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the bottom.

15 de julio de 2024.

RESUMEN

El proyecto se centra en crear un mapeo topográfico ambiental detallado de Enguera. Comienza con la recopilación y análisis de datos vectoriales y variables ambientales públicas para evaluar la calidad ambiental. Se reclasificarán y rasterizarán estos datos para crear mapas representativos. Luego, se aplicará una ponderación a factores clave como paisajísticos, bióticos, territoriales e patrimoniales, generando así un mapa final de la calidad ambiental de Enguera y sus alrededores. Este mapa será fundamental para la gestión y protección efectiva del entorno natural en la zona.

ABSTRACT

The project focuses on creating a detailed environmental topographic mapping of Enguera. It begins with the collection and analysis of vector data and public environmental variables to assess environmental quality. This data will be reclassified and rasterized to create representative maps. Then, a weighting will be applied to key factors such as landscape, biotic, territorial and heritage, thus generating a final map of the environmental quality of Enguera and its surroundings. This map will be fundamental for the effective management and protection of the natural environment in the area.

PALABRAS CLAVE

Evaluación Ambiental, SIG, Cartografía raster, Enguera, Impacto Ambiental

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	10
2.	ÁREA DE ESTUDIO	11
2.1	Localización.....	11
2.2	Historia	12
3.	OBJETIVOS.....	13
4.	DATOS DE PARTIDA	14
5.	METODOLOGÍA.....	16
5.1	Sistemas de Información Geográfica.....	16
5.2	Procedimiento Metodológico a Implementar	17
6.	FACTORES AMBIENTALES	18
6.1	MEDIO FÍSICO	18
6.1.1	Hidrología.....	18
6.1.2	Litología	20
6.1.3	Pendientes.....	24
6.1.4	Fragilidad.....	26
6.2	MEDIO BIÓTICO	28
6.2.1	Fauna	28
6.2.2	Flora.....	30
6.2.3	Espacios Protegidos.....	32
6.2.4	Ecosistemas forestales	35
6.3	MEDIO ECONÓMICO Y SOCIAL.....	37
6.3.1	Usos del Suelo	37
6.3.2	Montes de Utilidad Pública	40
6.3.3	Datos Patrimoniales.....	42
6.3.4	Vías Pecuarias.....	45
7.	ANÁLISIS MULTICRITERIO	47

Estudio y evaluación ambiental mediante SIG del término municipal de Enguera

7.1 Clasificación de Categorías	47
7.1.1 Calidad del Paisaje	48
7.1.2 Calidad Biótica	50
7.1.3 Calidad Territorial.....	51
7.1.4 Calidad patrimonial	52
7.2 Metodología AHP	53
8. RESULTADOS	58
9. PRESUPUESTO.....	61
9.1 Costes Directos	62
9.2 Costes Indirectos	63
9.3 Beneficio Industrial	63
9.4 Coste total del Proyecto.....	64
10. CONCLUSIONES.....	65
11. BIBLIOGRAFÍA	65
ANEJOS	67
ANEJO I. Cartografía.....	68
.....	69
ANEJO II. Mapa Calidad Ambiental en el TM de Enguera.....	74
ANEJO III. Listado de especies prioritarias	76

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1: Clasificación de los ríos según su calidad ambiental. Fuente: Elaboración Propia.....	20
Tabla 2: Clasificación de los barrancos, ramblas y canales según su calidad ambiental. Fuente: Elaboración Propia.	20
Tabla 3: Clasificación de los Espacios Protegidos según su calidad ambiental. Fuente: Elaboración Propia.	34

Tabla 4: Clasificación de los Ecosistemas Forestales según su calidad ambiental. Fuente: Elaboración Propia.	35
Tabla 5: Clasificación de la Litología según su calidad ambiental. Fuente: Elaboración Propia.....	38
Tabla 6: Clasificación de los Montes de Utilidad Pública según su calidad ambiental. Fuente: Elaboración Propia.	41
Tabla 7: Bienes de Interés Cultural. Fuente: Conselleria de Cultura de la Comunidad Valenciana.....	42
Tabla 8: Clasificación de Vías Pecuarias según su calidad ambiental. Fuente: Elaboración Propia.	46
Tabla 9: Ponderación de la Calidad del Paisaje. Fuente: Elaboración Propia.	48
Tabla 10: Ponderación de la Calidad Biótica. Fuente: Elaboración Propia.	50
Tabla 11: Ponderación de la Calidad Territorial. Fuente: Elaboración Propia.	51
Tabla 12: Ponderación de la Calidad Patrimonial. Fuente: Elaboración Propia.....	52
Tabla 13: Escala fundamental por comparación de pares Saaty. Fuente: Escala-Fundamental.jpg (923×304) (upv.es)	56
Tabla 14: Salarial Convenio Oficinas y Despachos Provincia Valencia 2021-2023. Fuente: Boletín Oficial de la provincia de valencia	62
Tabla 15: Presupuesto Final. Fuente: Elaboración Propia.	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1: Ubicación Municipio de Enguera en España. Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Enguera	11
Ilustración 2: Ubicación Municipio de Enguera en la Provincia de Valencia. Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Enguera	11
Ilustración 3: Componentes SIG. Fuente: https://www.researchgate.net/figure/Figura-5-Elementos-que-forman-el-sistema-SIG-Elaboracion-propia_fig3_319140981	17
Ilustración 4: Red Hidrológica en el Municipio de Enguera. Fuente: Elaboración Propia.	19
Ilustración 5: Ráster Hidrología. Fuente: Elaboración Propia.....	20
Ilustración 6: Litología del Municipio de Enguera. Fuente: Elaboración Propia.	21
Ilustración 7: Valores Clasificación Litología. Fuente: Elaboración Propia.....	23
Ilustración 8: Rasterización Litología. Fuente: Elaboración Propia.....	24
Ilustración 9: Orografía Municipio de Enguera. Fuente: Elaboración Propia.	24

Estudio y evaluación ambiental mediante SIG del término municipal de Enguera

Ilustración 10: Ráster Orografía del municipio de Enguera. Fuente: Elaboración Propia.	25
Ilustración 11: Puntos de observación desde entidades de población y desde carreteras. Fuente: Elaboración Propia.	27
Ilustración 12: Ráster Fragilidad del municipio de Enguera. Fuente: Elaboración Propia.	28
Ilustración 13: Multiring Avifauna. Fuente: Elaboración Propia.	29
Ilustración 14: Especies de Avifauna que podemos encontrar en el municipio de Enguera. Fuente: Elaboración Propia.	29
Ilustración 15: Multiring Especies de Fauna que no son Aves. Fuente: Elaboración Propia.....	30
Ilustración 16: Especies de Fauna que no son aves que podemos encontrar en el municipio de Enguera. Fuente: Elaboración Propia.	30
Ilustración 17: <i>Pingula saetabensis</i> . Fuente: https://web.ua.es/es/actualidad-universitaria/2018/mayo18/14-20/investigadores-de-la-universidad-de-alicante-descubren-una-nueva-planta-carnivora-en-la-comunitat-valenciana.html	31
Ilustración 18: <i>Narcissus pseudonarcissus</i> . Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Narcissus_eugeniae#:~:text=Narcissus%20eugeniae%20es%20una%20especie,por%20la%20p%C3%A9rdida%20de%20h%C3%A1bitat	31
Ilustración 19: Especies de Flora que podemos encontrar en el municipio de Enguera. Fuente: Elaboración Propia.	32
Ilustración 20: Multiring de Flora. Fuente: Elaboración Propia.....	32
Ilustración 21: Espacios Protegidos. Fuente: Elaboración Propia.	33
Ilustración 22: Ráster Espacios Protegidos. Fuente: Elaboración Propia.....	34
Ilustración 23: Ecosistemas Forestales. Fuente: Elaboración Propia.	36
Ilustración 24: Ráster Ecosistemas Forestales. Fuente: Elaboración Propia.	36
Ilustración 25: Litología. Fuente: Elaboración Propia.....	38
Ilustración 26: Ráster Litología. Fuente: Elaboración Propia.	39
Ilustración 27: Montes de Utilidad Pública. Fuente: Elaboración Propia.	41
Ilustración 28: Ráster Montes de Utilidad Pública. Fuente: Elaboración Propia.	41
Ilustración 29: Castillo. Fuente: https://cultura.gva.es/es/web/patrimonio-cultural-y-museos/bics	43
Ilustración 30: Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel. Fuente: https://cultura.gva.es/es/web/patrimonio-cultural-y-museos/bics	43

Ilustración 31: Iglesia de la Sagrada Familia. Ex-convento del Carmen. Fuente: https://cultura.gva.es/es/web/patrimonio-cultural-y-museos/brl	44
Ilustración 32: Vías Pecuarias. Fuente: Elaboración Propia.....	46
Ilustración 33: Ráster Resultado Calidad del Paisaje. Fuente: Elaboración Propia.	49
Ilustración 34: Ráster Resultado Calidad Biótica. Fuente: Elaboración Propia.....	50
Ilustración 35: Ráster Resultado de la Calidad Territorial. Fuente: Elaboración Propia.	51
Ilustración 36: Ráster Resultado de la Calidad Patrimonial. Fuente: Elaboración Propia	52
Ilustración 37: Ejemplo de Estructura Jerárquica AHP. Fuente: https://victoryepes.blogs.upv.es/files/2018/11/estructura-AHP.jpg	54
Ilustración 38: Excel Metodología AHP. Fuente: K. G. Goepel.....	55
Ilustración 39: Comparación por pares. Fuente: K. G. Goepel.	55
Ilustración 40: Matriz de Pesos del Método AHP. Fuente: K. G. Goepel	57
Ilustración 41: Resultado Final del método AHP. Fuente: K.G. Goepel	57
Ilustración 42: Ráster Calidad Ambiental. Fuente: Elaboración Propia.....	58
Ilustración 43: Ráster Normalizado de Calidad Ambiental. Fuente: Elaboración Propia.	59

1. INTRODUCCIÓN

Este documento está centrado en los estudios y análisis ambientales de los términos municipales de Enguera, y sus alrededores mediante técnicas SIG. En los últimos años, hemos observado formas en que la sociedad avanza sin control hacia un futuro ambiental inquietante. Numerosos problemas afectan este territorio, en gran parte debido a la creciente amenaza del cambio climático. Por esta razón, es vital tomar medidas frente a este peligro inminente.

El propósito de esta investigación es evaluar un territorio desde una perspectiva ambiental, aplicando estos principios a cualquier área terrestre.

Este Trabajo Fin de Grado, también conocido como TFG a partir de ahora, desarrolla estrategias para alcanzar el objetivo final de la investigación: un mapa ambiental del municipio de Enguera y su entorno. Para ello utiliza metodologías de Sistemas de Información Geográfica a través de aplicaciones como ArcGIS y QGIS.

Para la realización de este estudio se obtendrán los datos vectoriales necesarios a través de diversos organismos públicos especializados en cartografía y en la provisión de información geográfica. La mayoría se descargarán desde la Infraestructura de Datos Espaciales Valenciana (IDEV) y también desde el centro de descargas del Centro Nacional de Información Geográfica CNIG.

Una vez recopilados estos datos, se establecerá una metodología específica para su procesamiento y análisis.

2. ÁREA DE ESTUDIO

2.1 Localización

En la Comunidad Valenciana de España, el municipio de Enguera está situado en la provincia de Valencia. Enclavado en la comarca de La Canal de Navarrés, Enguera se encuentra a unos 75 kilómetros al suroeste de Valencia.



Ilustración 1: Ubicación Municipio de Enguera en España. Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Enguera>



Ilustración 2: Ubicación Municipio de Enguera en la Provincia de Valencia. Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Enguera>

Estudio y evaluación ambiental mediante SIG del término municipal de Enguera

Este encantador municipio se caracteriza por su entorno natural montañoso, que incluye sierras y bosques que forman parte de su término municipal de 240,5 km². Estas áreas naturales, muchas de las cuales están protegidas, son perfectas para el turismo rural y actividades al aire libre como el senderismo y el ciclismo. Enguera se encuentra a 318 metros sobre el nivel del mar, lo que le proporciona un clima mediterráneo con veranos calurosos e inviernos suaves, favoreciendo tanto la agricultura local como la vida al aire libre.

El núcleo urbano de Enguera está bien conservado y cuenta con diversos asentamientos rurales que reflejan su rica historia y patrimonio cultural.

La ubicación geográfica exacta de Enguera es:

38°58'00" N 0°44'00" O

Este entorno natural privilegiado, junto con su proximidad a la capital provincial, hace de Enguera un lugar atractivo tanto para residentes permanentes como para aquellos que buscan una segunda residencia en un ambiente tranquilo y natural.

2.2 Historia

Enguera tiene una historia rica que se remonta a tiempos antiguos, con evidencia de asentamientos desde la época íbera y romana. Durante la dominación árabe, formó parte del reino de Valencia hasta ser reconquistado por Jaime I en el siglo XIII, integrándose luego en la Corona de Aragón.

A lo largo de los siglos, la localidad ha prosperado gracias a la agricultura y la ganadería, aprovechando su tierra fértil y las sierras circundantes. Su patrimonio arquitectónico, como la iglesia de San Miguel Arcángel y otros edificios históricos, muestra la influencia de diversas culturas y estilos arquitectónicos. Hoy en día, Enguera conserva su carácter rural y sigue siendo un destino atractivo, no solo por su paisaje montañoso, sino también por su fascinante pasado.

3. OBJETIVOS

El proyecto tiene varios objetivos, pero el más importante son creación del mapeado topográfico ambiental del municipio de Enguera. Para ello, será llevado a cabo un análisis detallado del entorno natural de la zona. Se definirán una serie de objetivos específicos para lograr este propósito.

Para evaluar la calidad ambiental de numerosos componentes de Enguera, primero se descargarán y luego se examinarán los datos vectoriales y otras variables disponibles públicamente. Este primer análisis permitirá comprender a fondo las circunstancias medioambientales existentes.

Una vez recopilada y analizada la información, el siguiente paso será reclasificar estos factores ambientales, asignando una puntuación del 0 al 10. Posteriormente, se realizará la rasterización de estas variables, creando mapas que representen cada grupo ambiental.

Con las rasterizaciones completadas, se procederá a aplicar una ponderación a las diversas categorías de factores, agrupados en bloques principales. Este proceso permitirá la formación de un ráster definitivo para cada uno de estos grupos.

Finalmente, un estudio con una ponderación adecuada incorporará los distintos grupos primarios: calidad paisajística, calidad biótica, calidad territorial y calidad histórica. Como resultado se obtendrá un mapa de la calidad ambiental del municipio de Enguera y su entorno, que será una herramienta útil para la gestión y protección del medio natural de la zona.

4. DATOS DE PARTIDA

Con el fin de evaluar los diversos aspectos de la calidad medioambiental de la región de estudio designada, se recopilieron los siguientes datos de diversas fuentes y fechas publicadas:

- Límites del Término Municipal de Enguera. Descargados del CNIG (IGN), en el año 2021.

- Hidrografía. Sistema de Referencia Terrestre Europeo 1989 de España descargado desde el Centro de Descargas del CNIG (IGN).

- Orografía. El Modelo Digital de Pendientes (MDP) 1ª Cobertura con paso de malla de 5 m. obtenida por el Centro de Descargas del CNIG (IGN). Con Sistema de Referencia Terrestre Europeo 1989, la proyección UTM, Huso 30 y EPSG:25830. Se han descargado 4 archivos:

- “MDP05_ETRS89_H30_0768_COB1.asc”
- “MDP05_ETRS89_H30_0769_COB1.asc”
- “MDP05_ETRS89_H30_0793_COB1.asc”
- “MDP05_ETRS89_H30_0794_COB1.asc”

- Fragilidad. Se ha utilizado el Servicio Web de Mapas (WMS) para el Mapa base del IGN. <https://www.ign.es/wms/inspire/ign-base>.

- Espacios protegidos. Descargados desde la IDEV (Infraestructura de Datos Espaciales Valenciana).

- Fauna y flora. Se utilizó el visor de mapas de la Generalitat Valenciana (GVA) para localizar los datos utilizando el banco de datos de biodiversidad. Una vez localizados los datos, se convirtieron a formato vectorial (.shp) utilizando algunos filtros de búsqueda mediante el plugin GBIF Ocurrencias para QGIS.

- Ecosistemas forestales. Descargado a escala 1:25000 de la Infraestructura Valenciana de Datos Espaciales (IDEV) en el contexto del apartado Ecosistemas Forestales del Plan de Acción Territorial Forestal (PATFOR), publicado en 2012. [“https://descargas.icv.gva.es/server_api/gdb/descarga/index.html?capas=%22medio_ambiente.gdb/fore_patfor_ecosistemas_forest_com%22&formato=Shapefile%20-%20SHP%20-%20.shp&geocat=DATO_DIRECTA_SHP”](https://descargas.icv.gva.es/server_api/gdb/descarga/index.html?capas=%22medio_ambiente.gdb/fore_patfor_ecosistemas_forest_com%22&formato=Shapefile%20-%20SHP%20-%20.shp&geocat=DATO_DIRECTA_SHP)

Estudio y evaluación ambiental mediante SIG del término municipal de Enguera

- Usos del Suelo. Obtenido en Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE), en el año 2015 mediante técnicas de fotogrametría proveniente del Institut Cartogràfic Valencià (ICV).
- Montes de Utilidad Pública. Descargado desde La Infraestructura Valenciana de Datos Espaciales (IDEV).
- Bienes Culturales. Descargados desde la web de la Conselleria de Cultura de la Generalitat Valenciana, esta ofrece los archivos de los Bienes de Relevancia Cultural (BRL) y los Bienes de Interés Cultural (BIC).
- Vías pecuarias. Información descargada desde La Infraestructura Valenciana de Datos Espaciales (IDEV).
- Elementos Patrimoniales Singulares. Obtenidos desde el Centro de Descargas del CNIG (IGN) con la información de la provincia de Valencia.

5. METODOLOGÍA

5.1 Sistemas de Información Geográfica

“Se podría definir a los Sistemas de Información Geográfica como a herramientas informáticas, capaces de gestionar y analizar la información georreferenciada, con vistas a la resolución de problemas de base territorial y medioambiental. El primero de los términos pondría el acento en el carácter computarizado del tratamiento de la información. Se trataría, por tanto, de la realización de operaciones automáticas a través de los ordenadores. En segundo lugar, merece destacarse que se dirige a la gestión, análisis y modelización de información geográfica, que, como tendremos ocasión de exponer en el siguiente capítulo, se refiere a información que se distingue por la existencia de una doble componente: temática y espacial. En este sentido, los SIG se hallan dirigidos al conocimiento y estudio de las estructuras espaciales, donde la posición relativa que ocupan los elementos geográficos relativos a un determinado fenómeno resulta esencial. Finalmente, los SIG aparecen como herramientas multipropósito, dirigidas a la solución de problemas en campos tan dispares como la planificación territorial, la gestión catastral, la prevención de riesgos naturales o el análisis de mercados.”(Preciado, 2004)

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) pueden ser entendidos a través de sus diversas componentes, las cuales poseen características únicas, pero están interdependientes, formando un sistema integrado. Según Olaya (2014), las principales componentes de un SIG son las siguientes:

- Datos: Son la base fundamental sobre la cual opera un SIG, incluyendo la información geográfica que se utilizará y gestionará.
- Métodos o análisis: Procedimientos y técnicas utilizadas para manipular la información geográfica de manera efectiva.
- Software: Esencial para la funcionalidad de un SIG, proporciona la plataforma para gestionar los datos y aplicar la metodología requerida.
- Hardware: Equipo físico necesario para ejecutar las aplicaciones y programas del SIG.
- Personal: Individuos responsables de operar el software y realizar análisis de la información geográfica, siendo un componente vital del sistema.

Estas componentes se complementan entre sí para facilitar la gestión y análisis de datos geoespaciales de manera eficiente y precisa.

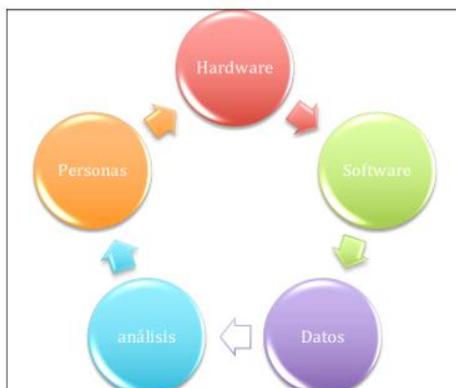


Ilustración 3: Componentes SIG. Fuente: https://www.researchgate.net/figure/Figura-5-Elementos-que-forman-el-sistema-SIG-Elaboracion-propia_fig3_319140981

5.2 Procedimiento Metodológico a Implementar

La metodología que se utilizará en este proyecto para crear un mapa medioambiental se desglosa en varios pasos que son específicos para cada una de las variables seleccionadas. Se seguirá el mismo proceso de pasos para todas las variables, aunque también cabe destacar que en algunas se llevarán a cabo ajustes particulares que se explicarán a continuación:

- Descarga de datos: Para proceder al desarrollo del proyecto es necesario obtener los datos necesarios de las variables a estudiar.
- Análisis de los datos: Las capas de datos se ordenan, se introducen en los programas adecuados y se preparan para realizar rápidamente las tareas requeridas.
- Algunos datos deben modificarse en los programas; por ejemplo, hay que crear nuevos campos y editar la tabla de atributos de las capas.
- Asignación de un valor de calidad: Desde la zona más externa del área de investigación hasta la más cercana al eje examinado, debe asignarse un valor de calidad medioambiental comprendido entre 1 y 10, que indica mejores niveles de calidad.
- Rasterización: Tras asignar valores de calidad y obtener una salida vectorial, es necesario convertirla a un formato rasterizado.
- Agrupación en los medios principales: Después de rasterizar cada variable, es necesario combinar los rásters de cada grupo primario en un único ráster de grupo.

- Normalización de los raster primarios: Cada raster debe normalizarse dentro de un rango de valores de 0 - 10.
- Ponderación de las variables: A cada variable de la trama principal se le asigna un peso para facilitar el análisis.
- Análisis jerárquico: Se utiliza un procedimiento para elaborar un mapa medioambiental final preciso una vez ponderadas las variables.

