



FACULTAT DE TURISME I GEOGRAFIA
Universitat Rovira i Virgili

Grado de Geografía y Ordenación del Territorio

TRABAJO FINAL DE GRADO

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA CARACTERIZACIÓN Y VALORIZACIÓN DEL PAISAJE
PERIURBANO DESDE DIFERENTES VÍAS DE COMUNICACIÓN Y MEDIOS DE TRANSPORTE

Presentado por Touria BOUJBAH

Tutelado por Yolanda PÉREZ

Vila-seca, junio 2018

Resumen

Muchos de los estudios que valoran el paisaje aplican una serie de indicadores al conjunto del territorio sin tener en cuenta el punto desde donde el usuario accede al mismo. Este trabajo considera las vías de comunicación como un recurso a través del cual las personas entran en contacto con el paisaje. Tanto la selección de la vía (autopista, carretera o camino) como el medio de transporte (a pie, coche, autobús o tren) influyen en la imagen que se crea de ese territorio y configuran su identidad. El objetivo de este trabajo es diseñar una propuesta metodológica para caracterizar y evaluar el paisaje observado a partir de diferentes modalidades de vías y de transporte entre dos núcleos de población de Tarragona. La consideración de múltiples trayectos y modalidades de transporte permiten identificar los paisajes de transición urbana-rural. La contribución de este estudio se basa en la combinación de diferentes metodologías de trabajo. Por un lado, se utilizan los Sistemas de información geográfica para realizar una primera caracterización del paisaje y determinar la visibilidad desde las vías. Por otro, mediante fotografías, se evalúa la calidad percibida del paisaje. Como resultado se obtiene una metodología útil y aplicable en otros contextos territoriales.

Palabras clave: paisaje periurbano, vías, infraestructuras lineales, transporte, LIDAR

Abstract

Landscape studies frequently apply a group of indicators to the entire territory without taking into account the point from which the user has access to it. This study considers the communication channels as a resource through which the population comes into contact with the landscape. Both, the selection of the road (national highway, local road and railways) and transport (on foot, by car and train) influence the perceived image of the territory and configure its identity. The objective of this work is to design a methodological proposal to characterize and evaluate the landscape observed from different modalities of roads and transport between two population centres of Tarragona. The consideration of multiple routes and modalities of transport have allowed the identification of landscapes of urban-rural transition. The contribution of this study is based on the combination of different work methodologies. On the one hand, geographic information systems are used to make a first characterization of the landscape and determine the visibility from the itineraries. On the other, the perceived quality of the landscape is evaluated by mean of photographs. As a result, a useful methodology is obtained and, in addition, it is possible to apply it in other territorial contexts.

Keywords: peri-urban landscape, roads, linear infrastructures, transport, LIDAR

AGRADECIMIENTOS

A Souy y Anass.

A Yolanda y Josep, por su inestimable ayuda y su apoyo para que este trabajo salga adelante.

A Rubén, por sus ánimos y buenos consejos.

Índice de contenidos

PARTE I INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN	13
1 Introducción	15
2 Hipótesis y objetivos	17
3 Marco teórico	18
3.1 El Paisaje, definiciones y enfoques de estudio.....	18
3.2 Paisaje natural, rural, urbano y periurbano	22
3.3 Paisaje e infraestructuras	25
4 Área en estudio	27
4.1 Ubicación geográfica	27
4.2 Infraestructuras	28
4.3 Contexto sociodemográfico y actividades económicas	29
4.4 Planificación territorial	31
4.5 Planificación paisajística	33
PARTE II DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	37
5 Metodología	39
5.1 Planteamiento de la metodología	39
5.2 Delimitación de la zona de estudio e itinerarios.....	41
5.3 Análisis mediante un Sistema de Información Geográfica.....	42
5.3.1 Cambio usos del suelo	42
5.3.2 Generación de las cuencas visuales de cada uno de los itinerarios.....	44
5.3.3 Integración de los usos del suelo y de las cuencas visuales.....	46
5.4 Trabajo de campo y análisis de contenidos de las fotografías.....	47
PARTE III RESULTADOS Y CONCLUSIONES	51
6 Los usos del suelo y el paisaje de Vila-seca y Tarragona.....	53
6.1 Cambio en el uso del suelo (1987-1993-2009).....	53
6.2 Cubiertas del suelo actuales (2009)	58
6.3 Cuencas visuales y usos del suelo de los años 1987 y 2009.....	60
6.4 Análisis del contenido de las fotografías.....	66
6.5 Secuencia del paisaje a partir del contenido de las fotografías	68
6.6 El paisaje percibido a través de la movilidad	75
6.7 Caracterización del paisaje periurbano.....	78