El medio físico, el medio biótico, el medio territorial y el medio patrimonial son las principales categorías en las que se separan las variables.

6. FACTORES AMBIENTALES

6.1 MEDIO FÍSICO

En el siguiente apartado se llevará a cabo una evaluación exhaustiva de la calidad del paisaje del municipio. Este análisis integrará varios factores clave: la hidrología, el relieve (pendiente), la geología (litología) y la cuenca visual (fragilidad). Cada uno de estos componentes se analizará individualmente y se combinará para proporcionar una visión holística de la calidad del paisaje en la región. Esta metodología permitirá identificar las áreas de mayor y menor calidad paisajística, facilitando la toma de decisiones en la gestión ambiental y territorial.

6.1.1 Hidrología

Aborda el movimiento propio del agua en la naturaleza, teniendo en cuenta sus tres posibles estados -sólido, líquido y gaseoso- y su desplazamiento tanto por encima como por debajo de la superficie. Este estudio abarca una serie de corrientes de agua en Enguera que son vitales para el desarrollo de la flora y la fauna locales. Entre ellos, destacan:

- Barranco de la Hoz: Este barranco recoge aguas de las vertientes del término municipal de Enguera y se le asignará un mayor valor debido a su importancia local.
- Río Canyoles: Con un caudal variable según la estación, este río recibe aportes principalmente de torrentes y barrancos originados por lluvias temporales. Su principal uso en la zona de estudio es para el riego agrícola.

Estudio y evaluación ambiental mediante SIG del término municipal de Enguera

- Río Fraile: Aunque su caudal es escaso, tiene áreas con gran volumen de agua y otras que permanecen secas. Este curso de agua semipermanente tiene un valor ambiental menor en comparación con los otros mencionados.

Además de estos ríos principales, el estudio hidrológico de Enguera incluye canales, barrancos y ramblas de menor valor natural, pero aún relevantes para la calidad ambiental del área. Estos incluyen:

- Canal del Embalse de Tous
- Barranco de la Carrasca.
- Rambla del Peñón.
- Rambla del Salado.

Cada uno de estos elementos será analizado y combinado para proporcionar una visión integral de la calidad del paisaje en Enguera, facilitando así la toma de decisiones en la gestión ambiental y territorial del municipio

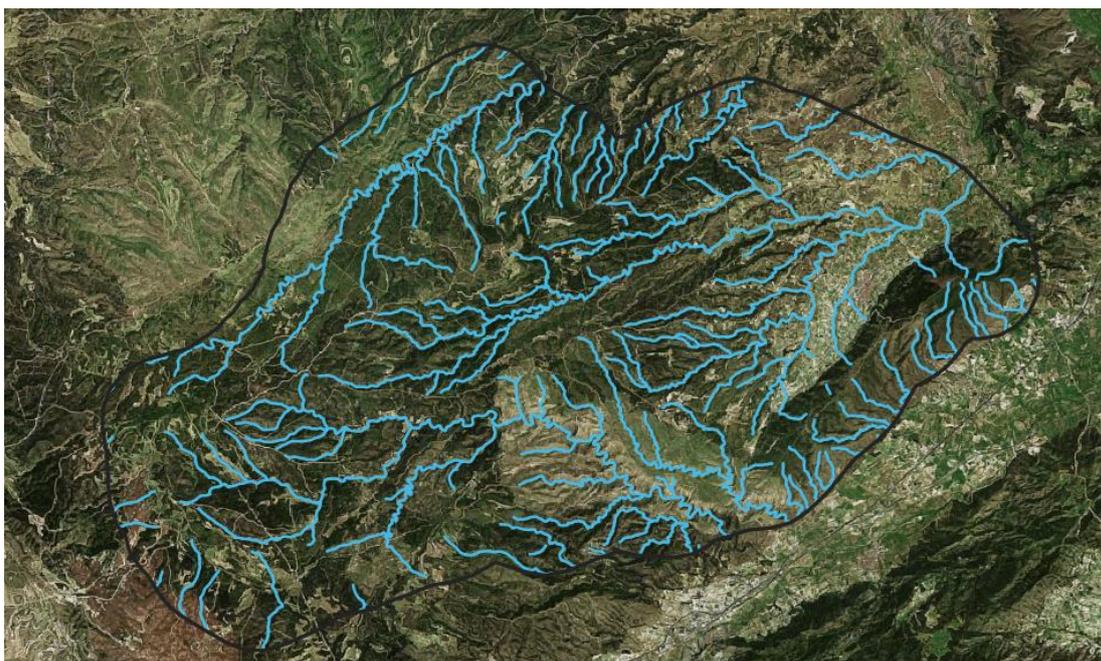


Ilustración 4: Red Hidrológica en el Municipio de Enguera. Fuente: Elaboración Propia.

Alrededor del eje del río se construirá, una vez recopilados los datos, una zona de 4 anillos con valores decrecientes a medida que se alejan del centro. Del mismo modo, aunque para distancias más cortas y con peor calidad ambiental, se construirá un buffer de 4 anillos alrededor de barrancos, canales y ramblas. Dado que los barrancos tienen menos impacto

Estudio y evaluación ambiental mediante SIG del término municipal de Enguera

en el medio ambiente que los ríos, habrá una separación de 10 metros entre cada anillo en un barranco y de 25 metros en un río.

Una vez aplicado el Buffer, se aplicará un valor de calidad ambiental tanto a los barrancos como a los ríos:

Distancia	Valor
25	7
50	6
75	5

Tabla 1: Clasificación de los ríos según su calidad ambiental. Fuente: Elaboración Propia.

Distancia	Valor
10	4
20	3
30	2
40	1

Tabla 2: Clasificación de los barrancos, ramblas y canales según su calidad ambiental. Fuente: Elaboración Propia. Una vez hecho esto, la capa puede rasterizarse para producir el ráster de la variable hidrográfica:

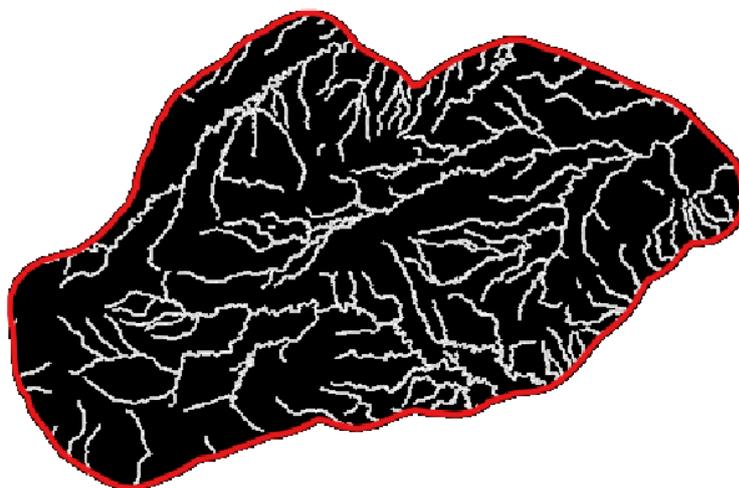


Ilustración 5: Ráster Hidrología. Fuente: Elaboración Propia.

6.1.2 Litología

“Una de las ramas de la geología de mayor utilidad en el análisis del medio es la litología, que se centra en el estudio de las rocas. A través de ella podemos conocer la tipología de los materiales aflorantes y, en consecuencia, identificar las áreas en las que la existencia y calidad de los recursos hacen posible su explotación, así como aquellas

otras en las que el propio medio impone restricciones a su utilización”, (Martínez Gallego J. , 1998)

Basándose en los materiales que componen la capacidad del terreno para soportar pesos, las unidades litológicas pueden clasificarse en función de su resistencia. Por lo tanto, se deduce que la relevancia y el valor medioambiental de un material aumentan con su resistencia o, en este ejemplo, con la resistencia de una unidad litológica.

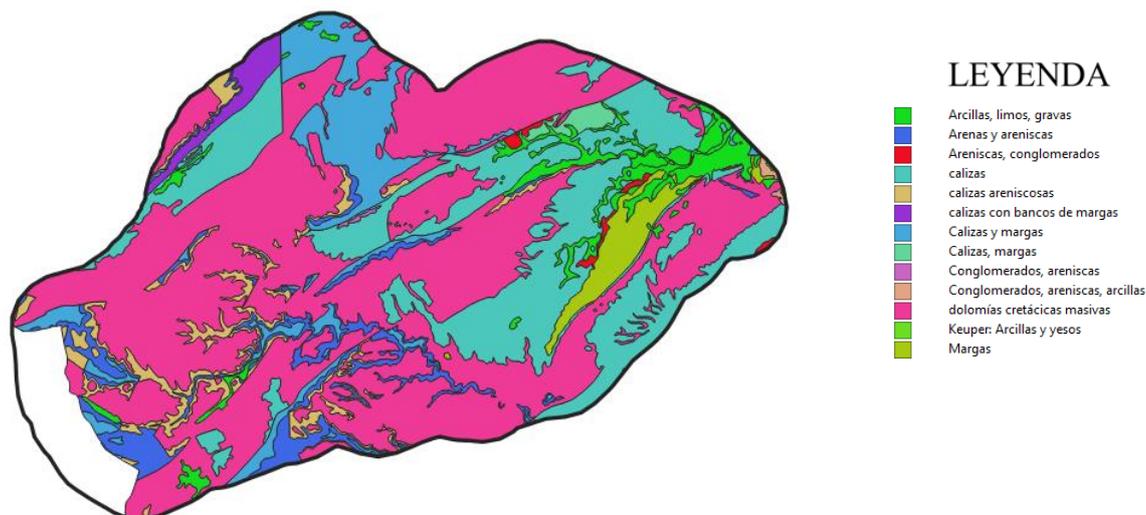


Ilustración 6: Litología del Municipio de Enguera. Fuente: Elaboración Propia.

Los materiales que se encuentran en el término municipal de Enguera de forma independiente presentan las siguientes características:

- Arcillas: Las arcillas son materiales sedimentarios muy comunes con una amplia variedad de colores. Compuestas principalmente de silicatos alumínicos hidratados, son altamente plásticas cuando se mezclan con agua, pero difíciles de compactar y fácilmente erosionables. Tienen alta capilaridad y cohesión, pero una baja resistencia a la compresión y alta porosidad, lo que las hace materiales de baja resistencia.
- Limos: Los limos están compuestos principalmente de cuarzo y feldespatos. Estas partículas sedimentarias son muy finas, con un tamaño que oscila entre el de la arcilla y la arena fina. Los limos son rocas detríticas sueltas, caracterizadas por su baja cohesión y plasticidad. Debido a estas propiedades, son difíciles de compactar y presentan cierta deformabilidad bajo carga.

A menudo, los limos se encuentran mezclados con arenas, arcillas y materia orgánica, lo que puede influir en sus propiedades mecánicas y de comportamiento. Esta combinación puede afectar la porosidad y la capacidad de drenaje del suelo, haciendo que los limos retengan más agua, lo que puede resultar en problemas de estabilidad, especialmente en condiciones de saturación.

- **Conglomerados:** Los conglomerados son rocas sedimentarias clásticas formadas por la consolidación de fragmentos redondeados de diversos tamaños, principalmente grava, junto con una matriz de cemento natural que los une. Presentan erosión alveolar, una característica que se manifiesta en la superficie como numerosas cavidades y agujeros, resultado de procesos de meteorización y erosión diferencial. Estas cavidades pueden facilitar filtraciones de agua a través de fracturas y fisuras, lo que puede afectar la estabilidad y durabilidad de la roca en aplicaciones de ingeniería.
- **Cuarcitas:** Las cuarcitas, formadas principalmente por cuarzo y cemento silíceo, son extremadamente duras y tienen una capacidad de resistencia alta a muy alta.
- **Areniscas:** Las areniscas son rocas sedimentarias comunes con una variedad de colores. Predominantemente compuestas de cuarzo, tienen una resistencia media y suelen formar paisajes que parecen ruinas.
- **Margas:** Las margas están compuestas de carbonato cálcico y arcillas. Son fáciles de erosionar, tienen una amplia gama de colores y son plásticas. Debido a su baja capacidad portante, tienden a deslizarse y su resistencia varía de baja a muy baja.
- **Yesos:** El yeso, compuesto de sulfato de calcio hidratado, es una roca muy blanda y soluble, que se disgrega fácilmente y presenta una baja resistencia debido a su tendencia a disolverse.
- **Calizas:** Las calizas son rocas sedimentarias formadas principalmente por carbonato de calcio (CaCO_3), comúnmente en forma de calcita. Son reconocidas por su compacidad y solidez, lo que le confiere una alta resistencia a la compresión, haciéndolas valiosas como materiales de construcción. Gracias a estas propiedades, las calizas son capaces de formar pendientes verticales y relieves escarpados, característicos de paisajes kársticos, donde la disolución del carbonato de calcio por el agua ligeramente ácida crea formaciones geológicas distintivas como cuevas, cañones y torres de piedra. Cantos y Graveras: Estos materiales no tienen atracción entre partículas y no son cohesivos. Suelen

Estudio y evaluación ambiental mediante SIG del término municipal de Enguera

encontrarse mezclados con arcillas y, junto con las areniscas, tienen una resistencia muy baja.

A las litologías más resistentes se les ha dado un valor mayor para evaluar la calidad ambiental, mientras que a las litologías menos resistentes se les ha dado un valor menor. La litología se ha categorizado de esta manera en función de sus características de resistencia. A continuación, se presenta el resultado de este proceso:

EPIG	Valor	Litología
T4p	3	Margas
K	5	Keuper: Arcillas y yesos
Ci5	9	dolomías cretácicas masivas
T5d	4	Conglomerados, areniscas, arcillas
T3d	4	Conglomerados, areniscas
T4l	4	Calizas, margas
T5l	4	Calizas y margas
Cp3	6	Calizas y margas
Ci7	6	Calizas y margas
Ci2	7	calizas con bancos de margas
Ci4	7	calizas areniscosas
T4m	6	calizas
Ci6	7	calizas
T4d	5	Areniscas, conglomerados
Ci3	1	Arenas y areniscas
Qp	1	Arcillas, limos, gravas
Qh	1	Arcillas, limos, gravas

Ilustración 7: Valores Clasificación Litología. Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se rasterizará obteniendo de resultado:

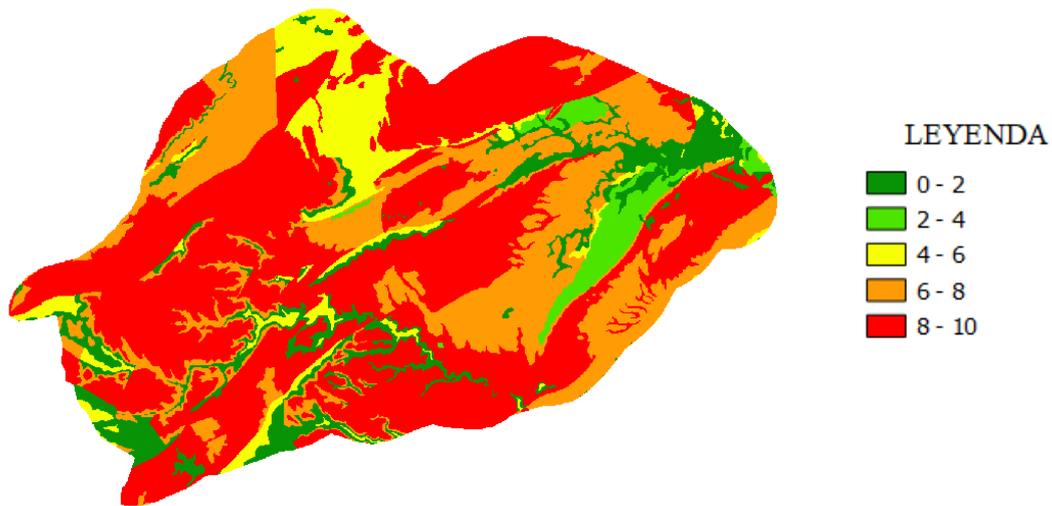


Ilustración 8: Rasterización Litología. Fuente: Elaboración Propia.

6.1.3 Pendientes

“La orografía es la disciplina que estudia y describe las características y formas del relieve terrestre, como montañas, valles, y llanuras. Es fundamental para comprender cómo el terreno influye en los procesos ambientales y humanos.” (García, 2020)

El municipio de Enguera se encuentra a una altitud de 317 metros sobre el nivel del mar, caracterizándose por un relieve acentuado. Esto se debe a su proximidad con la Sierra de Enguera, que incluye elevaciones significativas como el Pico de Caroche (1126 msnm), el Cerro de la Cruz (908 msnm) y el Alto de la Rosa (886 msnm).

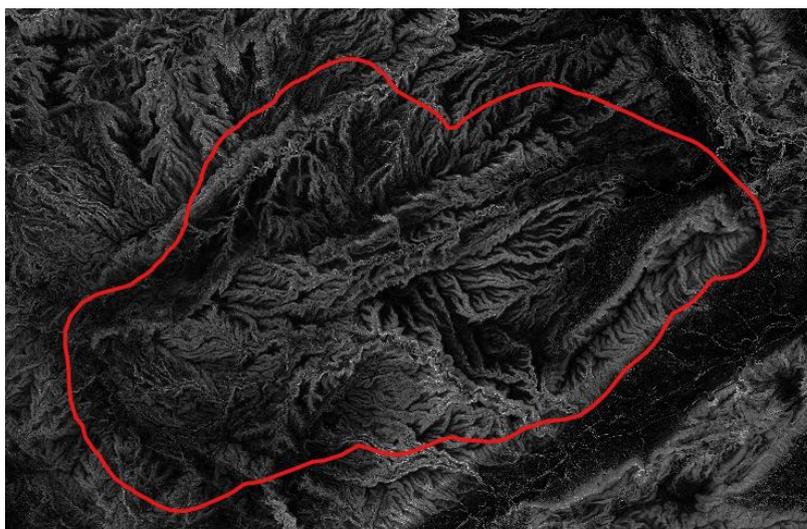


Ilustración 9: Orografía Municipio de Enguera. Fuente: Elaboración Propia.

Estudio y evaluación ambiental mediante SIG del término municipal de Enguera

Una vez obtenido el ráster de pendientes, es necesario proceder a su reclasificación para facilitar el análisis y la interpretación de los datos. Para llevar a cabo esta tarea, se utilizará la herramienta "Reclassify" en el programa ArcMap, ya que en QGIS no se encontró una forma adecuada de realizar este proceso. La herramienta de ArcMap se encuentra en el menú de Spatial Analyst Tools, dentro de la opción Reclass, específicamente en Reclassify. Adicionalmente, se empleará una tabla de referencia (archivo) proporcionada por Isidro Cantarino, la cual contiene los valores específicos necesarios para la reclasificación. Esta tabla servirá como guía para asignar nuevos valores a las clases de pendiente, optimizando así el análisis del terreno y asegurando una interpretación más precisa y coherente de los datos geoespaciales.

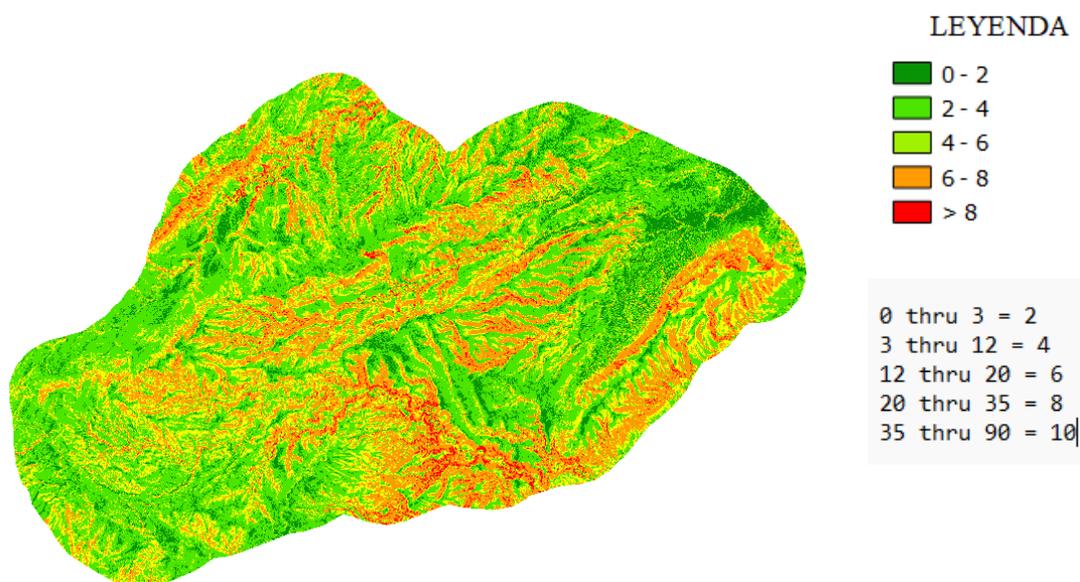


Ilustración 10: Ráster Orografía del municipio de Enguera. Fuente: Elaboración Propia.

Los valores de calidad del paisaje asignados se muestran en el resultado de la reclasificación. La mayor calidad ambiental está representada por los píxeles rojizos, y las zonas más llanas y de menor pendiente están indicadas por los píxeles verdosos.

El ráster final varía de 2 a 10.

6.1.4 Fragilidad

“La Fragilidad Visual puede definirse como la susceptibilidad del paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él, es decir, mide el grado de deterioro que un paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones” (Montoya Ayala et al., 1997).

“El término paisaje suele referirse a uno de los tres elementos que intervienen en este complejo fenómeno (González Bernáldez, 1985; Ortega Alba, 1991; Gómez Mendoza, 1999; Gilmartín, 2000), el elemento que no varía del terreno u objeto (como por ejemplo la litología, los usos del suelo, la vegetación), las condiciones perceptivas del escenario o medio interpuesto (condiciones atmosféricas y de visión) y las peculiaridades del observador o sujeto (el punto de vista del turista, del planificador, de la población autóctona).” (Parrilla Alcalá, 2005)

Para evaluar la fragilidad del paisaje, es esencial realizar un análisis de la cuenca visual empleando puntos de referencia específicos. Estos puntos suelen situarse en zonas como carreteras, áreas habitadas o puntos aleatorios que permitan una visualización exhaustiva del terreno a estudiar. El primer paso en este proceso es establecer una conexión WMS (Web Map Service) y cargar un mapa base del Instituto Geográfico Nacional (IGN) para obtener una representación precisa del área. Una vez cargado el mapa, se identifica la zona de estudio y se crea una capa de puntos en formato Shapefile Feature Class. Estos puntos de referencia son fundamentales para analizar la visibilidad y la fragilidad del paisaje desde diversas perspectivas y posiciones. Al hacerlo, se proporciona una base sólida para un análisis ambiental detallado y preciso, facilitando la identificación de áreas vulnerables y la planificación de medidas de conservación y gestión del territorio.

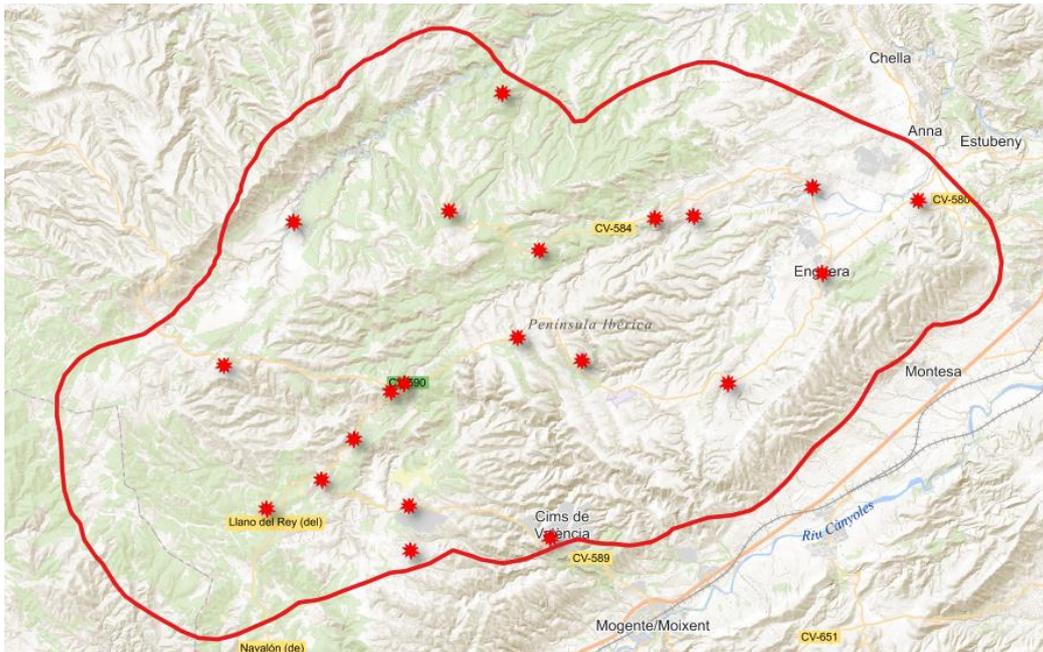


Ilustración 11: Puntos de observación desde entidades de población y desde carreteras. Fuente: Elaboración Propia.

La capa de puntos que se ha creado estará formada por 21 puntos, de los cuales se pueden observar que 2 están ubicados en núcleos de población (Enguera, Cims de Valencia), 15 corresponden a carreteras que están asignadas permanentemente la prioridad del movimiento del tráfico respecto a cualquier otra, y 4 a puntos aleatorios en el mapa.

Para generar las cuencas visuales, se utiliza la herramienta "Viewshed". Esta herramienta necesita tanto los puntos de observación como el Modelo Digital del Terreno (MDT) de la zona a analizar.

El paso siguiente implica la reclasificación del ráster para obtener otro ráster de resultado con valores entre 0 y 10, siguiendo el mismo procedimiento que en los procesos previos. En este contexto, el valor 0 corresponde a áreas sin visibilidad, y los valores aumentan conforme mejora la visibilidad. Este proceso se lleva a cabo utilizando la herramienta "Reclassify" que se encuentra en 3D Analyst Tools dentro de Arc Toolbox.

Las variables del entorno físico concluyen con la variable de fragilidad medioambiental.

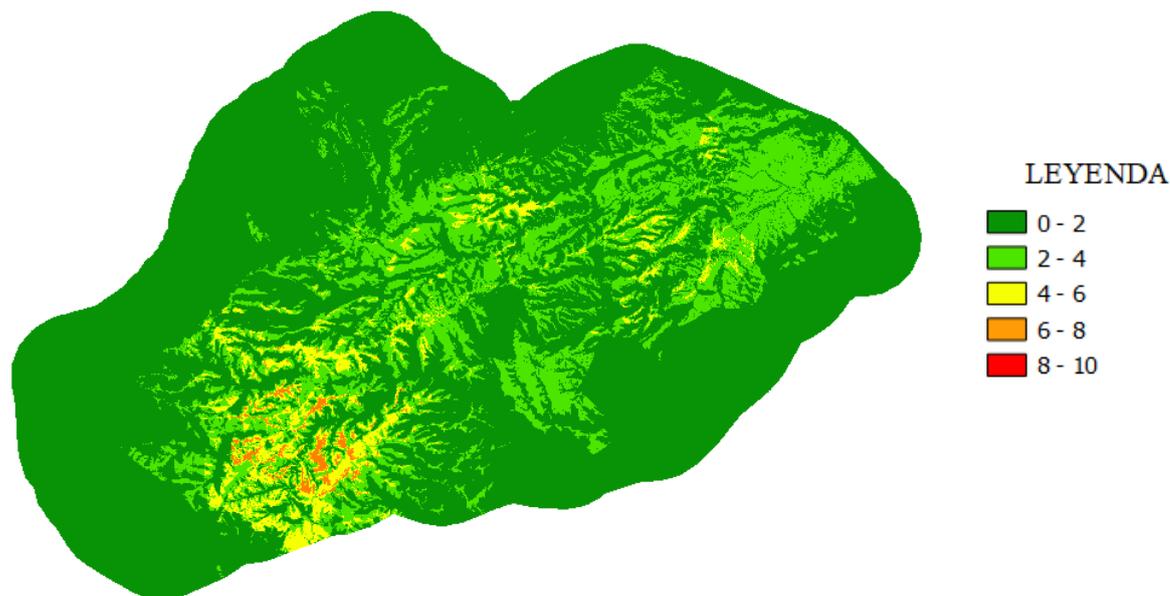


Ilustración 12: Ráster Fragilidad del municipio de Enguera. Fuente: Elaboración Propia.

6.2 MEDIO BIÓTICO

El medio biótico abarca el conjunto de seres vivos presentes en el entorno y las interacciones que existen entre ellos. Además, incluye los espacios que tienen un interés crucial desde el punto de vista medioambiental. En esta sección, se abordarán varios aspectos que facilitarán una mejor comprensión de la calidad biótica del área en estudio.

6.2.1 Fauna

“La fauna silvestre se refiere a todas las especies animales que viven en estado natural sin intervención directa o domesticación por parte del ser humano. Estos animales habitan en diversos ecosistemas y juegan un papel crucial en el equilibrio y la salud de los ambientes naturales.” (Wikipedia, 2023)

Para evaluar la biodiversidad, el estudio se enfoca en la fauna prioritaria de la región de Enguera, ya que sirve como un indicador clave de la calidad ambiental. La información sobre la fauna y la flora se ha recopilado del Banco de Datos de la Biodiversidad (BDB).

Para esta investigación, se utilizó un archivo .kmz en el visor cartográfico de la Generalitat Valenciana. Se creó un buffer de 2 km alrededor del municipio de Enguera, lo que permitió delimitar un área de estudio específica. Dentro de esta zona de influencia,

Estudio y evaluación ambiental mediante SIG del término municipal de Enguera

se recopilaron datos detallados sobre la fauna protegida. Esta metodología facilitó la identificación de especies y hábitats de interés, proporcionando información crucial para la evaluación ambiental y la conservación de la biodiversidad en la región de Enguera.

Además de las especies encontradas dentro del límite de 2 km, en Enguera se pueden encontrar especies como *Pleurodeles waltl*, *Falco peregrinus* y *Aquila fasciata*.

Con los datos recogidos se determinaron las coordenadas geográficas de las especies utilizando QGIS y el plugin GBIF, que también proporcionó el nombre y la institución "BDBC" (Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana). Debido a la facilidad de movilidad de las especies de avifauna dentro del área de estudio, se estableció un multibuffer formado por numerosos anillos de 1000 metros cada uno, con posibilidad de expandirse hasta los 10000 metros.

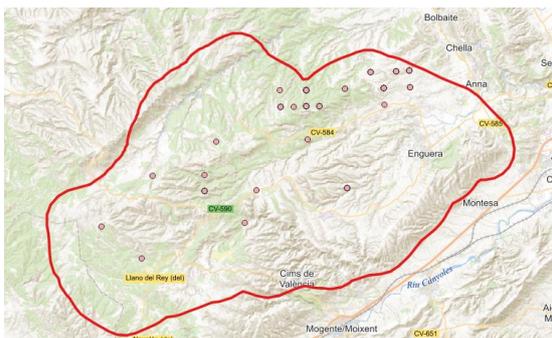


Ilustración 14: Especies de Avifauna que podemos encontrar en el municipio de Enguera. Fuente: Elaboración Propia.

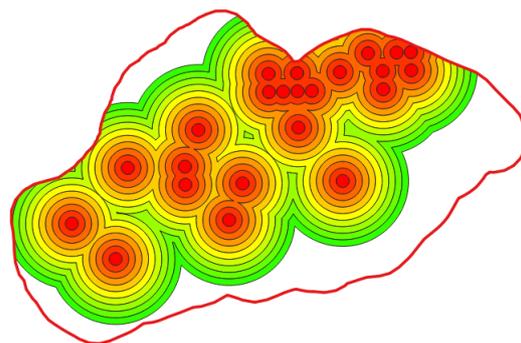


Ilustración 13: Multiring Avifauna. Fuente: Elaboración Propia.

Se dice que la distancia tiene un efecto inverso sobre la calidad a la hora de determinar el valor de calidad ambiental; cuanto más cerca de la ubicación de la especie, mayor será el valor ambiental; cuanto más lejos, menor será el valor ambiental.

Habrán intervalos de 50 metros entre los anillos en una zona de hasta 500 metros de longitud para las especies de fauna no aviaria pero no por ello menos significativas. Como estas especies tienen una capacidad de desplazamiento menor que las aves, este buffer es más pequeño que el de las aves. Por lo tanto, la calificación de la calidad ambiental aumenta con la proximidad al emplazamiento de la especie, hasta un máximo de 10, y disminuye con la distancia, hasta 0.

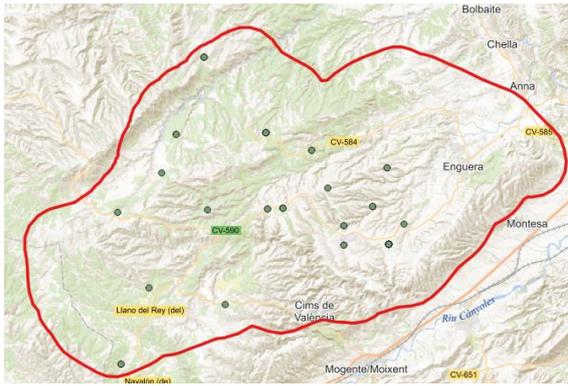


Ilustración 16: Especies de Fauna que no son aves que podemos encontrar en el municipio de Enguera. Fuente: Elaboración Propia.

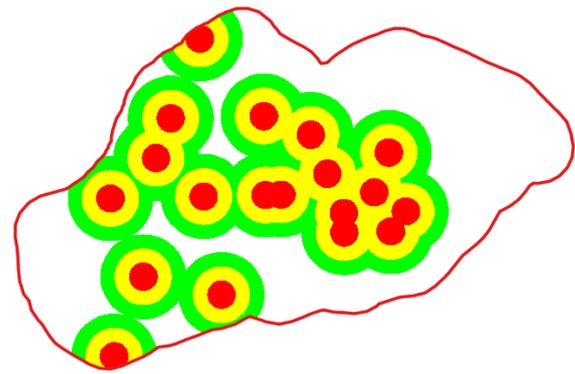


Ilustración 15: Multiring Especies de Fauna que no son Aves. Fuente: Elaboración Propia.

6.2.2 Flora

Los datos que se recopilarán pertenecerán únicamente a las plantas prioritarias para el análisis. Tras la extracción de datos del Banco de Datos de Biodiversidad, se especificará el nombre de la especie y la institución "BDBC" utilizando el plugin GBIF en QGIS.

Se han detectado dos tipos de plantas:

- “Pinguicula saetabensis, se trata de una especie carnívora, muy delicada, cuyas hojas se disponen todas en la base y están recubiertas de unas glándulas sobre las que se pegan pequeños insectos.” (d'Alacant, 2018)

“Es una planta típica de abrigos, taludes y paredes rocosas de naturaleza calcárea, en los que hay grietas por las que rezuma agua y en las que se deposita carbonato cálcico (tobas). Sólo se conocen unos pocos barrancos umbrosos de los alrededores de Enguera y Moixent, en el centro sur de la provincia de Valencia, donde resulta una especie endémica muy localizada. De hecho, el nombre Pinguicula saetabensis hace referencia a la antigua Saetabis Augusta de los Romanos, actualmente Játiva, próxima a la zona donde crece la planta, explican los profesores de la UA y autores del hallazgo Manuel Crespo, Mario Martínez-Azorín y M^a Ángeles Alonso.” (d'Alacant, 2018).

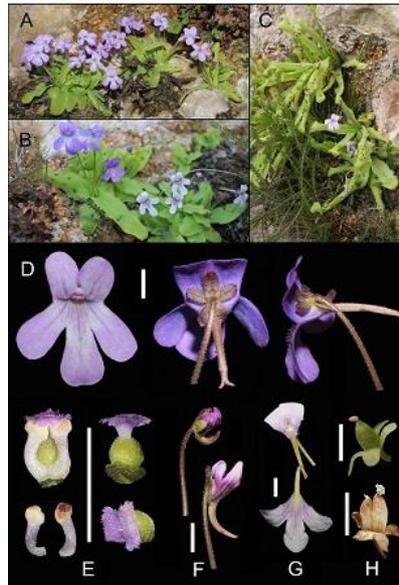


Ilustración 17: *Pingula saetabensis*. Fuente: <https://web.ua.es/es/actualidad-universitaria/2018/mayo18/14-20/investigadores-de-la-universidad-de-alicante-descubren-una-nueva-planta-carnivora-en-la-comunitat-valenciana.html>

- “*Narcissus pseudonarcissus* ssp. es un endemismo ibérico de óptimo iberolevantino, que crece en zonas frescas y elevadas. Es un geófito que puede aparecer en medios forestales, terrenos pedregosos o rocosos escarpados y prados, en ambientes siempre frescos y con suficiente humedad.” (Gómez-Serrano, 2004)



Ilustración 18: *Narcissus pseudonarcissus*. Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Narcissus_eugeniae#:~:text=Narcissus%20eugeniae%20es%20una%20especie,por%20la%20p%C3%A9rdida%20de%20h%C3%A1bitat.

Estudio y evaluación ambiental mediante SIG del término municipal de Enguera

Se utiliza un método de buffer que consiste en crear anillos concéntricos con un radio total de 500 metros, separados entre sí por una distancia de 50 metros. De esta manera, se asigna un mayor valor de calidad ambiental a las zonas más cercanas a la ubicación de la especie.



Ilustración 19: Especies de Flora que podemos encontrar en el municipio de Enguera. Fuente: Elaboración Propia.



Ilustración 20: Multiring de Flora. Fuente: Elaboración Propia.

6.2.3 Espacios Protegidos

En el contexto de los espacios protegidos, nos referimos a zonas naturales, tanto terrestres como marinas, que tienen valores naturales significativos y están sujetas a un régimen legal que asegura su protección, cuidado y preservación. En España, estos lugares están regulados por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, y se dividen en tres categorías principales: espacios naturales protegidos, espacios protegidos de la Red Natura 2000 y áreas protegidas por instrumentos nacionales.

El objetivo principal de la red ecológica europea Natura 2000 es conservar la biodiversidad. Esta red incluye Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y Zonas Especiales de Conservación (ZEC), todas dedicadas a garantizar la supervivencia de especies y hábitats en Europa y a frenar la pérdida de biodiversidad. Aunque un LIC y una ZEC designan la misma área, difieren en el nivel de protección que se les otorga. Por lo tanto, la inclusión y gestión de estos

espacios protegidos en la Red Natura 2000 es esencial para la conservación de la biodiversidad y la protección de los valores

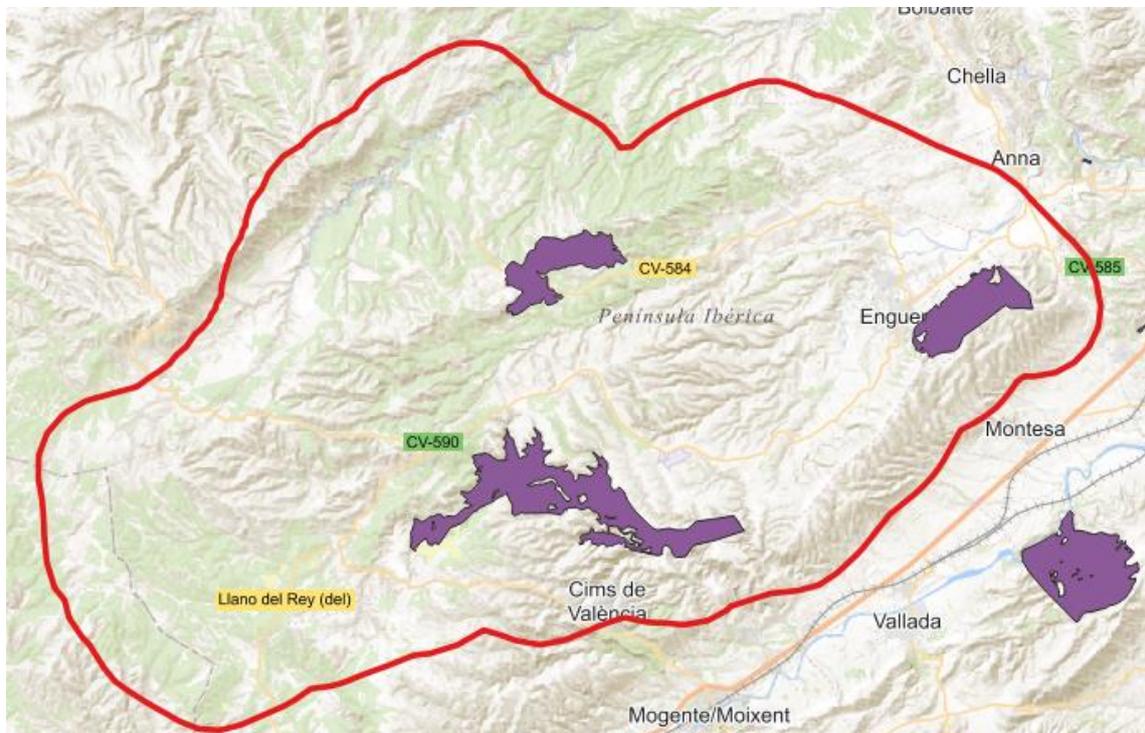


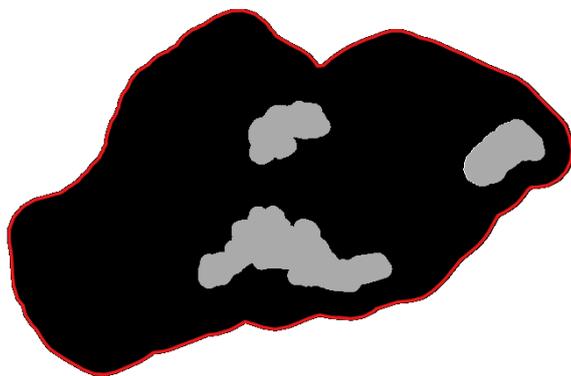
Ilustración 21: Espacios Protegidos. Fuente: Elaboración Propia.

En nuestra zona podemos encontrar:

- El Barrancs Carrasca-Gatillo, situado en el término municipal de Enguera, es una zona designada como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) y forma parte de la Red Natura 2000 como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA). Esta área es reconocida por su valor ecológico y ambiental, ya que proporciona un hábitat crucial para diversas especies de flora y fauna. Sin embargo, el Barrancs Carrasca-Gatillo no está clasificado como parque natural. Su designación como LIC y ZEPA destaca su importancia en la conservación de la biodiversidad y la protección de especies específicas, especialmente aves.
- El Barranc la Hoz es una zona reconocida como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) y también forma parte de la Red Natura 2000 como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA). Este lugar se distingue por su notable biodiversidad y sus ecosistemas únicos, que ofrecen hábitats esenciales para

varias especies de flora y fauna, con un enfoque particular en la protección de aves. Sin embargo, el Barranc la Hoz no está clasificado como parque natural.

- La Umbría la Plana, ubicada en el término municipal de Enguera, está reconocida como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) e incluida en la Red Natura 2000 como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA). Esta área es notable por su rica biodiversidad y sus significativos ecosistemas, proporcionando hábitats críticos para una variedad de especies de flora y fauna, especialmente aves. A pesar de su alta relevancia ecológica y protección como LIC y ZEPA, la Umbría la Plana no está catalogada como parque natural.



TIPO	Valor	Buffer / Valor
Parque Natural	10	500m / 6
LIC + ZEPA	8	500m / 4
LIC o ZEPA	6	500m / 3

Tabla 3: Clasificación de los Espacios Protegidos según su calidad ambiental. Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 22: Ráster Espacios Protegidos. Fuente: Elaboración Propia.

Una vez clasificados los espacios protegidos, aplicaremos un buffer de 500 metros alrededor de cada uno de ellos. A continuación, asignaremos un valor a estos buffers para proceder a su rasterización. En este caso específico, observamos que los tres espacios protegidos presentes en nuestra área de estudio son tanto Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) como Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA). Debido a su doble designación y el alto valor ecológico que representan, les asignaremos un valor de 4.