7 Conclusiones.....	82
8 Bibliografía	84
9 Anexos	89
9.1 Bases cartográficas.....	89
9.1.1 Categorías originales base cartográfica del año 1987.....	90
9.1.2 Categorías originales base cartográfica del año 1993.....	91
9.2 Tabla bibliográfica	91
9.3 Tablas de etiquetas en la secuencia del paisaje.....	95

Índice de figuras

[Figura 4.1] Delimitación del área de estudio.....	27
[Figura 4.1.1] Ortoimagen del área de estudio.....	28
[Figura 4.3.1] Ubicación de las diferentes industrias en el área de estudio.....	30
[Figura 4.4.1] Pla Territorial Parcial del Camp de Tarragona, 2010.....	32
[Figura 4.5.1] Catàleg del Paisatge del Camp de Tarragona, 2010.....	35
[Figura 5.1.1] Diagrama metodológico.....	40
[Figura 5.2.1] Ortoimagen e itinerarios del área de estudio.....	42
[Figura 5.3.1] Modelo Digital de Superficies.....	45
[Figura 5.4.1] Dirección en que se han tomado las fotografías.....	47
[Figura 5.4.2] Grupos de simplificación de las etiquetas.....	48
[Figura 6.1.1] Territorio entre los municipios de Reus y Tarragona, 1945-46.....	54
[Figura 6.1.2] Territorio entre los municipios de Reus y Tarragona, 2016.....	54
[Figura 6.1.3] Cambios producidos en el uso del suelo (1987-1993).....	56
[Figura 6.1.4] Cambios producidos en el uso del suelo (1993-2009).....	58
[Figura 6.2.1] Cubiertas del suelo, 2009.....	59
[Figura 6.3.1] Cuencas visuales realizadas a partir de un Modelo Digital de Superficie.....	63
[Figura 6.3.2] Usos del suelo visibles a partir de los diferentes itinerarios, 2009.....	64
[Figura 6.3.3] Usos del suelo visibles a partir de los diferentes itinerarios 1987.....	65
[Figura 6.4.1] Porcentaje de las etiquetas por categorías.....	68
[Figura 6.5.1] Porcentaje de elementos artificiales, naturales y/o rurales. Recorrido a pie.....	69
[Figura 6.5.2] Porcentaje de elementos artificiales, naturales y/o rurales. Recorrido en coche.....	70
[Figura 6.5.3] Porcentaje de elementos artificiales, naturales y/o rurales. Recorrido en tren.....	71
[Figura 6.5.4] Secuencia del paisaje correspondiente al itinerario a pie, realizada a partir del etiquetado masivo de imágenes.....	72
[Figura 6.5.5] Secuencia del paisaje correspondiente al itinerario en coche, realizada a partir del etiquetado masivo de imágenes.....	73
[Figura 6.5.6] Secuencia del paisaje correspondiente al itinerario en tren, realizada a partir del etiquetado masivo de imágenes.....	74
[Figura 6.6.1] Itinerario a pie; Escala 1:300 m.....	77
[Figura 6.6.2] Itinerario en coche; Escala 1:300 m.....	77
[Figura 6.6.3] Itinerario en tren; Escala 1:300 m.....	77
[Figura 6.7.1] Caracterización del paisaje periurbano, itinerario a pie.....	79
[Figura 6.7.2] Caracterización del paisaje periurbano, itinerario en coche.....	80
[Figura 6.7.3] Caracterización del paisaje periurbano, itinerario en tren.....	81