Este proceso permite integrar adecuadamente la importancia de estos espacios protegidos en el análisis espacial, destacando su relevancia ambiental en el contexto del estudio.

6.2.4 Ecosistemas forestales

La cubierta forestal comprende la vegetación y la materia orgánica que recubre el suelo en zonas boscosas. Esta capa desempeña un papel esencial en la mejora del entorno al regular el ciclo del agua, proteger contra la erosión, capturar carbono atmosférico y proporcionar hábitats para diversas especies de flora y fauna.

El "Plan de Acción Territorial Forestal" (PATFOR) aborda específicamente la gestión y conservación de la cubierta forestal en la Comunidad Valenciana. Este plan establece directrices para la clasificación y manejo de diferentes tipos de cubierta forestal, reconociendo la importancia de preservar los ecosistemas forestales por sus beneficios ecológicos y sociales.

En la zona de estudio particular, predominan los bosques de *Pinus halepensis*, así como la garriga, otros tipos de matorrales y herbazales calcícolas, además de vegetación de ribera. Estos tipos de cobertura vegetal tienen distintos valores ambientales, siendo los bosques de *Pinus halepensis* altamente valorados por su capacidad para fomentar la biodiversidad, almacenar carbono y proporcionar servicios esenciales a los ecosistemas.

Ecosistema	Valor de Calidad Ambiental
Otros usos no forestales	1
Matorral o herbazal de montaña y ambientes frescos	3
Aliagar mediterráneo	5
Garriga	5
Matorral esclerófilo arborescente (maquias y otros matorrales altos)	6
Romeral o tomillar calcícola mediterráneo, de óptimo mesomediterráneo	5
Arbolado de <i>Pinus halepensis</i>	7
Arbolado de <i>Quercus ilex</i>	9
Vegetación de ribera	10

Tabla 4: Clasificación de los Ecosistemas Forestales según su calidad ambiental. Fuente: Elaboración Propia.

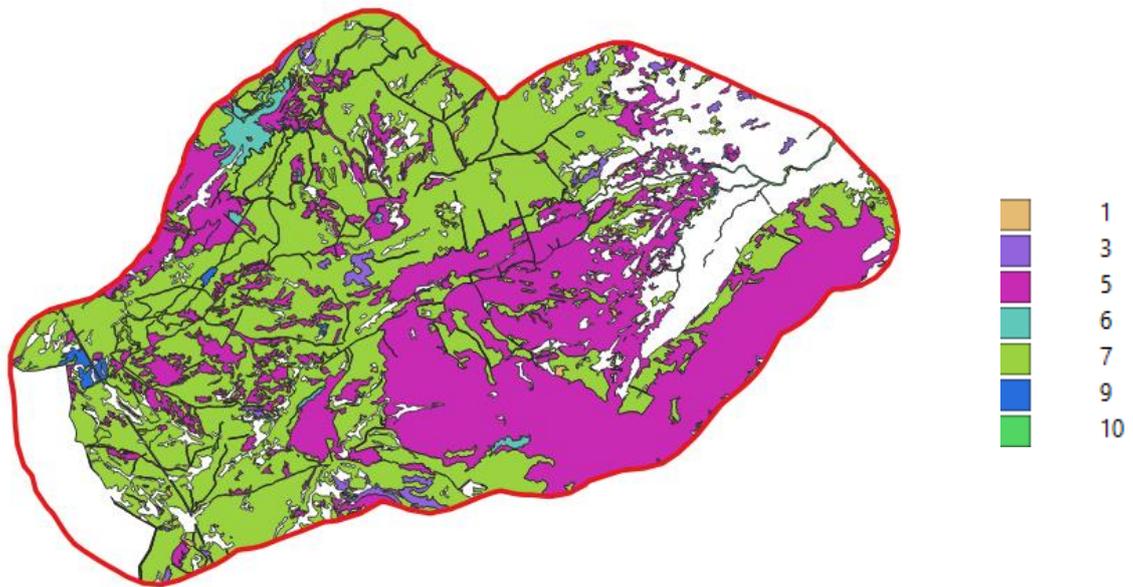


Ilustración 23: Ecosistemas Forestales. Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, la capa se rasterizará, obteniéndose el ráster final del ecosistema forestal que se utilizará en el Análisis Final.

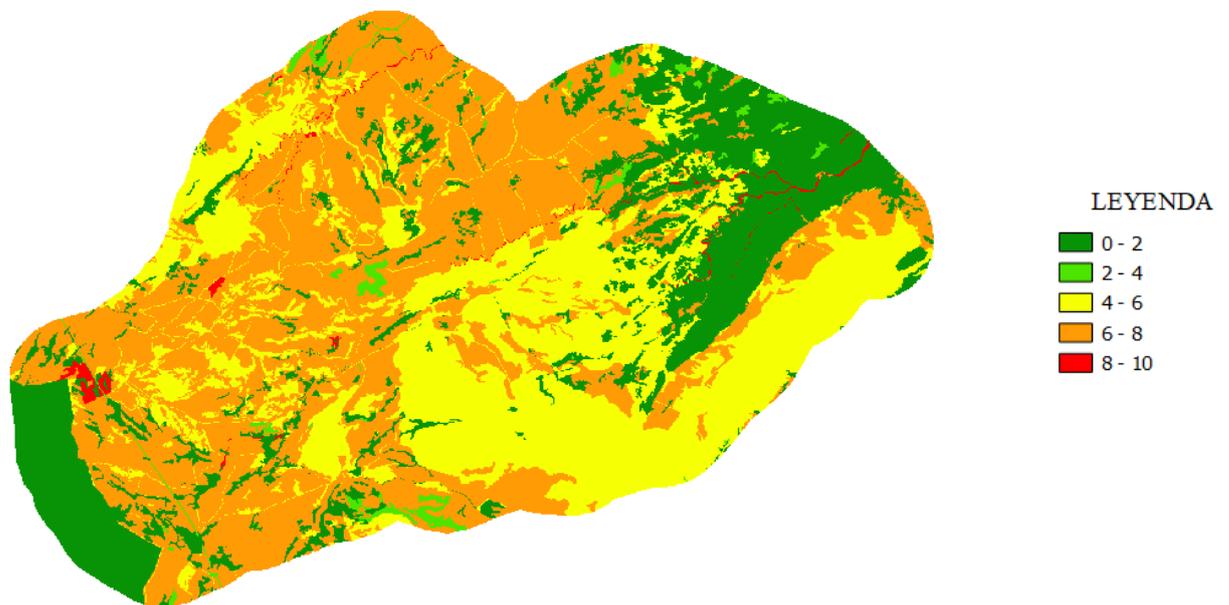


Ilustración 24: Ráster Ecosistemas Forestales. Fuente: Elaboración Propia.

6.3 MEDIO ECONÓMICO Y SOCIAL

6.3.1 Usos del Suelo

Se evaluará la naturalidad del paisaje para asignar un valor ambiental a cada clase o cobertura del suelo en el municipio de Enguera. Se otorgarán mayores valores a las áreas que mantienen su estado natural y menores a las que han sido modificadas por actividades humanas.

Primero, se procede a la descarga de la información de las coberturas del suelo y se realiza un Clip a la capa correspondiente a la Comunidad Valenciana utilizando la extensión del término municipal de Enguera. Esto facilita trabajar de manera más eficiente y precisa con los datos específicos del área de estudio.

La tabla de características de la capa muestra cómo el Sistema de Información de Ocupaciones del Suelo (SIOSE) asigna códigos a los numerosos polígonos que representan las diferentes ocupaciones del suelo. En este código se detallan las coberturas, porcentajes y otras características de cada polígono. Para comprender la codificación utilizada, es importante consultar el manual del SIOSE.

Una vez que se tiene la información de los usos del suelo clasificada, se puede proceder a la rasterización del archivo vectorial de polígonos. Esto permite asignar diferentes valores de calidad ambiental a cada tipo de uso del suelo. Después, las reglas de reclasificación se ingresan en un archivo de texto para que el software r.reclass pueda interpretarlas y implementar las modificaciones correspondientes.

El resultado es un ráster con los valores reclasificados, reflejando la calidad ambiental de las diferentes coberturas del suelo en el municipio de Enguera. Este método permite una evaluación detallada y precisa de la calidad ambiental basada en la naturalidad de las coberturas del suelo.

Estudio y evaluación ambiental mediante SIG del término municipal de Enguera

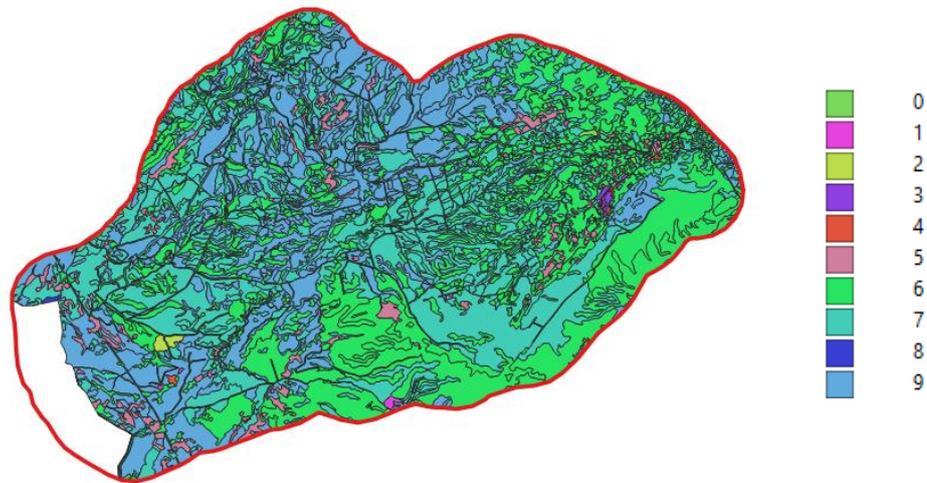


Ilustración 25: Litología. Fuente: Elaboración Propia.

Usos del Suelo	Valor de Calidad Ambiental
Infraestructura de suministro, Discontinuo, Aeropuerto	1
Red viaria o ferroviaria, Instalación agrícola y/o ganadera	2
Ensanche	3
Servicio dotacional	4
Viñedo, Cultivo herbáceo	5
Zona verde urbana, Pastizal o herbazal, Olivar, Frutal no cítrico, Combinación de cultivos leñosos	6
Matorral, Combinación de vegetación, Combinación de cultivos con vegetación	7
Roquedo, Lámina de agua artificial	8
Industrial, Extracción minera	0

Tabla 5: Clasificación de la Litología según su calidad ambiental. Fuente: Elaboración Propia.

Estudio y evaluación ambiental mediante SIG del término municipal de Enguera

Posteriormente, la capa se someterá a rasterización, obteniéndose el raster de uso del suelo definitivo que se utilizará en el análisis final.

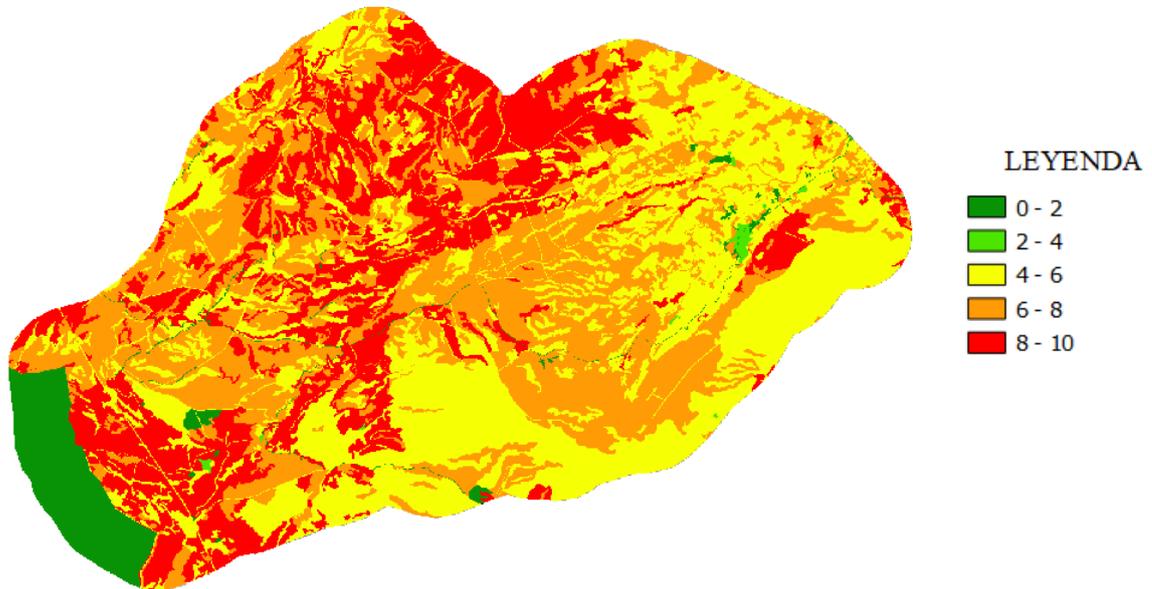


Ilustración 26: Ráster Litología. Fuente: Elaboración Propia.

6.3.2 Montes de Utilidad Pública

Para el análisis de esta categoría, los montes de propiedad pública desempeñan un papel crucial en la calidad ambiental debido a los numerosos beneficios que aportan a la comunidad. Estos beneficios no solo son ambientales, sino también sociales, ya que estas áreas a menudo sirven como espacios recreativos y educativos para la población. La importancia de estos montes radica en su ubicación estratégica en zonas de alto valor ambiental, así como en espacios naturales protegidos que están específicamente designados para la conservación y mejora del entorno natural.

Se puede obtener información sobre estos montes en la Infraestructura Valenciana de Datos Espaciales (IDEV). Los montes catalogados como de Utilidad Pública en estas capas de datos reciben mejores calificaciones de calidad ambiental por su notable papel en la preservación del medio ambiente. Estos montes catalogados son fundamentales para mantener la biodiversidad y proporcionar servicios ecosistémicos vitales.

Además, la IDEV incluye información sobre montes no catalogados, que, aunque poseen un valor ambiental menor en comparación con los montes catalogados, todavía juegan un papel importante en el mantenimiento del equilibrio ecológico de la región. Por último, determinamos qué zonas tienen un menor peso en la calidad medioambiental:

- Las que limitan con bosques catalogados o no catalogados.
- Las que se conocen como bosques enclavados.

Estos montes enclavados, aunque de menor peso ambiental, aún contribuyen al mosaico de ecosistemas y son esenciales para la conectividad ecológica y la resiliencia del paisaje frente a las perturbaciones ambientales.

Estudio y evaluación ambiental mediante SIG del término municipal de Enguera

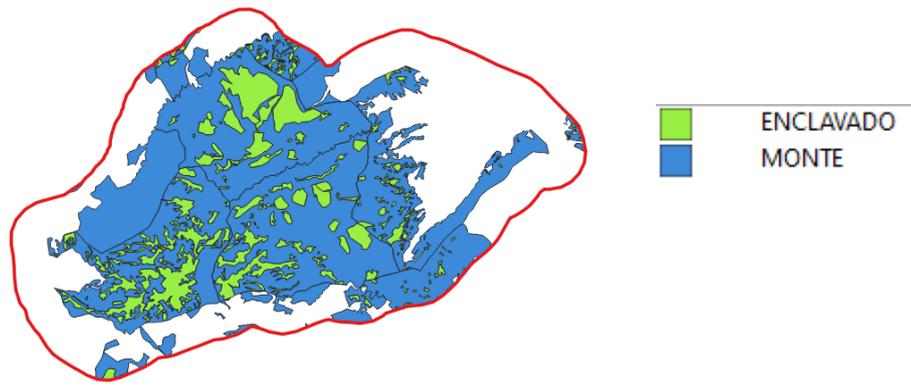


Ilustración 27: Montes de Utilidad Pública. Fuente: Elaboración Propia.

Tipo de Monte	Valor de Calidad Ambiental
Enclavado	2
No Catalogado	5
Utilidad Pública	10

Tabla 6: Clasificación de los Montes de Utilidad Pública según su calidad ambiental. Fuente: Elaboración Propia.

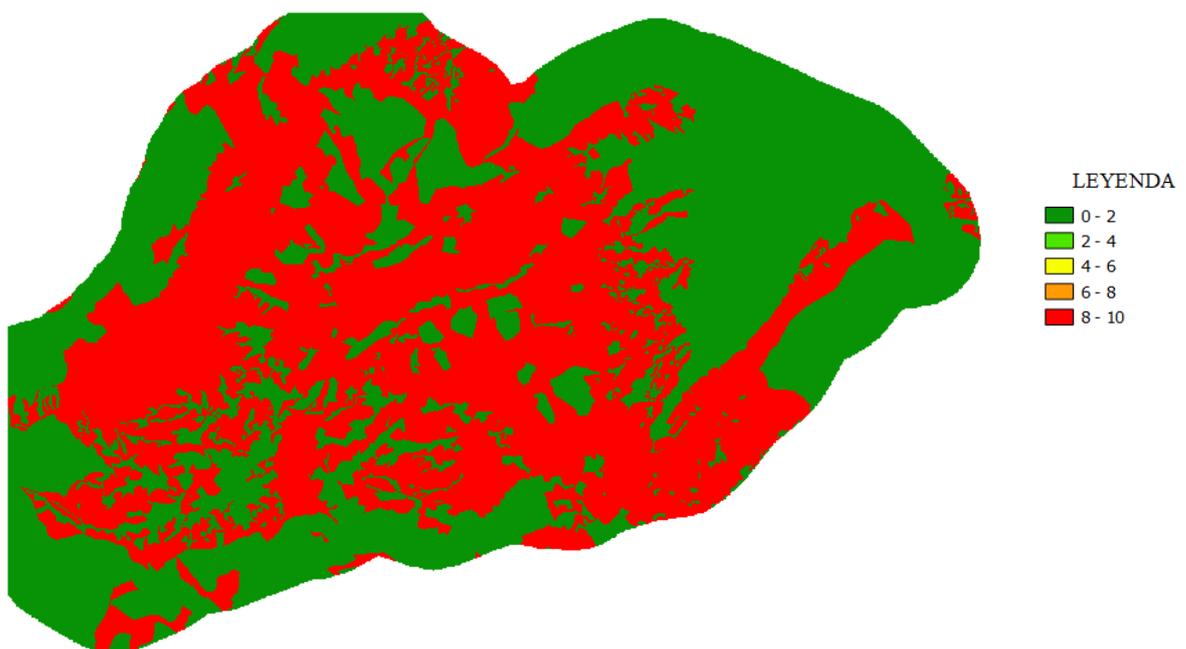


Ilustración 28: Ráster Montes de Utilidad Pública. Fuente: Elaboración Propia.

6.3.3 Datos Patrimoniales

En este apartado aporta un gran potencial paisajístico al territorio y a su zona de efecto inmediato, ya que sirve como un punto de referencia crucial para el municipio en el que se encuentra. Este valor proviene de la idea de que los bienes patrimoniales son conjuntos de elementos físicos, intangibles y naturales que integran prácticas sociales. A estos bienes se les asignan valores que deben ser preservados y transmitidos de generación en generación.

Los datos patrimoniales utilizados en este estudio se han descargado de la web de la Conselleria de Cultura. Estos datos están clasificados en dos categorías principales: Bienes de Interés Cultural (BIC) y Bienes de Relevancia Local (BRL). Los Bienes de Interés Cultural son especialmente importantes debido a su valor histórico, y, por lo tanto, reciben un valor superior en comparación con los Bienes de Relevancia Local.

Para evaluar el impacto de los Bienes de Interés Cultural en el entorno, se aplica un buffer de múltiples anillos. Este enfoque permite identificar y valorar la influencia de estos bienes en su entorno inmediato. El buffer se establece con una afección de 500 metros, dividido en varios anillos: el primer anillo abarca 50 metros, el siguiente se extiende a 100 metros, y el último cubre hasta 500 metros. Esta metodología asegura una clasificación precisa y detallada de la influencia de los bienes patrimoniales en el paisaje y ayuda a determinar su valor en términos de calidad ambiental y cultural.

El uso de estos datos y la aplicación de buffers permiten una mejor comprensión del impacto de los bienes patrimoniales en el entorno, proporcionando una base sólida para la planificación y gestión del territorio, asegurando que se conserven y se valoren adecuadamente los elementos más significativos del patrimonio cultural y natural del municipio.

Los Bienes de Interés Cultural en la zona de estudio son los siguientes:

Bienes de Interés Cultural	Municipio
Castillo, Arquitectura Islámica - Arquitectura Medieval	ENGUERA
Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel	ENGUERA

Tabla 7: Bienes de Interés Cultural. Fuente: Conselleria de Cultura de la Comunidad Valenciana



Ilustración 30: Iglesia Parroquial de San Miguel Arcángel. Fuente: <https://cultura.gva.es/es/web/patrimonio-cultural-y-museos/bics>



Ilustración 29: Castillo. Fuente: <https://cultura.gva.es/es/web/patrimonio-cultural-y-museos/bics>

Para clasificar los Bienes de Interés Cultural (BIC), se asigna un valor de 10 a las áreas más cercanas a estos bienes, destacando su significativa importancia histórica y cultural. A medida que la distancia aumenta, el valor disminuye gradualmente: a 100 metros de distancia, se asigna un valor de 8, y hasta los 500 metros, el valor baja a 5. Este sistema de clasificación permite una valoración precisa y proporcional del impacto y relevancia de los BIC en su entorno inmediato. Una vez realizada esta clasificación, se procede a rasterizar la capa correspondiente, facilitando así su análisis y gestión a través de herramientas SIG.

Los Bienes de Relevancia Local (BRL), aunque poseen un valor histórico menor en comparación con los BIC, son igualmente significativos por su contribución en los ámbitos histórico, artístico y arquitectónico a nivel local. Para estos bienes, se implementa un buffer de múltiples anillos para reflejar su influencia espacial: el primer anillo tiene un radio de 20 metros, y el área total de influencia se extiende hasta 200 metros. Dado su valor relativamente menor, los BRL reciben un valor de 6 dentro del primer anillo de 20 metros. Entre 20 y 50 metros, el valor disminuye a 4, y desde los 50 hasta los 200 metros, el valor se reduce aún más a 2.

Este enfoque de clasificación y valoración no solo resalta la importancia de cada tipo de bien patrimonial, sino que también proporciona una herramienta eficaz para la planificación y conservación del patrimonio. La rasterización de las capas permite

Estudio y evaluación ambiental mediante SIG del término municipal de Enguera

visualizar claramente las áreas de influencia de estos bienes, ayudando a tomar decisiones informadas para su protección y gestión. Esta metodología contribuye a enriquecer el legado cultural y medioambiental de la región en el municipio de Enguera, garantizando que los bienes de importancia local y de interés cultural se protejan y valoren adecuadamente.

Bienes de Relevancia Local	Municipio
Iglesia de la Sagrada Familia. Ex-convento del Carmen	ENGUERA
Ermita de San Cristóbal	ENGUERA
Iglesia Parroquial de San Antonio de Padua	ENGUERA
Iglesia de San Rafael	ENGUERA
Iglesia Parroquial de Nuestra Señora de Belén	ENGUERA



Ilustración 31: Iglesia de la Sagrada Familia. Ex-convento del Carmen. Fuente: <https://cultura.gva.es/es/web/patrimonio-cultural-y-museos/brl>

6.3.4 Vías Pecuarias

Las vías pecuarias de Enguera tienen la consideración de montes públicos de titularidad autonómica y se reconocen como caminos consuetudinarios utilizados por el ganado para el transporte. Los caminos de Cañadas (anchura hasta 75 metros), Cordeles (anchura hasta 37,5 metros), Veredas (anchura hasta 20 metros) y Coladas (el más estrecho) se clasifican en función de su anchura.

Para evaluar y categorizar las vías pecuarias se utilizan tres topes separados 20, 50 y 100 metros del eje principal del sendero. El valor asignado a estas áreas disminuye a medida que se alejan del eje central de la vía pecuaria. En cuanto a las sendas, se utilizan los mismos anillos de buffer, pero se les otorga un valor menor en comparación con las vías pecuarias principales.

Este método de clasificación no solo permite una mejor comprensión y gestión de las vías pecuarias en Enguera, sino que también ayuda a preservar estas rutas históricas y su entorno. Las vías pecuarias no solo tienen un valor funcional para el tránsito ganadero, sino que también contribuyen al mantenimiento de los paisajes tradicionales y la biodiversidad de la región. Preservar y gestionar adecuadamente estas rutas es esencial para mantener el equilibrio entre las actividades humanas y la conservación del entorno natural de Enguera.

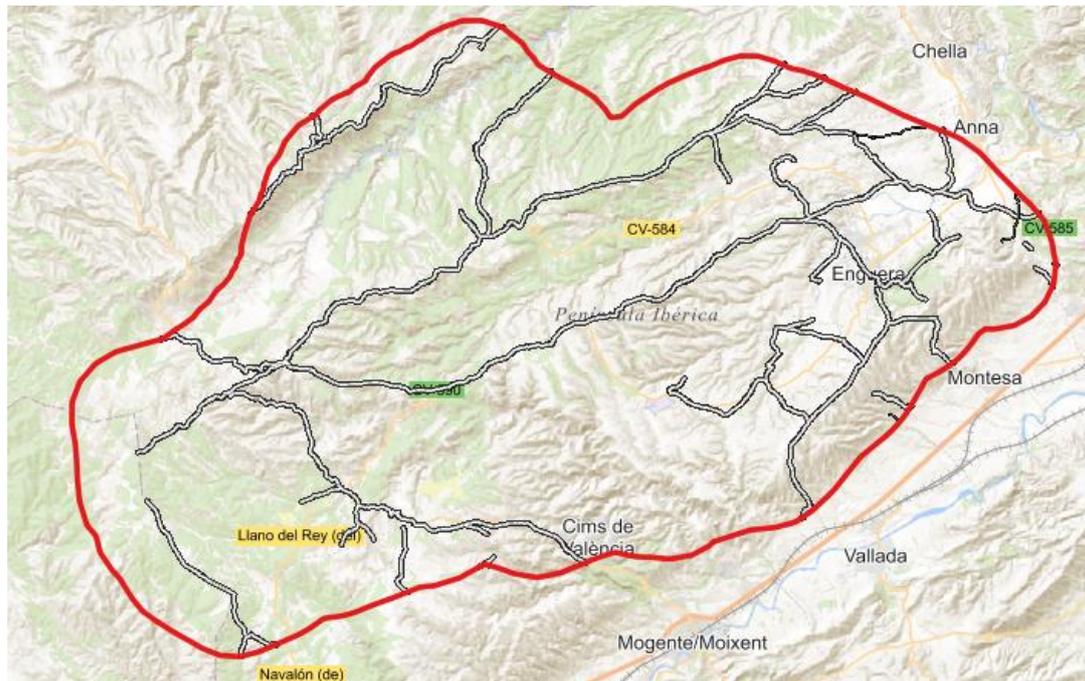


Ilustración 32: Vías Pecuarias. Fuente: Elaboración Propia.

Distancia al eje de la vía	Valor Vías Pecuarias/Sendas
100m	5/0
50m	8/4
20m	10/6

Tabla 8: Clasificación de Vías Pecuarias según su calidad ambiental. Fuente: Elaboración Propia.

7. ANÁLISIS MULTICRITERIO

7.1 Clasificación de Categorías

Un análisis multicriterio es un procedimiento analítico que utiliza diversos factores geográficos como entrada inicial para obtener múltiples conclusiones sobre una consulta determinada. El objetivo de este proyecto es elaborar una cartografía de la calidad ambiental basada en las variables que se han examinado previamente a lo largo de la investigación.

En primer lugar, se forman grupos utilizando la trama final obtenida para cada variable empleada, y se analizan los componentes evaluados conjuntamente. Se utiliza el enfoque "Bottom-up", en el que los componentes separados se combinan para crear agrupaciones completas. La estructura en dos fases de este método facilita la gestión de cantidades masivas de datos.

Los grupos primarios se identifican para el análisis preliminar en el primer paso. Dado que las cuatro categorías primarias y los factores medioambientales que representan pueden ponderarse fácilmente entre sí, proporcionan una buena respuesta en este caso. Dentro de las variables enumeradas en la sección Metodología, cada variable se ponderará en función de su importancia medioambiental. Las cuatro categorías son:

- Calidad del paisaje: Comprende la Orografía, Hidrografía, Litología, Fragilidad.
- Calidad biótica: Es el conjunto de Espacios protegidos, Fauna, Flora y los Ecosistemas forestales.
- Calidad territorial: Son Usos del suelos y Montes catalogados.
- Calidad patrimonial: Es la unión de las Vías pecuarias y el Patrimonio Cultural.

Las variables se valorarán de forma diferente dentro de cada categoría en función de su importancia para el medio ambiente.

7.1.1 Calidad del Paisaje

- Orografía: útil para averiguar la forma de los cursos de agua y para identificar las características del relieve. Se le da un gran peso en este grupo porque es un determinante importante para la calidad del medio ambiente en lugares de relieve elevado.
- Hidrografía: Ofrece datos sobre corrientes de agua, información costera, elevación y profundidad del agua. Se valora mucho en términos de calidad paisajística, ya que es un componente crucial de la calidad ambiental.
- Litología: La comprensión del terreno requiere ser consciente de su resistencia y durabilidad. No obstante, ocupa un lugar inferior en relación con otros elementos de calidad paisajística más significativos.
- Fragilidad: En términos de mantenimiento del paisaje, este componente se refiere a los lugares más sensibles y susceptibles. Por consiguiente, debe tenerse en cuenta al evaluar la calidad del paisaje.

La ponderación que se aplicará al cálculo final del ráster para obtener el ráster, se utilizará la herramienta Raster Calculator de ArcGIS.

Calidad del Paisaje	
Factor Ambiental	Peso (sobre 1)
Orografía	0,3
Hidrografía	0,2
Litología	0,15
Fragilidad	0,35

Tabla 9: Ponderación de la Calidad del Paisaje. Fuente: Elaboración Propia.

Resultado:

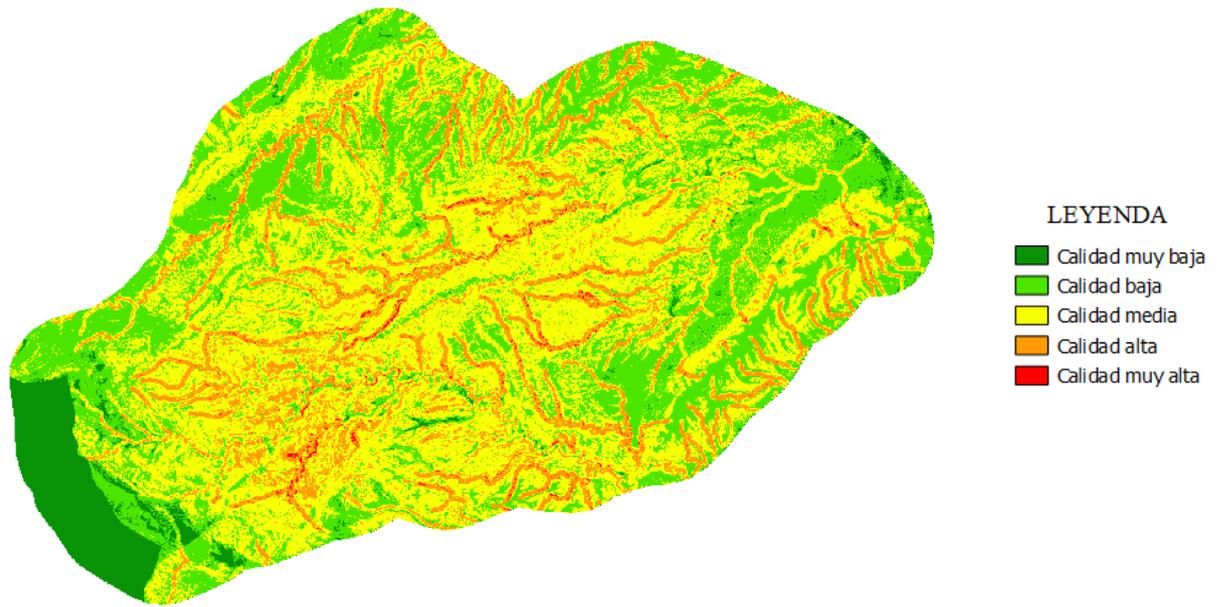


Ilustración 33: Ráster Resultado Calidad del Paisaje. Fuente: Elaboración Propia.

7.1.2 Calidad Biótica

Este grupo engloba variables como los espacios protegidos, la fauna, la flora y los ecosistemas forestales. ‘La presencia de áreas protegidas es fundamental para mantener la biodiversidad y proteger especies en peligro. La fauna y la flora locales también juegan un papel crucial en la estabilidad y salud del ecosistema. Los ecosistemas forestales, por su parte, son áreas dominadas por árboles y otras formas de vegetación que proporcionan hábitats para numerosas especies, regulan el clima, protegen el suelo de la erosión y mantienen el ciclo del agua’ (FAO, 2023)

Ponderación de la Calidad Biótica

Calidad Biótica	
Factor Ambiental	Peso (sobre 1)
Espacios Protegidos	0,3
Fauna y Flora	0,5
Ecosistemas Forestales	0,2

Tabla 10: Ponderación de la Calidad Biótica. Fuente: Elaboración Propia.

Resultado:

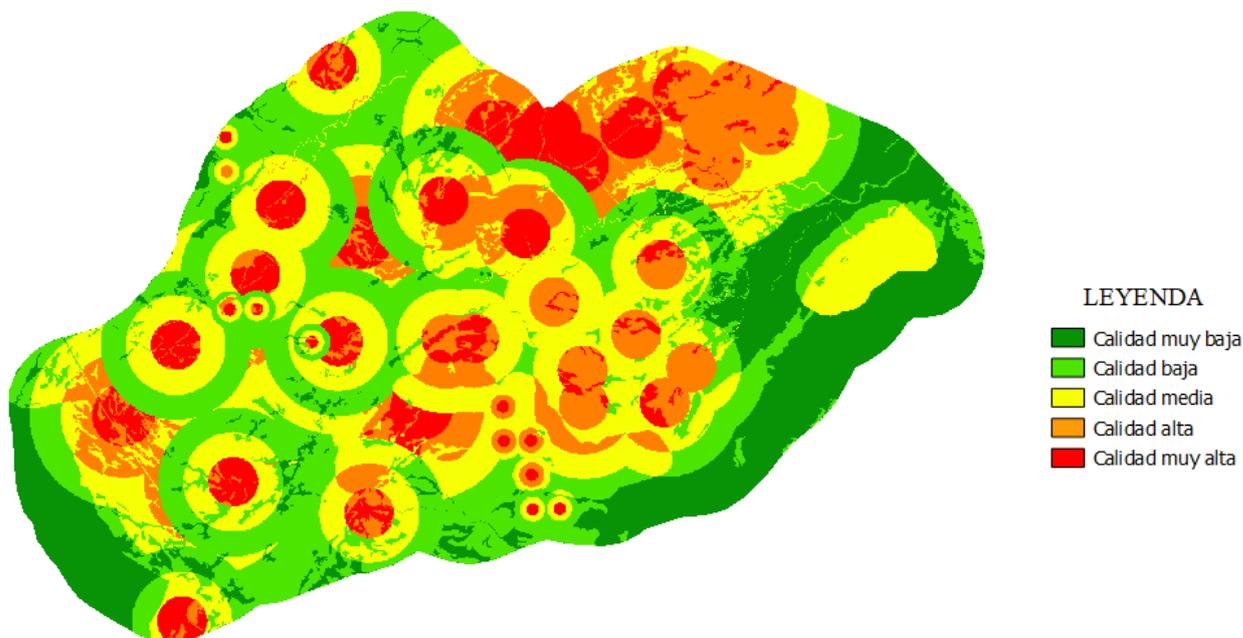


Ilustración 34: Ráster Resultado Calidad Biótica. Fuente: Elaboración Propia.

7.1.3 Calidad Territorial

- Usos del suelo: Las diferentes coberturas del suelo se clasifican según su grado de naturalidad, asignando mayores valores a las áreas menos alteradas por la actividad humana.
- Montes catalogados: Los montes de utilidad pública se consideran esenciales para la comunidad debido a sus beneficios ambientales y sociales, especialmente cuando se encuentran en zonas de alto valor forestal o ambiental.

Calidad Territorial	
Factor Ambiental	Peso (sobre 1)
Usos del Suelo	0,8
Montes Catalogados	0,2

Tabla 11: Ponderación de la Calidad Territorial. Fuente: Elaboración Propia.

Resultado:

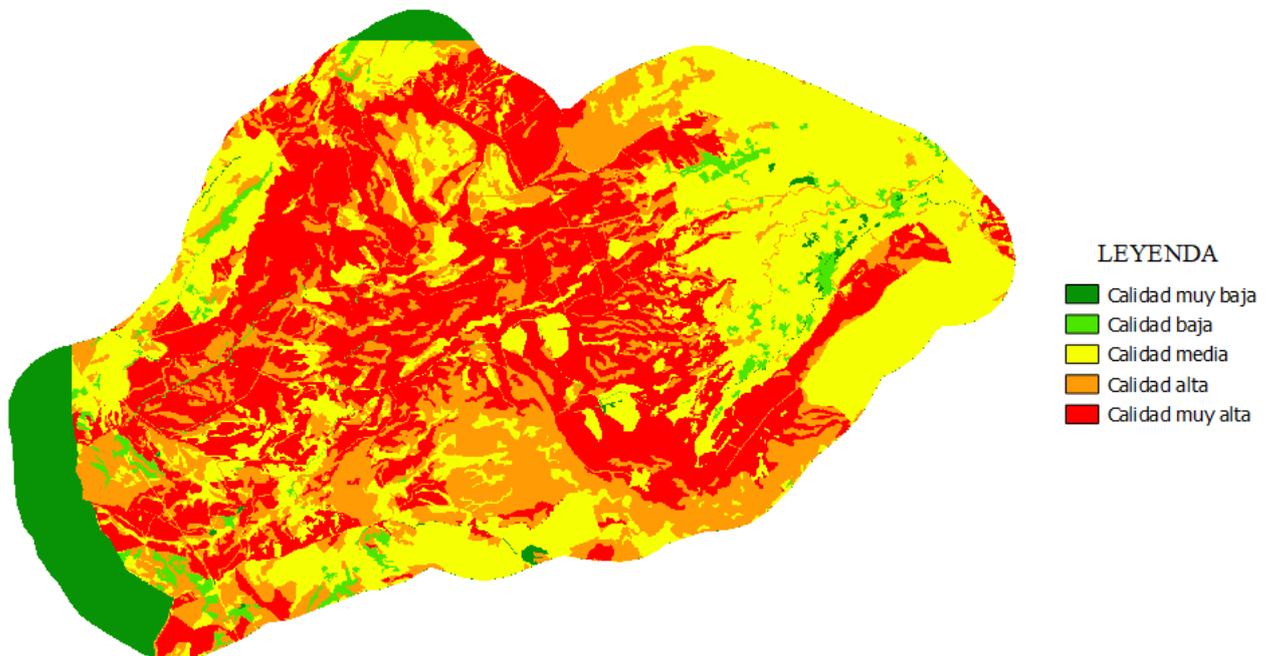


Ilustración 35: Ráster Resultado de la Calidad Territorial. Fuente: Elaboración Propia.

7.1.4 Calidad patrimonial

- Vías pecuarias: Estas rutas tradicionales de tránsito ganadero son bienes de dominio público y se clasifican según su anchura. En Enguera, se identifican diferentes tipos de vías pecuarias como veredas, cañadas, coladas y cordeles cada una con su correspondiente valoración.
- Patrimonio Cultural: Incluye Bienes de Interés Cultural (BIC) y Bienes de Relevancia Local (BRL). Los BIC, debido a su mayor valor histórico, reciben una valoración más alta. Se aplica un buffer de múltiples anillos para evaluar su influencia, asignando valores más altos a áreas más cercanas al bien patrimonial.

Calidad Patrimonial	
Factor Ambiental	Peso (sobre 1)
Vías Pecuarias	0,15
Bienes Patrimoniales	0,6
Elementos Singulares	0.25

Tabla 12: Ponderación de la Calidad Patrimonial. Fuente: Elaboración Propia.

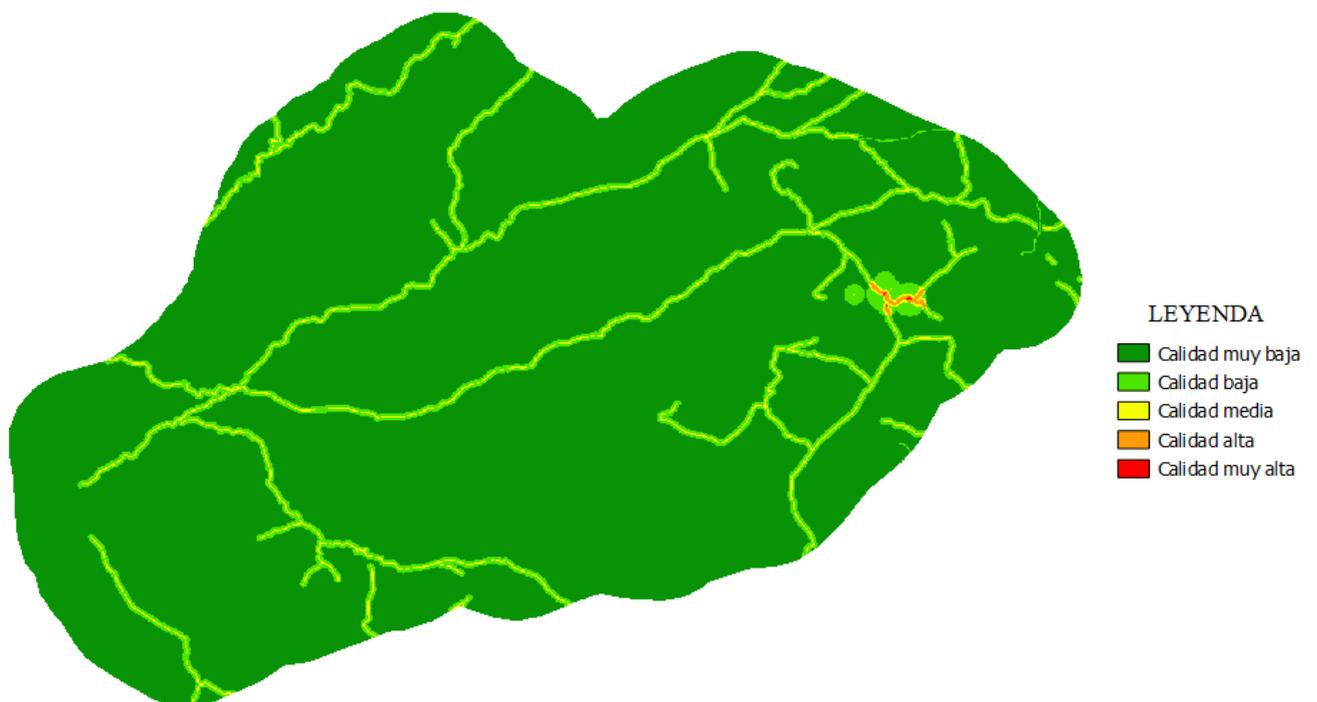


Ilustración 36: Ráster Resultado de la Calidad Patrimonial. Fuente: Elaboración Propia

Este enfoque integral asegura que se consideren todos los aspectos relevantes para la evaluación ambiental, proporcionando una visión completa y precisa de la calidad ambiental del término municipal de Enguera.