Índice de Tablas

[Tabla 4.3.1] Número de habitantes, 2013.	29
[Tabla 5.2.1] Longitud de los trayectos.	41
[Tabla 6.1.1] Cambios producidos en el uso del suelo (1987-1993).....	55
[Tabla 6.1.2] Cambios producidos en el uso del suelo (1993-2009).....	57
[Tabla 6.2.1] Cubiertas del suelo (2009)	59
[Tabla 6.3.1] Parcelas observadas (1987,2009).....	62
[Tabla 6.4.1] Número de etiquetas, recorrido a pie.....	66
[Tabla 6.4.2] Número de etiquetas, recorrido en coche.	67
[Tabla 6.4.3] Número de etiquetas, recorrido en tren.....	67

PARTE I INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

1 Introducción

Es posible definir el paisaje como un conjunto de manifestaciones sociales culturales y económicas que se producen en el espacio/territorio, generando diversas dinámicas territoriales. En los estudios de paisaje existe la tendencia a analizar aquellas áreas donde el valor estético es elevado, donde la intervención humana es mínima y el valor escénico es mayor, como las áreas de montaña. De este modo se dejan de lado aquellos paisajes de uso cotidiano o paisajes con algún indicio de actividad antrópica, como son las áreas metropolitanas, cercanas a grandes urbes y las áreas periféricas (Beza, 2010). Ello es así dado que, por lo general, el paisaje siempre se ha relacionado con espacios de amplio valor estético, correspondiente a grandes extensiones naturales, sin embargo, en la actualidad el paisaje ordinario caracterizado por un valor aparente y el desinterés social que suscita está recobrando importancia.

En las últimas décadas, la rápida expansión urbana ha producido una disolución de la división entre paisaje rural y urbano generando paisajes periurbanos, de transición entre lo natural, lo rural y lo urbano. Estos paisajes, cada vez más abundantes, cuentan con una estructura compleja que se articula y organiza a través de las vías de comunicación que los recorren. En este sentido las vías de comunicación se configuran como un recurso excepcional para acceder al paisaje. De hecho, una de las definiciones más extendidas del concepto paisaje se refiere al paisaje como la parte del territorio que es contemplada desde un punto determinado, pero muchos de los estudios que lo valoran aplican una serie de indicadores al conjunto del territorio sin tener en cuenta el punto desde donde el usuario accede al mismo. Por el contrario, este estudio considera las vías de comunicación como un recurso a través del cual la población entra en contacto con el paisaje y plantea que, tanto la selección de la vía como el medio de transporte, influyen en la imagen percibida del territorio y configuran su identidad.

La propuesta metodológica generada en el siguiente trabajo pretende, por un lado, valorar los cambios de usos del suelo producidos en los últimos años y, por otro, caracterizar el paisaje observado a partir de diferentes modalidades de vías (calles, caminos, carretera nacional y vía férrea) y de transporte (a pie, en automóvil y en tren) entre dos núcleos de población de la provincia de Tarragona (Vila-seca y Tarragona capital). Se considera que teniendo en cuenta

múltiples trayectos y modalidades de transporte es posible identificar los paisajes de transición urbana-rural y a la vez caracterizar el paisaje periurbano entre los dos núcleos de población.

La expansión urbana ha afectado en especial las áreas periurbanas, generando una dinámica de sustitución de suelo agrícola/rural por suelo artificial. En esta área se concentra una buena parte de la población de la provincia y se caracteriza por sufrir una fuerte presión industrial y turística, confluyendo numerosas vías de comunicación perdiendo así la funcionalidad de margen entre las ciudades contiguas y convirtiéndose en un área industrial/comercial e incluso territorio acogedor de barrios marginales y urbanizaciones.

Este trabajo nace por el interés que supone proteger, conservar y gestionar el paisaje que nos rodea, sin discriminar las áreas cercanas a los núcleos de población, no por su valor estético y natural, sino por la interacción cotidiana con el entorno. En muchas ocasiones es más importante el paisaje inmediato definido como ordinario, que el paisaje al que accedemos de vez en cuando para deleitarnos con el espectáculo visual que genera.

El trabajo se organiza en una primera parte correspondiente a la introducción de la investigación mediante un marco teórico que hace referencia al paisaje en general, al paisaje urbano, rural y periurbano y a la interacción entre el paisaje y las infraestructuras de comunicación. En esta primera parte también se hace una breve aproximación sobre el área en estudio y también se desarrolla la investigación donde se explica detalladamente el procedimiento de la propuesta metodológica. La segunda parte responde a los resultados y las conclusiones de la investigación, donde se recogen los resultados metodológicos y los resultados relativos a la zona estudiada.