7.2 Metodología AHP

El Proceso Analítico Jerárquico (AHP) es una técnica de evaluación cualitativa utilizada para elegir entre diferentes opciones. Desarrollado por Thomas L. Saaty en los años 70, el método se basa en la construcción de un conjunto de criterios mediante los cuales los participantes evalúan la importancia relativa de cada uno y expresan sus preferencias por las diversas opciones disponibles. Este enfoque estructurado permite una evaluación sistemática y comparativa que facilita la toma de decisiones informadas y consensuadas. Los pasos para implementar este procedimiento se detallan a continuación:

- **Selección y Definición de Criterios:** En primer lugar, se eligen los criterios relevantes y se estructuran jerárquicamente. Esta jerarquía facilita la organización y comprensión de los factores que influirán en la toma de decisiones.
- **Comparación por Pares:** Una vez definidos los criterios, se procede a comparar cada uno de ellos en pares respecto a las diferentes alternativas. Esta comparación permite evaluar cómo se desempeña cada alternativa en relación con cada criterio específico.
- **Determinación de Prioridades:** Se establece la prioridad de las variables según su importancia relativa frente a las demás. Este paso es crucial ya que permite identificar cuáles criterios tienen mayor peso en la decisión final y cómo se deben ponderar las alternativas en función de estos criterios.

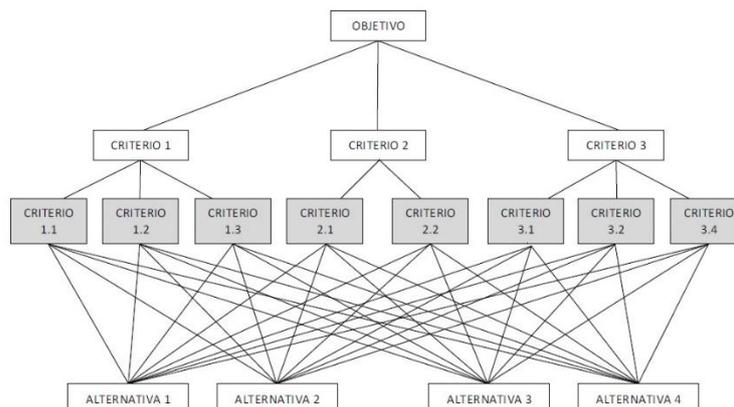


Ilustración 37: Ejemplo de Estructura Jerárquica AHP. Fuente: <https://victoryepes.blogs.upv.es/files/2018/11/estructura-AHP.jpg>

El AHP es ampliamente utilizado en diversas áreas debido a su capacidad para manejar tanto datos cualitativos como cuantitativos, proporcionando una base sólida para la toma de decisiones complejas. Al permitir que los participantes expresen sus juicios de valor de manera estructurada, se facilita la integración de diferentes perspectivas y la obtención de un consenso.

Esta metodología no solo organiza la información de manera eficiente, sino que también ayuda a descomponer un problema complejo en partes más manejables, lo que facilita su análisis y resolución. Además, “el AHP permite realizar ajustes y revisiones en las prioridades asignadas a medida que se dispone de nueva información o cambian las circunstancias, lo que lo convierte en una herramienta flexible y adaptable a diferentes contextos y necesidades” (Saaty, 1980)

La calidad paisajística, la calidad biótica, la calidad territorial y la calidad patrimonial son las variables que ya se han determinado. Para aplicar el procedimiento AHP se ha utilizado una hoja de cálculo Excel creada por K. Goepel en 2022; esta hoja de cálculo facilita la asignación de pesos a cada una de las variables identificadas.

En la primera pestaña de la hoja de cálculo de Excel, es fundamental especificar el número de criterios, el propósito del estudio, el nombre del autor, la fecha y la descripción detallada de cada criterio. Estos detalles son críticos para estructurar el análisis de forma adecuada y garantizar la exactitud de los resultados obtenidos.

AHP Analytic Hierarchy Process		n= 4	Input 2
Objective: Desarrollo de ponderaciones mediante análisis multicriterio			
Only input data in the light green fields!			
Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.			
Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.			
n	Criteria	Comment	RGMM +/-
1	Paisaje		25,0% 0,0%
2	Biótica		25,0% 0,0%
3	Territorial		25,0% 0,0%
4	Patrimonial		25,0% 0,0%
5			0,0%
6			0,0%
7			0,0%
8			0,0%
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the	0,0%
10		question section ("+" in row 66)	0,0%

Ilustración 38: Excel Metodología AHP. Fuente: K. G. Goepel

El siguiente procedimiento se lleva a cabo en la Hoja 2, la cual contiene los criterios previamente definidos en la Hoja 1. En esta fase, es fundamental determinar el grado de importancia asignado a cada una de las variables. Este proceso implica establecer comparaciones entre pares de factores para evaluar su relevancia relativa. Para ello, se compara el factor A con el factor B, asignando un valor de intensidad que va del 1 al 9, de acuerdo con la escala de Saaty. Esta escala permite cuantificar la importancia relativa entre los factores, facilitando una evaluación más precisa y estructurada.

Name	Weight	Date	Consistency Ratio
i	j	Criteria	more important ? Scale (1-9)
1	2	Paisaje	Biótica A 3
1	3		Territorial A 7
1	4		Patrimonial A 5
1	5		
1	6		
1	7		
1	8		
2	3		Biótica
2	4	Patrimonial A 5	
2	5		
2	6		
2	7		
2	8		
3	4	Territorial	Patrimonial A 3
3	5		
3	6		
3	7		
3	8		

Ilustración 39: Comparación por pares. Fuente: K. G. Goepel.

Intensity	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

Tabla 13: Escala fundamental por comparación de pares Saaty. Fuente: [Escala-Fundamental.jpg \(923×304\) \(upv.es\)](#)

La variable más valorada en este contexto es el paisaje, debido a su contribución significativa a la calidad ambiental de la zona de estudio. Este criterio incluye factores como la fragilidad paisajística y la litología del territorio lo cual es crucial para la conservación ambiental del área.

La segunda variable en orden de importancia es la calidad biótica. La región de Enguera se distingue por su notable biodiversidad y por contar con áreas que son reconocidas como Lugares de Interés Comunitario y Zonas de Especial Protección para las Aves. Esto subraya la riqueza ecológica y la necesidad de proteger y mantener la flora y fauna locales.

En tercer lugar, es crucial destacar la calidad del patrimonio en Enguera, el cual incluye elementos culturales e históricos de gran importancia. Entre estos destacan el Castillo de Enguera, el valle circundante y el embalse, reconocido como reserva natural. Estos componentes no solo son testigos de la historia y la cultura local, sino que también juegan un papel fundamental en el atractivo turístico y en fortalecer el sentido de identidad comunitaria en la región.

Finalmente, aunque la variable territorial también es importante, se le ha asignado menor relevancia en comparación con las anteriores. Esto no implica que sea insignificante, sino que su peso relativo es menor cuando se compara con la calidad del paisaje, la biodiversidad y el patrimonio.

Después de asignar valores de importancia e intensidad a estas variables, se ha calculado una ratio de consistencia del 8%. Este resultado es aceptable, ya que, para una

Estudio y evaluación ambiental mediante SIG del término municipal de Enguera

matriz de cuatro variables, el máximo permitido es del 9. Esta ratio de consistencia indica que las valoraciones realizadas son coherentes y válidas dentro del marco metodológico empleado.

A continuación se puede observar la matriz de pesos el cual el archivo Excel calcula automáticamente:

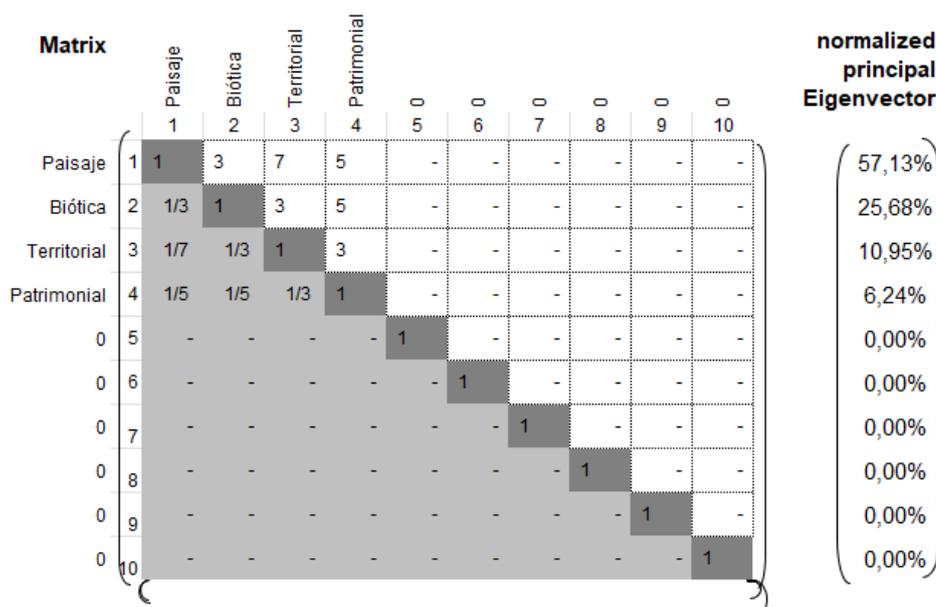


Ilustración 40: Matriz de Pesos del Método AHP. Fuente: K. G. Goepel

El resultado final de las ponderaciones:

Criterion	Comment	Weights	+/-
1 Paisaje		57,1%	20,4%
2 Biótica		25,7%	5,9%
3 Territorial		11,0%	4,6%
4 Patrimonial		6,2%	3,2%
5		0,0%	0,0%
6		0,0%	0,0%
7		0,0%	0,0%
8		0,0%	0,0%
9	for 9&10 unprotect the input sheets and expand the	0,0%	0,0%
10	question section ("+" in row 66)	0,0%	0,0%

Ilustración 41: Resultado Final del método AHP. Fuente: K.G. Goepel

8. RESULTADOS

El proceso de evaluación ambiental culmina con la creación de un mapa final de calidad ambiental. Este mapa se obtiene mediante la integración de varios componentes clave:

- Mapa de calidad del paisaje
- Mapa de calidad biótica
- Mapa de calidad territorial
- Mapa de calidad patrimonial

Cada uno de estos mapas temáticos se genera de forma independiente como parte del estudio ambiental. Para combinarlos de manera significativa, se emplea el método de Proceso Analítico Jerárquico (AHP por sus siglas en inglés). Este método permite asignar pesos específicos a cada componente, reflejando su importancia relativa en la evaluación global de la calidad ambiental.

Una vez establecidas estas ponderaciones, se utiliza la herramienta de cálculo ráster integrada en el software QGIS. Esta calculadora permite combinar matemáticamente los diferentes mapas temáticos, teniendo en cuenta los pesos asignados a cada uno. El resultado es un ráster final que representa de manera comprensiva la calidad ambiental del área estudiada.

Este mapa final sintetiza toda la información recopilada y analizada, ofreciendo una visión holística de la calidad ambiental en la zona de estudio.

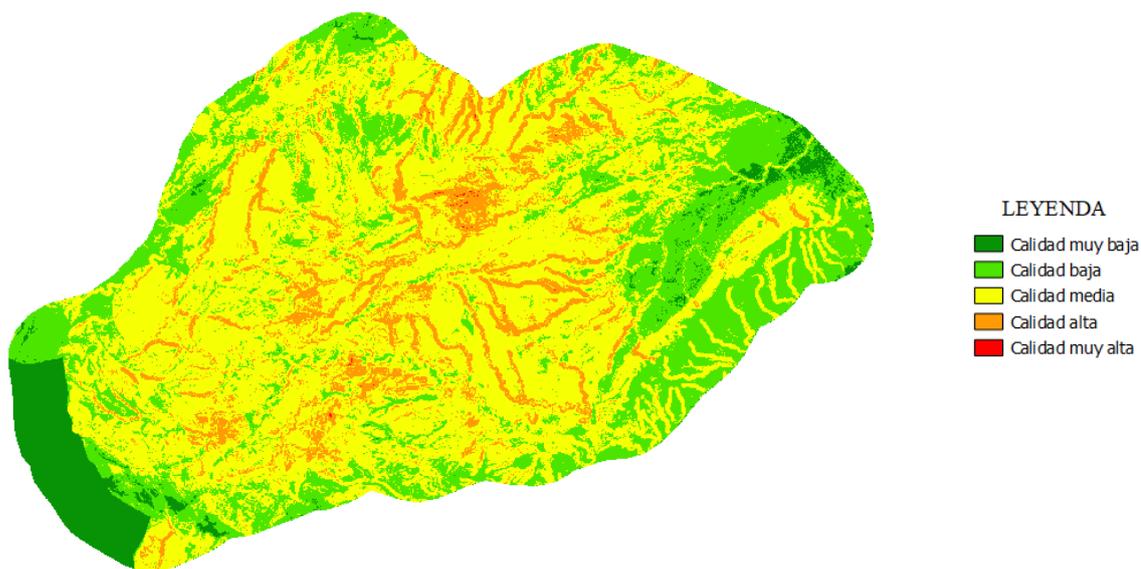


Ilustración 42: Ráster Calidad Ambiental. Fuente: Elaboración Propia.

Estudio y evaluación ambiental mediante SIG del término municipal de Enguera

El análisis del ráster de calidad ambiental del área de estudio revela una escala de valores que va desde un mínimo de 0 hasta un máximo de 8,4159737. Sin embargo, para mejorar la claridad y facilitar la interpretación de estos datos, es necesario realizar dos pasos adicionales:

- **Eliminación de celdas aisladas:** Estas celdas pueden actuar como "ruido" en el mapa, distorsionando la visualización general y complicando la interpretación correcta de los patrones de calidad ambiental. Su eliminación ayuda a obtener una representación más coherente y significativa.
- **Normalización del ráster:** Para simplificar la lectura y comparación de los valores, se procede a ajustar la escala del ráster. El objetivo es transformar los valores actuales a una escala estándar que oscile entre 0 y 10. Esta normalización permite una interpretación más intuitiva de los niveles de calidad ambiental, donde 0 representaría la calidad más baja y 10 la más alta.

Estos procesos de refinamiento de datos son cruciales para producir un mapa final que sea fácilmente comprensible y útil para la toma de decisiones en la gestión ambiental.

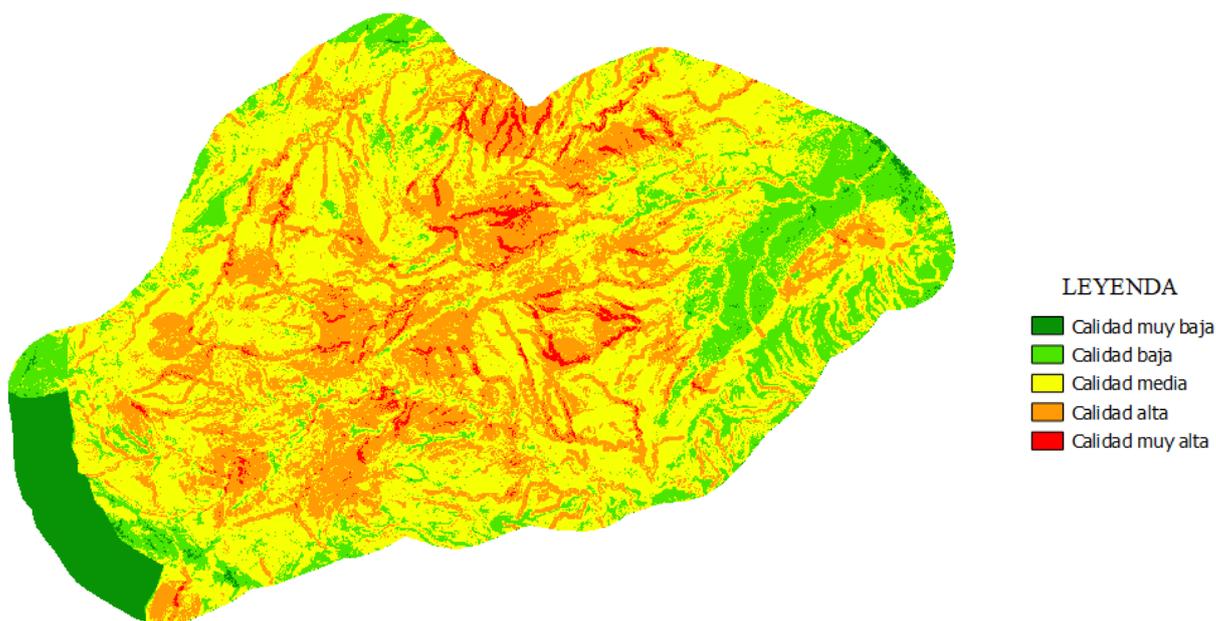


Ilustración 43: Ráster Normalizado de Calidad Ambiental. Fuente: Elaboración Propia.

El ráster presentado es el resultado de un análisis ambiental detallado del municipio de Enguera. Este análisis destaca áreas de alta y baja calidad ambiental en la región.

➤ Zonas de Alta Calidad Ambiental

Las zonas de mayor calidad ambiental en Enguera se deben a los espacios de área protegida con elevadas pendientes que contribuye significativamente a la calidad ambiental del municipio. Aquí, la importancia de los componentes del paisaje y la calidad biótica es particularmente destacada.

La presencia de fauna rica, tanto terrestre como avifauna, añade un gran valor medioambiental a estas áreas. Estas especies no solo enriquecen la biodiversidad de Enguera, sino que también juegan un papel crucial en el mantenimiento del equilibrio ecológico.

➤ Zonas de Baja Calidad Ambiental

El análisis también identifica áreas de menor calidad ambiental. Por ejemplo, el barranco de la Hoz se diferencia claramente por estar rodeado de territorio con baja calidad ambiental. En la zona sur de Enguera, la calidad ambiental disminuye notablemente debido a varios factores:

- Edificaciones y Entidades de Población: La presencia de áreas densamente edificadas y pobladas reduce significativamente el valor ambiental de esta región.
- Nula Pendiente: La escasa o nula pendiente de esta zona contribuye a su menor calidad ambiental, ya que no facilita el drenaje natural y puede aumentar la susceptibilidad a la erosión.
- Zona Industrial: La presencia de una zona industrial en el área sur también disminuye la calidad ambiental debido a la contaminación y la alteración del paisaje natural.

➤ Componentes Ambientales

En este análisis, se observa cómo la componente patrimonial queda casi totalmente eclipsada por los componentes del paisaje y la calidad biótica. Aunque Enguera posee un patrimonio cultural e histórico significativo, su impacto en la calidad ambiental general es menor en comparación con la influencia del paisaje natural y la biodiversidad.

➤ Calidad Territorial

La calidad territorial se refleja en varias partes del municipio, con áreas específicas donde su valor es evidente. Sin embargo, en general, estas zonas no dominan el panorama ambiental global del municipio.

➤ Conclusión

En términos generales, Enguera se distingue por su notable valor ambiental, atribuido principalmente a la presencia de áreas protegidas. No obstante, también se identifican zonas de menor valor ambiental, particularmente aquellas cercanas a áreas industriales con pendientes suaves y escasos elementos protegidos. Este análisis subraya la necesidad imperativa de conservar y proteger las áreas naturales para salvaguardar la calidad ambiental integral del municipio.

9. PRESUPUESTO

El proyecto fue realizado por un profesional licenciado en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Topográfica, Cartográfica y Geomática. La mayor parte del trabajo se llevó a cabo en un entorno de oficina, lo que permitió reducir significativamente los gastos asociados a salidas al campo y transporte en Enguera. Es crucial mencionar que este tipo de trabajos se realiza bajo el régimen de autónomo, lo que afecta cómo se calculan y se contabilizan los costos.

En términos de costes, se distinguen dos tipos:

- Los costes directos: estos incluyen materiales utilizados, costos de mano de obra y el tiempo dedicado al proyecto.
- Los costes indirectos: abarcan gastos generales como luz, agua, electricidad, papelería, alquiler y conexión a internet, entre otros.

Estos últimos son fundamentales para el desarrollo general del proyecto, pero no están directamente vinculados a su elaboración específica.

Para contextualizar aún más, estos principios se alinean con las prácticas estándar en ingeniería y estudios técnicos especializados, donde la planificación eficiente y la gestión prudente de recursos son clave para el éxito y la rentabilidad de cualquier proyecto.

9.1 Costes Directos

Para este proyecto en particular, se han invertido aproximadamente 300 horas efectivas. Esta estimación se fundamenta en la asignación de 12 créditos ECTS para el proyecto de fin de grado, considerando que cada crédito requiere alrededor de 25 horas de trabajo. Así, con un total de 300 horas efectivas, se han dedicado alrededor de 37 días en total para llevar a cabo todas las actividades necesarias.

$$12 \text{ créditos} * 25 \text{ h} = 300 \text{ horas efectivas}$$

$$300 \text{ horas} / 8 \text{ h diarias laborales} = 37,5 \text{ días} \approx 37 \text{ días}$$

El salario mínimo interprofesional (SMI) anual establecido para 2023 en la provincia de Valencia para un Técnico especialista es de 21.742,34€. Esto se traduce en un salario mensual de 1.492,32€.