2 Hipótesis y objetivos

Como se ha comentado en el inicio, la percepción del paisaje divisado por el individuo varía dependiendo el medio de transporte desde el cual se entra en contacto con el paisaje.

Para iniciar el este trabajo y empezar la investigación se plantea una **hipótesis** inicial que responde a la siguiente afirmación falsable o refutable: El tipo de transporte y la vía de comunicación elegida influye en el grado de artificialidad del paisaje periurbano.

El **objetivo principal** de este proyecto final de Grado es caracterizar y valorizar el paisaje desde diferentes vías de comunicación y medios de transporte, midiendo el grado de artificialidad del territorio. Esta tarea se llevará a cabo diseñando una nueva propuesta metodológica mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y trabajo de campo. El trabajo se complementa con un análisis de los cambios de usos del suelo que permiten valorar las alteraciones sufridas por el paisaje.

Los **objetivos específicos** permiten alcanzar el objetivo principal y, en este estudio, se desglosan en:

- Diseño de una propuesta metodológica que permita caracterizar el paisaje periurbano a partir de la integración de diferentes métodos y herramientas.
- Generación de una base de datos que permita caracterizar el paisaje periurbano gracias a fotografías tomadas desde diferentes modalidades de transporte.
- Determinación de los usos del suelo y comparación entre los diferentes años de referencia e itinerarios.
- Identificación y análisis de los paisajes percibidos desde las distintas modalidades de Transporte.
- Secuencia del paisaje urbano-rural a partir del etiquetado masivo de las fotografías.
- Delimitación visual del paisaje, integrando el análisis fotográfico y el análisis SIG.

3 Marco teórico

Este capítulo recoge una breve introducción histórica del nacimiento y evolución del concepto de paisaje, así como una descripción de las tipologías de paisaje actuales, sus diferentes perspectivas y las diferentes variables que los componen. Finalmente trata de explicar la interacción entre las infraestructuras y el paisaje.

3.1 El Paisaje, definiciones y enfoques de estudio

La investigación sobre el paisaje es un campo de estudio reciente, con mayor trascendencia en las últimas décadas. Una de las razones que explica este creciente interés es que los continuos cambios y transformaciones que padece el territorio desencadenan en un ciclo donde continuamente se van generando nuevos paisajes. No solo se producen transformaciones en los usos del suelo, sino también en la percepción e identidad del territorio objeto de las modificaciones. A lo largo de la historia, innumerables autores pertenecientes a diferentes campos y disciplinas han intentado interpretar y definir el concepto de paisaje. A día de hoy la definición con mayor aceptación es aquella que establece como paisaje la parte del territorio que es contemplada desde un punto determinado. Aspecto que ofrece un país tal como se presenta al observador. Observar no es mirar, implica una mirada atenta, reflexiva, selectiva (Oliveras, 2017)

Analizar el paisaje como si fuera una configuración única y carente de interacciones supone un error, ya que este está compuesto por diferentes elementos que lo convierten en un producto social, "Ningún paisaje", escribió una vez el teórico americano del paisaje J.B. Jackson (1984), << puede comprenderse mientras no lo percibamos como una organización del espacio, mientras no nos preguntemos a quién pertenece o quién usa esos espacios, cómo se crearon y cómo cambian >>. Así mismo el geógrafo Joan Nogué (2007) lo interpreta como el resultado de una transformación colectiva de la naturaleza y como la proyección cultural de una sociedad en un espacio determinado. Un tangible geográfico y su interpretación intangible. Es al mismo tiempo significativo y significado, el continente y el contenido, la realidad y la ficción.

El estudio del paisaje no resulta sencillo, principalmente por la acepción distinta a la de natural que ha adquirido el concepto; existen paisajes naturales, paisajes urbanos, paisajes rurales y tantos paisajes como individuos los perciban e interpreten. Entender, estudiar y analizar el paisaje es comprender su proyección espacial en el territorio, es decir, entender el concepto espacio que lo acompaña lo conforma y lo contiene. El geógrafo Edward Soja (1989) aporta una reflexión mucho más profunda y algo filosófica, diferenciando entre el espacio concebido, percibido y vivido. Soja entiende como espacio percibido aquel donde se reflejan las prácticas cotidianas de la vida urbana; el conformado por elementos reales presentes en el espacio. La idealización concebida de un determinado espacio mediante pensamientos y reflexiones es definida como el espacio concebido. Y, por último, el espacio vivido, aquel que une los dos conceptos anteriores, donde interacciona el espacio real con el concebido e imaginario que divisa un individuo. Este análisis del espacio nos permite entender el paisaje como un concepto donde no solo intervienen los factores físicos y reales presentes en el espacio, sino que también intervienen las ideas preconcebidas, reflexiones y vivencias del individuo que lo divisa.

Siguiendo en la misma dimensión, comprender el paisaje como un espacio inanimado se convierte en una abstracción forzada (Sauer, 1925), incluso en aquellos paisajes donde la intervención humana es nula se generan cambios, la naturaleza confluye dando lugar a paisajes jóvenes o maduros; así mismo también hay que tener en cuenta la diversidad cultural a escala global. Diferentes interacciones culturales con el espacio/territorio dan lugar a diferentes paisajes. La incidencia de la sociedad es un gran factor transformador del territorio incluso más si lo relacionamos con la ideología social del momento. Un ejemplo de la importancia ideológica radica en la protección del medio natural. Hay que recordar como históricamente la tendencia de actuación de la sociedad hacia los humedales era su desecación por razones de higiene, sin embargo, en la actualidad se ha invertido la dinámica hasta el punto de proteger de la presión humana esas zonas. Estos cambios indican una evolución de las prioridades en la población o también un cambio cultural, dando lugar a la necesidad de evaluar ambientalmente las diferentes acciones que generan una transformación del paisaje.

Por lo general las miradas sobre el paisaje son muy diversas y habitualmente opuestas dando lugar a controversias y confrontaciones. Hay quienes comprenden el paisaje como un espacio a transformar continuamente para adaptarlo a las necesidades generacionales, y quienes lo perciben como una herencia a mantener conservar y proteger. Por lo general las decisiones sobre el territorio que implican su transformación, son tomadas por quienes disponen del poder

político y económico, dando lugar a una participación social escasa por no decir prácticamente nula.

Los estudios recientes sobre el paisaje dejan de lado el análisis individual y pasan a analizarlo desde la vertiente social. En esta línea una de las características del paisaje que se tiene en cuenta es su funcionalidad, es decir, se modifica el territorio para mejorar la situación anterior. Como se ha dicho al inicio las modificaciones que se producen en el paisaje continuamente generan nuevos paisajes, cambiando la configuración percibida (real) y concebida (imaginario) de la sociedad dando lugar a una nueva identidad del territorio. La aparición de nuevos paisajes ha desencadenado conflictos sociales, cuando se trata de decisiones políticas no utilitaristas y cuando el interés es meramente económico, donde la sociedad no tiene participación. Por consiguiente, el paisaje se convierte en más que un simple escenario donde confluyen la vida social y política, se convierte en una realidad llena de significados que nos permiten respuestas afectivas e imaginativas para identificarnos con el colectivo que nos rodea (Folch-Serra, 2007).

Los continuos conflictos sociales relacionados con las transformaciones que se producen en el territorio han dado lugar a muchas políticas de conservación del paisaje para evitar transformaciones innecesarias. El Convenio Europeo del Paisaje marca una clara línea de división entre periodos de interpretación y percepción del paisaje y subraya la necesidad de un instrumento de gestión y protección del paisaje natural y cultural como un conjunto a nivel europeo, y no como un paisaje fragmentado, exigiendo una identificación del valor social del paisaje; evitando las evaluaciones simples teniendo en cuenta únicamente la biodiversidad o la producción agrícola; sino teniendo en consideración también el significado social y emocional del mismo. Así mismo se exige contar con la participación ciudadana (Mateos, 2008).