Nº 95 19-V-2022	BUTLLETÍ OFICIAL DE LA PROVINCIA DE VALÈNCIA	BOLETÍN OFICIAL DE LA PROVINCIA DE VALENCIA	127
--------------------	---	--	-----

TABLAS SALARIALES DEFINITIVAS CONVENIO OFICINAS Y DESPACHOS PROVINCIA VALENCIA 2021-2023

GRUPO	2021 / mes			DIF.	2021 / año			2022 / mes			2022 / año			2023 / mes			2023 / año		
	2019	INC.	Salario		SBA	SBA+PC	INC.	Salario	SBA	SBA+PC	INC.	Salario	SBA	SBA+PC	INC.	Salario	SBA	SBA+PC	
I Titulado Superior y Director	1.605,49	1,30%	1.626,36	20,87	22.769,11	23.592,44	1,50%	1.650,76	23.110,65	23.946,32	1,70%	1.678,82	23.503,53	24.353,41					
II Titulado Medio o Diplomado	1.427,13	1,30%	1.445,69	18,55	20.239,62	21.062,95	1,50%	1.467,37	20.543,22	21.378,89	1,70%	1.492,32	20.892,45	21.742,34					
II Traductor lit. e intérprete jurado	1.427,13	1,30%	1.445,69	18,55	20.239,62	21.062,95	1,50%	1.467,37	20.543,22	21.378,89	1,70%	1.492,32	20.892,45	21.742,34					
III Jefe Superior	1.339,68	1,50%	1.359,78	20,10	19.036,89	19.860,21	1,60%	1.381,53	19.341,48	20.177,15	1,70%	1.405,02	19.670,28	20.520,16					
III Jefe delineante	1.339,68	1,50%	1.359,78	20,10	19.036,89	19.860,21	1,60%	1.381,53	19.341,48	20.177,15	1,70%	1.405,02	19.670,28	20.520,16					
III Jefe de Proyecto	1.339,68	1,50%	1.359,78	20,10	19.036,89	19.860,21	1,60%	1.381,53	19.341,48	20.177,15	1,70%	1.405,02	19.670,28	20.520,16					
III Analista	1.339,68	1,50%	1.359,78	20,10	19.036,89	19.860,21	1,60%	1.381,53	19.341,48	20.177,15	1,70%	1.405,02	19.670,28	20.520,16					
IV Jefe de Oficina	1.246,79	1,70%	1.267,99	21,20	17.751,80	18.575,13	1,80%	1.290,81	18.071,33	18.907,01	1,90%	1.315,33	18.414,69	19.264,57					
IV Delineante proyectista	1.246,79	1,70%	1.267,99	21,20	17.751,80	18.575,13	1,80%	1.290,81	18.071,33	18.907,01	1,90%	1.315,33	18.414,69	19.264,57					
IV Contable	1.246,79	1,70%	1.267,99	21,20	17.751,80	18.575,13	1,80%	1.290,81	18.071,33	18.907,01	1,90%	1.315,33	18.414,69	19.264,57					
IV Programador ordenador	1.246,79	1,70%	1.267,99	21,20	17.751,80	18.575,13	1,80%	1.290,81	18.071,33	18.907,01	1,90%	1.315,33	18.414,69	19.264,57					
IV Traductor no titulado	1.246,79	1,70%	1.267,99	21,20	17.751,80	18.575,13	1,80%	1.290,81	18.071,33	18.907,01	1,90%	1.315,33	18.414,69	19.264,57					
V Oficial 1º Administrativo	1.086,37	1,90%	1.107,01	20,64	15.498,17	16.321,50	2,00%	1.129,15	15.808,14	16.643,81	2,10%	1.152,86	16.140,11	16.989,99					
V Delineante	1.086,37	1,90%	1.107,01	20,64	15.498,17	16.321,50	2,00%	1.129,15	15.808,14	16.643,81	2,10%	1.152,86	16.140,11	16.989,99					
V Operador	1.086,37	1,90%	1.107,01	20,64	15.498,17	16.321,50	2,00%	1.129,15	15.808,14	16.643,81	2,10%	1.152,86	16.140,11	16.989,99					
V Encargado	1.086,37	1,90%	1.107,01	20,64	15.498,17	16.321,50	2,00%	1.129,15	15.808,14	16.643,81	2,10%	1.152,86	16.140,11	16.989,99					

Tabla 14: Salarial Convenio Oficinas y Despachos Provincia Valencia 2021-2023. Fuente: Boletín Oficial de la provincia de Valencia

$$21.742,34\text{€ anuales} / 12 \text{ meses} = 1.492,32\text{€ mensuales.}$$

Para calcular el salario por hora, se divide el salario mensual entre el número estimado de horas laborales en un mes. Suponiendo una jornada completa de 40 horas semanales (160 horas al mes):

$$\text{Salario por hora} = 1.492,32\text{€ mensuales} / 160 \text{ h al mes}$$

Realizando la división:

Salario por hora=1.492,32/160≈**9,3265** euros por hora

Por lo tanto, el salario por hora exacto en la provincia de Valencia para un Titulado Medio o Diplomado sería aproximadamente **9,33€**.

Para calcular el salario por día a partir del salario por hora calculado previamente, simplemente dividimos el salario por hora entre el número de horas laborales en un día típico. En España, generalmente se consideran 8 horas como una jornada laboral estándar.

Por lo tanto, el salario por día para un Titulado Medio o Diplomado en la provincia de Valencia, con un salario por hora de 9,33€, sería aproximadamente 74,64€.

$9,33€/h * 8h$ diarias laborales= **74,64€**.

$9,33€/h * 300$ horas efectivas= **2799,00€**

Obteniendo así un Coste Directo total de 2799,00€

9.2 Costes Indirectos

Según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), el gasto medio anual por persona en concepto de vivienda, luz, agua, electricidad y otros combustibles alcanza los 4.170,25€. Esto equivale a un promedio mensual de aproximadamente 347,52€ por persona y a unos 11,58€ diarios por persona en estos servicios básicos.

$4.170,25€/12$ meses=**347,52€** por mes

$347,52€$ mensuales/ 30 días=**11,58€** por día

$11,58€$ por día * 37 días =**428,46€**

Obteniendo así un Coste Indirecto total de 428,46€.

9.3 Beneficio Industrial

El beneficio industrial es un componente clave en la estructura de costos del proyecto. Se calcula después de haber determinado tanto los costes directos como los indirectos. Este porcentaje representa la ganancia que el contratista espera obtener por la ejecución del proyecto. En este caso específico, se ha establecido un margen del 20% sobre el coste total del proyecto como beneficio industrial. Este margen se suma a los costes

Estudio y evaluación ambiental mediante SIG del término municipal de Enguera

previamente calculados para determinar el precio final del proyecto, asegurando así una compensación adecuada para el contratista por su trabajo y riesgo asumido.

Suma de Costes Directos e Indirectos = Costes Directos + Costes Indirectos

Suma de Costes Directos e Indirectos = 2761,68€ + 428,46€ = **3190,14€**

Beneficio Industrial = 20% de la Suma de Costes Directos e Indirectos

Beneficio Industrial = 20% de 3190,14€ = **638,028€**

Obteniendo así un Beneficio Industrial total de 638,028€.

9.4 Coste total del Proyecto

Concepto	Cantidad	Precio Unitario (€)	Importe (€)
Costes Directos:			
Horas de trabajo	300 h	9,33	2799,00
Total Costes Directos			2799,00
Costes Indirectos:			
Gastos generales por día	37 días	11,58	428,46
Total Costes Indirectos			428,46
Beneficio Industrial (20%)			638,03
Subtotal			3865,49
IVA (21%)			811,75
Presupuesto del Proyecto			4677,24

Tabla 15: Presupuesto Final. Fuente: Elaboración Propia.

El Coste Total del Proyecto realizado es de 4644,24€.

10. CONCLUSIONES

Este estudio propone una metodología que utiliza criterios particulares y un procedimiento que arroja datos objetivos para evaluar la calidad ambiental del municipio de Enguera. Este análisis se realiza utilizando datos disponibles públicamente y software libre.

Se prevé que este estudio pueda servir de base para diversas iniciativas futuras una vez cumplido el objetivo principal de este proyecto, que es realizar una investigación exhaustiva sobre la calidad ambiental de Enguera e informar de sus conclusiones. Por ejemplo, para reducir la influencia sobre el medio ambiente mientras se llevan a cabo operaciones potencialmente perjudiciales, podría utilizarse en las evaluaciones de impacto ambiental. Además, facilitaría la localización de infraestructuras sensibles para el medio ambiente de la mejor manera posible, apoyando la toma de decisiones y sirviendo de referencia para la planificación urbana, asignación de usos del suelo, evaluación de permisos para construcciones rurales y obras civiles por parte del ayuntamiento de Enguera.

11. BIBLIOGRAFÍA

- ANTONI AGUILLELLA PALASÍ, S. F. (2010). *CATÁLOGO VALENCIANO*. Valencia.
- Biosystems, P. (2018). *Morphological and molecular data support recognition of a new rupicolous species of Pinguicula (Lentibulariaceae) from the Iberian Peninsula*.
- d'Alacant, U. (17 de Mayo de 2018). *Universidad d'Alacant* . Obtenido de INVESTIGADORES DE LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE DESCUBREN UNA NUEVA PLANTA CARNÍVORA EN LA COMUNITAT VALENCIANA: <https://web.ua.es/es/actualidad-universitaria/2018/mayo18/14-20/investigadores-de-la-universidad-de-alicante-descubren-una-nueva-planta-carnivora-en-la-comunitat-valenciana.html>
- Enguera, A. d. (2021). *La Ermita de San Cristóbal*. Obtenido de <https://amigosdeenguera.com/imagenes/la-ermita-de-san-cristobal/>
- Estadística, I. N. (01 de 07 de 2024). *Gasto total, gastos medios y distribución del gasto de los hogares*. Obtenido de <https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=24900&L=0>

Estudio y evaluación ambiental mediante SIG del término municipal de Enguera

- Estado, A. E. (18 de 04 de 2024). *Resolución de 5 de abril de 2024, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registran y publican las tablas salariales definitivas del año 2023*. Obtenido de https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2024-7783#:~:text=En%20segundo%20lugar%2C%20la%20Comisi%C3%B3n,tablas%20salariales%20definitivas%20de%202023.
- FAO. (2023). *Forests and biodiversity*. Obtenido de <https://www.fao.org/forestry/biodiversity/en/>
- García, M. (2020). *Geografía física: Fundamentos y aplicaciones*. Editorial Universitaria.
- Gómez-Serrano, O. M. (2004). *Sobre la distribución de Narcissus en Castilla-La Mancha* .
- Lutgens, E. J. (2005). *Ciencias de la Tierra, Una Introducción a la geología física* . Madrid: Pearson, Prentice Hall.
- Martínez Gallego, J. (1998). Litología, aprovechamiento de rocas industriales y riesgo de deslizamiento en la Comunidad Valenciana . 66.
- Martínez Gallego, J. y. (1998). *LITOLOGÍA, APROVECHAMIENTO DE ROCAS INDUSTRIALES Y RIESGO DE DESLIZAMIENTO EN LA COMUNIDAD VALENCIANA*. La Imprenta.
- Parrilla Alcalá, M. P. (s.f.). *Establecimiento de la fragilidad visual del paisaje mediante SIG en el entorno del P.N de Breña y marismas del barbate (Cadiz, España)*. *Aproximacion Metodología*.
- Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*. (1997). Società Botanica Italiana.
- Preciado, J. M. (2004). *Sistemas de Información Geográfica* . Madrid: UNED.
- Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. McGraw-Hill.
- Valenciana, G. (2024). *Sección 2ª. Bienes de relevancia local*. Obtenido de <https://cultura.gva.es/es/web/patrimonio-cultural-y-museos/brl>

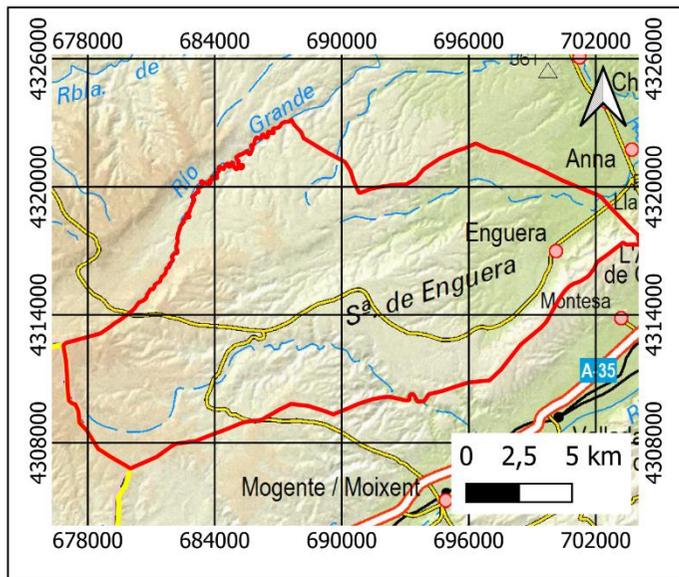
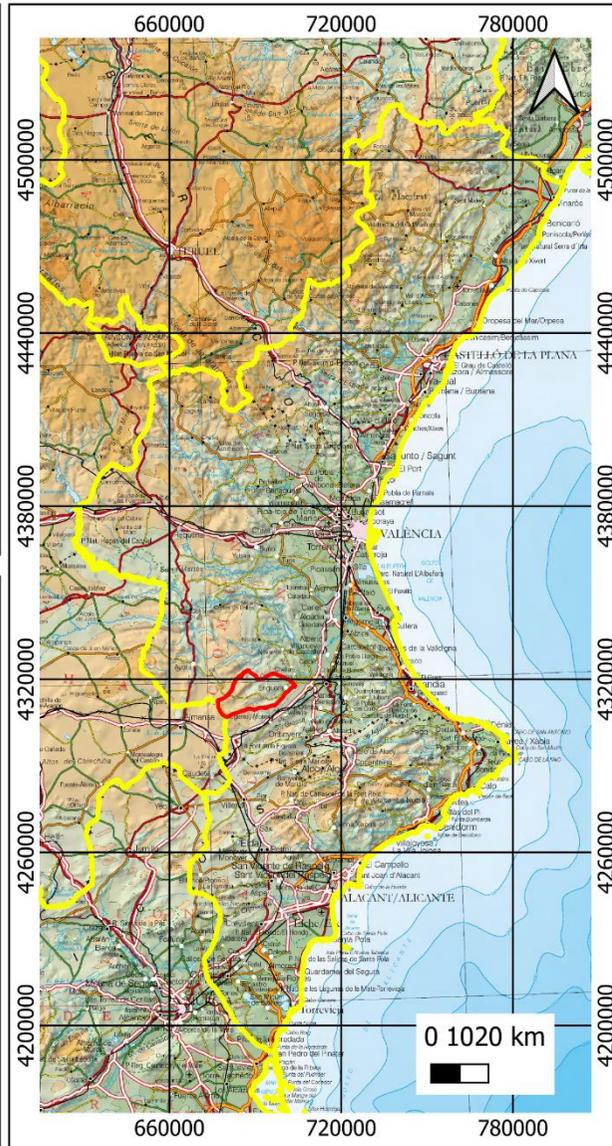
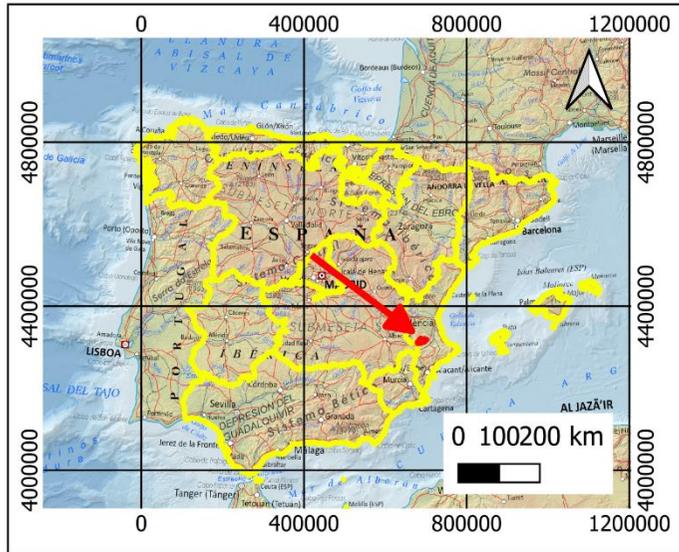
Valenciana, G. (22 de 05 de 2024). *Sistema de Información de Ocupación del Suelo (SIOSE) 2015 en la Comunitat Valenciana*. Obtenido de <https://dadesobertes.gva.es/es/dataset/sistema-de-informacion-de-ocupacion-del-suelo-siose-2015-en-la-comunitat-valenciana>

Valenciana, I. d. (04 de 04 de 2023). *Catàleg d'Arbres Monumentals i Singulars de la Comunitat Valenciana*. Obtenido de <https://geocataleg.gva.es/#/results/forestal>

Wikipedia. (2023). *Fauna silvestre*. . https://es.wikipedia.org/wiki/Fauna_silvestre.

ANEJOS

ANEJO I. Cartografía



**ESTUDIO Y EVALUACIÓN
AMBIENTAL MEDIANTE
SIG DEL TÉRMINO
MUNICIPAL DE ENGUERA**

**MAPA DE LOCALIZACIÓN
TÉRMINO MUNICIPAL DE
ENGUERA**

SISTEMA DE REFERENCIA:
ETRS89, HUSO 30N, EPSG: 25830

AUTOR: GERGANATA ANASOVA
PETKOVA

LEYENDA

- ▭ TM de Enguera
- ▭ Limite Autonómico

Fondo: Mapa Topográfico Nacional

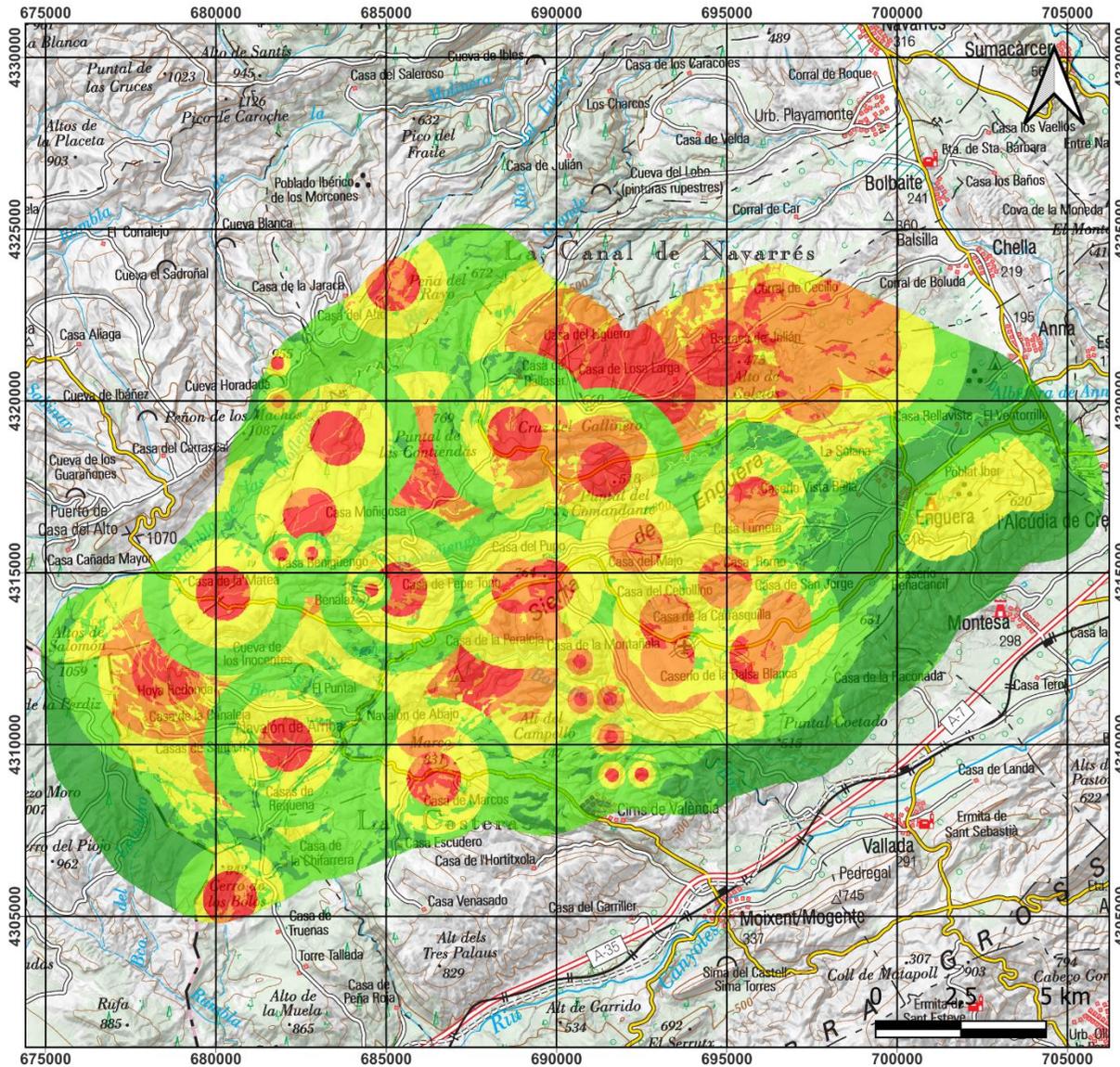


UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍA GEODÉSICA
CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Estudio y evaluación ambiental mediante SIG del término municipal de Enguera



ESTUDIO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL MEDIANTE SIG DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ENGUERA

MAPA CALIDAD BIÓTICA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ENGUERA

SISTEMA DE REFERENCIA:
ETRS89, HUSO 30N, EPSG: 25830

AUTOR: GERGAN ATANASOVA
PETKOVA

LEYENDA

- Calidad muy baja
- Calidad baja
- Calidad media
- Calidad alta
- Calidad muy alta

ESCALA 1:150000

Fondo: Mapa Topográfico Nacional

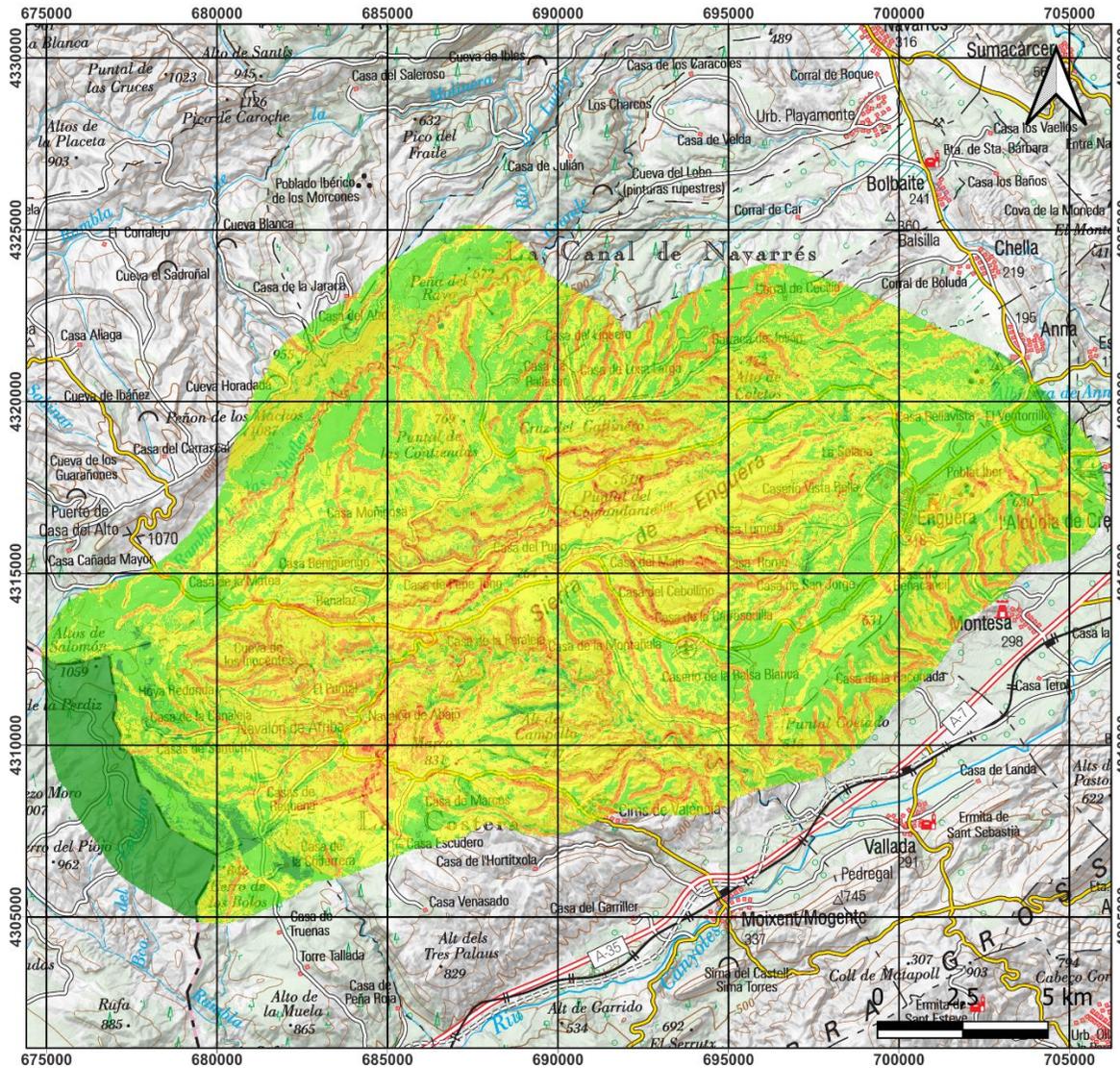


UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA GEODÉSICA CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Estudio y evaluación ambiental mediante SIG del término municipal de Enguera



ESTUDIO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL MEDIANTE SIG DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ENGUERA

MAPA CALIDAD DEL PAISAJE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ENGUERA

SISTEMA DE REFERENCIA:
ETRS89, HUSO 30N, EPSG: 25830

AUTOR: GERGANATANASOVA
PETKOVA

LEYENDA

- Calidad muy baja
- Calidad baja
- Calidad media
- Calidad alta
- Calidad muy alta

ESCALA 1:150000

Fondo: Mapa Topográfico Nacional

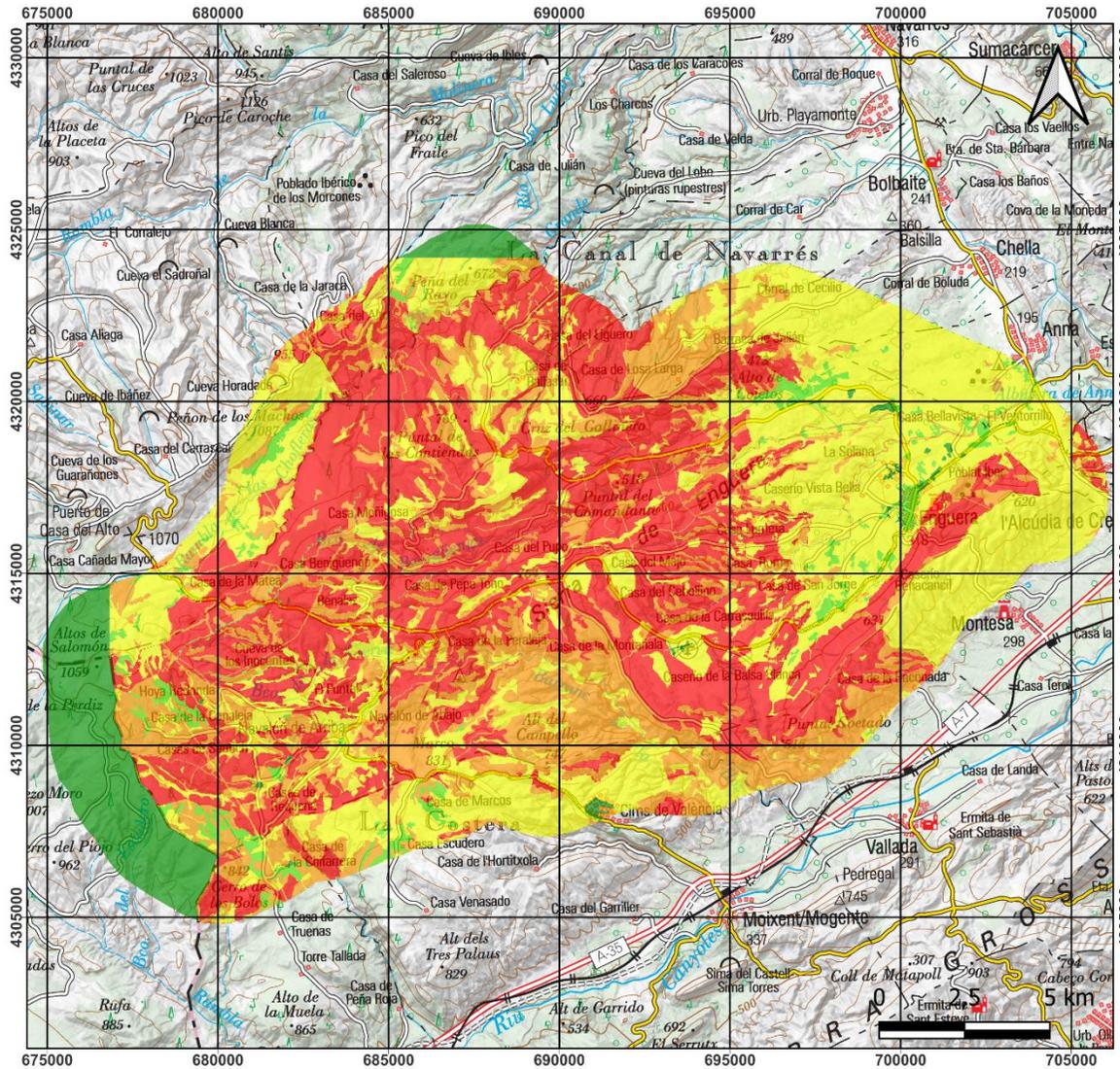


UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA GEODÉSICA CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Estudio y evaluación ambiental mediante SIG del término municipal de Enguera



ESTUDIO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL MEDIANTE SIG DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ENGUERA

MAPA DE LA CALIDAD DEL TERRITORIO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ENGUERA

SISTEMA DE REFERENCIA:
ETRS89, HUSO 30N, EPSG: 25830

AUTOR: GERGANATA ANASOVA
PETKOVA

LEYENDA

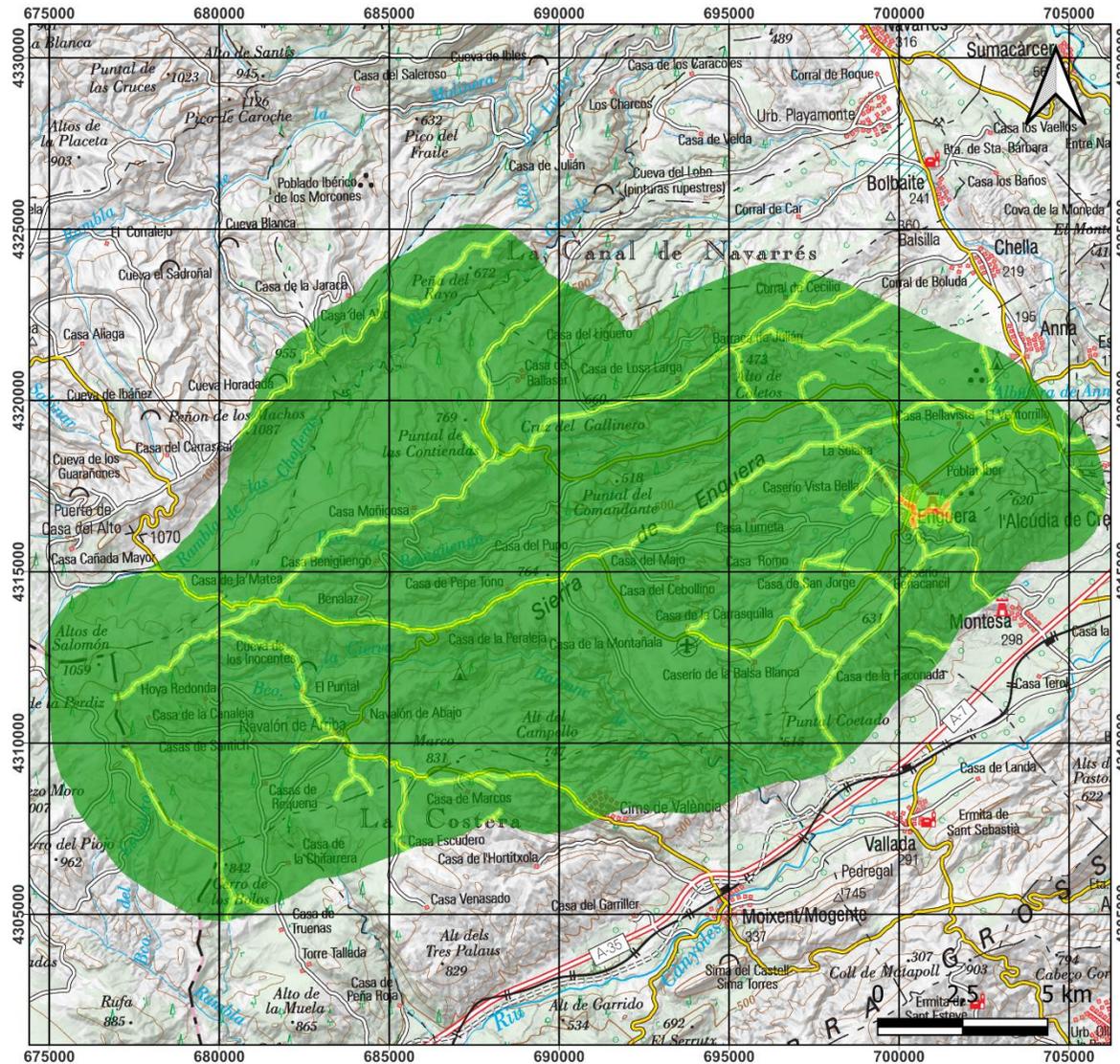
- Calidad muy baja
- Calidad baja
- Calidad media
- Calidad alta
- Calidad muy alta

ESCALA 1:150000

Fondo: Mapa Topográfico Nacional



Estudio y evaluación ambiental mediante SIG del término municipal de Enguera



ESTUDIO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL MEDIANTE SIG DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ENGUERA

MAPA DE LA CALIDAD PATRIMONIAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ENGUERA

SISTEMA DE REFERENCIA:
ETRS89, HUSO 30N, EPSG: 25830

AUTOR: GERGANNA ATANASOVA
PETKOVA

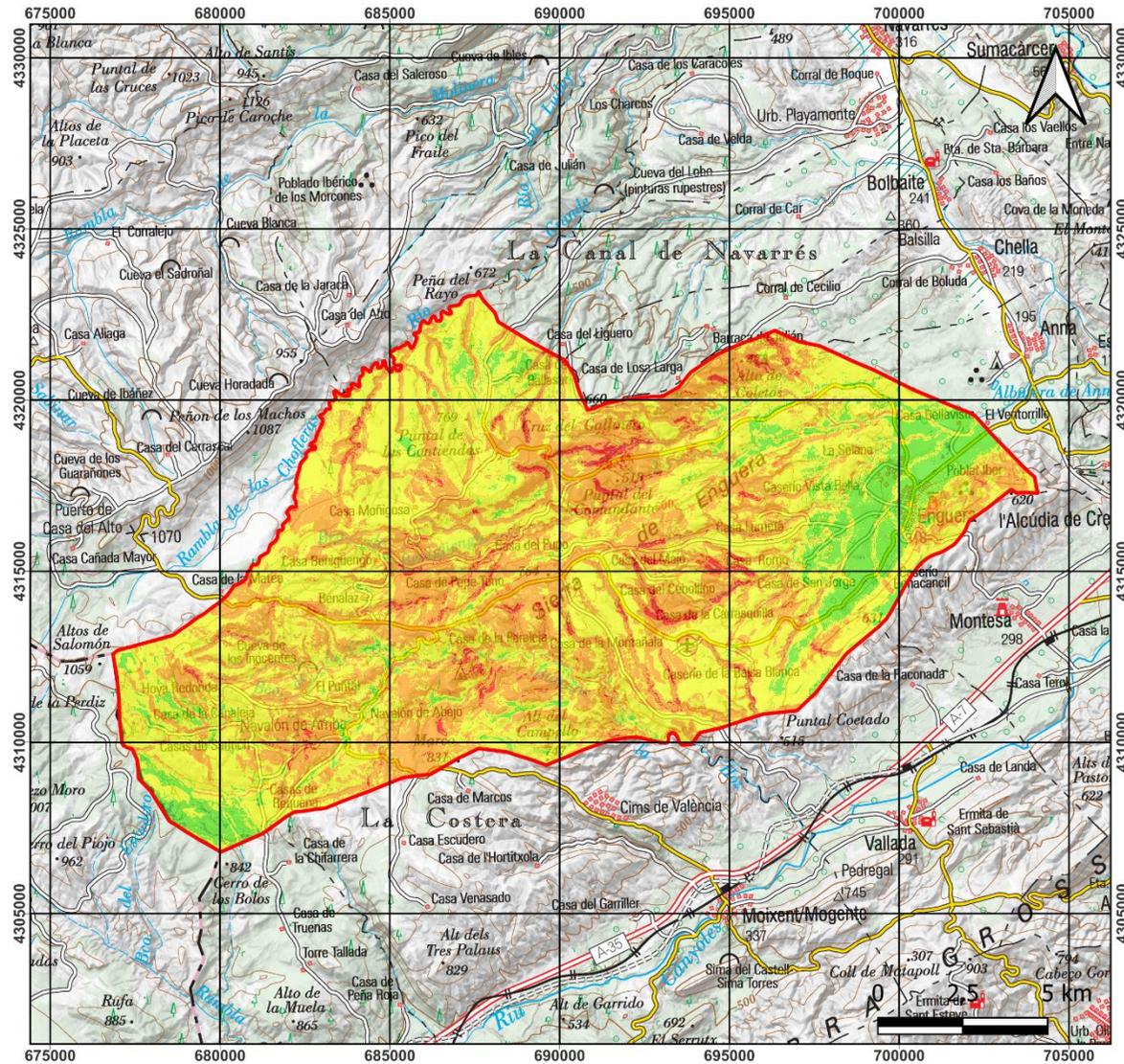
- #### LEYENDA
- Calidad muy baja
 - Calidad baja
 - Calidad media
 - Calidad alta
 - Calidad muy alta

ESCALA 1:150000
Fondo: Mapa Topográfico Nacional



ANEJO II. Mapa Calidad Ambiental en el TM de Enguera

Estudio y evaluación ambiental mediante SIG del término municipal de Enguera



ESTUDIO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL MEDIANTE SIG DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ENGUERA	
<i>MAPA CALIDAD AMBIENTAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ENGUERA</i>	
SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89, HUSO 30N, EPSG: 25830	
AUTOR: GERGANATA ANASOVA PETKOVA	
LEYENDA	
	TM de Enguera
	Calidad muy baja
	Calidad baja
	Calidad media
	Calidad alta
	Calidad muy alta
ESCALA 1:150000	
Fondo: Mapa Topográfico Nacional	
	
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA GEODÉSICA CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ANEJO III. Listado de especies prioritarias

EN PELIGRO DE EXTINCIÓN	
Nombre científico	Nombre común
INVERTEBRADOS	
<i>Austropotamobius pallipes</i>	
<i>Theodoxus velascoi</i>	
<i>Unio elongatulus</i>	
PECES	
<i>Valencia hispanica</i>	samaruc
<i>Aphanius iberus</i>	fartet
<i>Chondrostoma arrigonis</i>	loína del Júcar
<i>Gasterosteus gymnurus</i>	espinoso
REPTILES	
<i>Testudo hermanni</i>	tortuga mediterránea
AVES	
<i>Botaurus stellaris</i>	avetoro
<i>Ardeola ralloides</i>	garcilla cangrejera
<i>Marmaronetta angustirostris</i>	cerceta pardilla
<i>Aythya nyroca</i>	porrón pardo
<i>Oxyura leucocephala</i>	malvasía cabeciblanca
<i>Fulica cristata</i>	focha cornuda
<i>Falco naumanni</i>	cernícalo primilla
<i>Calonectris diomedea</i>	pardela cenicienta
<i>Circus aeruginosus</i>	aguilucho lagunero
<i>Larus audouinii</i>	gaviota de Audouin
MAMÍFEROS	
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	murciélago mediano de herradura
<i>Myotis capaccinii</i>	murciélago ratonero patudo
<i>Lutra lutra</i>	nutria

VULNERABLES	
INVERTEBRADOS	
<i>Parnassius apollo</i>	
<i>Potomida littoralis</i>	
<i>Tudorella sulcata</i>	
PECES	
<i>Salaria fluviatilis</i>	blenio de río
ANFIBIOS	
<i>Pleurodeles waltl</i>	gallipato
<i>Discoglossus jeanneae</i>	sapillo pintojo meridional
REPTILES	
<i>Emys orbicularis</i>	galápago europeo
<i>Podarcis atrata</i>	lagartija de Columbretes
AVES	
<i>Hydrobates pelagicus</i>	pañño mediterráneo
<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	cormorán moñudo
<i>Ardea purpurea</i>	garza imperial
<i>Falco eleanorae</i>	halcón de Eleonor
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	águila perdicera
<i>Circus pygargus</i>	aguilucho cenizo
<i>Tetrax tetrax</i>	sisón
<i>Pterocles orientalis</i>	ortega
<i>Glareola pratincola</i>	canastera
<i>Larus genei gaviota</i>	picofina
<i>Chlidonias hybrida</i>	fumarel cariblanco

Estudio y evaluación ambiental mediante SIG del término municipal de Enguera

<i>Sterna hirundo</i>	charrán común
<i>Sterna albifrons</i>	charrancito
<i>Riparia riparia</i>	avión zapador
<i>Cinclus cinclus</i>	mirlo acuático
<i>Panurus biarmicus</i>	Bigotudo
<i>Chersophilus duponti</i>	alondra de Dupont
<i>Bucanetes githagineus</i>	camachuelo trompetero
MAMÍFEROS	
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	murciélago pequeño de herradura
<i>Rh. ferrumequinum</i>	murciélago grande de herradura
<i>Rhinolophus euryale</i>	murciélago mediterráneo de herradura
<i>Myotis myotis</i>	murciélago ratonero grande
<i>Myotis blythi</i>	murciélago ratonero mediano
<i>Myotis emarginata</i>	murciélago ratonero pardo
<i>Microtus cabreræ</i>	topillo de Cabrera

Anexo 1: Especies de fauna en peligro de extinción en la Comunidad. Fuente:
https://www.mediterranea.org/cae/decreto_32_2004_catal_valenc_fauna.htm

PROTEGIDAS	
PECES	
<i>Pomatoschistus microps</i>	góbido enano
<i>Syngnathus abaster</i>	aguja de río
<i>Cobitis paludica</i>	colmilleja
<i>Chondrostoma arcasii</i>	bermejuela
<i>Chondrostoma turiense</i>	madrija
ANFIBIOS	
<i>Bufo bufo</i>	sapo común
<i>Rana perezi</i>	rana común
REPTILES	
<i>Mauremys leprosa</i>	galápago leproso
<i>Lacerta lepida</i>	lagarto ocelado
<i>Malpolon monspessulanus</i>	culebra bastarda
<i>Vipera latastei</i>	víbora hocicuda
AVES	
<i>Tringa totanus</i>	archibebe común
<i>Rallus aquaticus</i>	rascón
<i>Alauda arvensis</i>	alondra
<i>Miliaria calandra</i>	triguero
<i>Garrulus glandarius</i>	arrendajo
MAMÍFEROS	
<i>Erinaceus europaeus</i>	erizo europeo
<i>Crocidura russula</i>	musaraña común

Estudio y evaluación ambiental mediante SIG del término municipal de Enguera

<i>Suncus etruscus</i>	musaraña enana
<i>Neomys anomalus</i>	musaraña de arroyo
<i>Arvicola sapidus</i>	rata de agua
<i>Microtus arvalis</i>	topillo campesino
<i>Sciurus vulgaris</i>	ardilla común
<i>Eliomys quercinus</i>	lirón careto
<i>Mustela nivalis</i>	comadreja
<i>Mustela putorius</i>	turón
<i>Martes foina</i>	guarduña
<i>Meles meles</i>	tejón común

Anexo 2: Listado de especies protegidas en la Comunidad Valenciana. Fuente:
https://www.mediterranea.org/cae/decreto_32_2004_catal_valenc_fauna.htm

TUTELADAS	
REPTILES	
<i>Trachemys scripta</i>	galápago americano
AVES	
<i>Oxyura jamaicensis</i>	malvasía canela
<i>Psittacula krameri</i>	cotorra de Kramer
<i>Myopsitta monachus</i>	cotorra gris
<i>Streptotelia risoria</i>	tórtola de collar
<i>Passer domesticus</i>	gorrión común
<i>Sturnus unicolor</i>	estornino negro
MAMÍFEROS	
<i>Mustela vison</i>	visón americano.

Anexo 3: Listado de especies tuteladas en la Comunidad Valenciana. Fuente:
https://www.mediterranea.org/cae/decreto_32_2004_catal_valenc_fauna.htm