Existe la tendencia a analizar la calidad visual del paisaje de aquellas áreas donde el valor estético es mucho más elevado, donde la intervención humana es mínima y el valor escénico es mayor, como son las áreas de montaña. De este modo se deja de lado aquellos paisajes de uso cotidiano o paisajes con algún indicio de actividad antrópica, como son las áreas metropolitanas, cercanas a grandes urbes y las áreas periféricas (Beza, 2010). El geógrafo Oriol Nel·lo (2007) incluyó en uno de sus trabajos la expresión <<Ciudad, paisaje invisible>>. En su consuetudinaria comprensión definir un paisaje como urbano y darle un determinado valor paisajístico se convierte en debate. Ello es así dado que, por lo general, el paisaje siempre se ha relacionado con espacios de amplio valor estético, correspondiente a grandes extensiones naturales, sin embargo, en el entendimiento actual y como escribe el geógrafo italiano Eugenio Turri (2014), el

paisaje existe en tanto en cuanto hay quien lo mira, quien sabe darle un significado, sacarlo del indiferente mundo de la naturaleza y elevarlo al de la cultura. La banalidad dada al paisaje urbano ha limitado su observación y en consecuencia ha generado dinámicas poco racionales del uso del suelo periférico de las ciudades.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, a día de hoy el paisaje ha recobrado gran interés, resultado de esto es la aparición de nuevos instrumentos de gestión, planificación y conservación del paisaje. En el ámbito catalán aparece el Catálogo del Paisaje, creado en el marco de La Ley 8/2005, de 8 de junio, de protección, gestión y ordenación del paisaje de Cataluña. En esta ley se recogen los principios y estrategias adoptadas por el Consejo de Europa, para gestionar y planificar el paisaje desde una visión racional. El catálogo define unidades de paisaje, según los siete ámbitos de planificación territorial parcial, identificando el valor, el estado de conservación y estableciendo unos determinados objetivos de calidad del paisaje.

A medida que se ha ido legislando sobre paisaje y las tecnologías de la información han ido evolucionando, los estudios de paisaje también se han visto incrementados, sobre todo aquellos relacionados con la valorización y caracterización del mismo. Valorar el paisaje requiere de métodos específicos, capaces de integrar las diferentes variables que lo configuran, como también requiere tener en cuenta las interacciones que lo definen. Existen numerosas técnicas para valorar el paisaje, algunos métodos tienen en cuenta los valores físicos del territorio, mientras que otros toman en consideración tanto los valores físicos como los elementos externos que, de manera indirecta, intervienen en la construcción de la imagen divisada del paisaje estudiado.

La aparición de los Sistemas de Información Geográfica ha permitido, por un lado, ampliar y mejorar las técnicas de estudio de paisaje facilitando la integración de gran parte de las variables que lo configuran y, por otro, realizar estudios de los cambios del uso del suelo y obtener resultados mucho más fiables, pudiendo crear metodologías aplicables a diferentes realidades geográficas. La información cartográfica ha pasado de proporcionar simples análisis de teledetección espacial y/o fotointerpretación, a generar información LIDAR¹, pudiendo hacer mucho más meticulosos y fiables los estudios relacionados con los cambios visuales y de

¹ LIDAR, (un acrónimo del inglés LIDAR, Light Detection and Ranging o Laser Imaging Detection and Ranging) es un dispositivo que permite determinar la distancia desde un emisor láser a un objeto o superficie utilizando un haz láser pulsado.

análisis paisajístico. Hasta el día de hoy, los datos LIDAR se han utilizado mayoritariamente en estudios relacionados con la evolución y las características de las masas forestales, aunque desde nuestro punto de vista se configuran como una herramienta valiosa para el análisis del paisaje.

No solo la cartografía ha evolucionado y ha pasado a ser considerada como un método principal en la caracterización y valoración del paisaje, sino que el análisis de las imágenes obtenidas a través de la teledetección ha vuelto a cobrar importancia en las ciencias sociales. Innumerables autores focalizan el concepto de paisaje en su dimensión visual, sin embargo, solo recientemente se estableció la idea de que ver es conocer (Folch-Serra, 2007), dando lugar a estudios donde la descripción visual y el análisis de las imágenes pasan a formar parte de una metodología importante a tener en cuenta para valorar y caracterizar el paisaje.

En relación a las técnicas y métodos empleados en los estudios de paisaje es necesario decir que es frecuente aplicar una serie de indicadores al conjunto del territorio para cuantificar los cambios observados en la calidad visual y la intrusión humana en los sistemas ecológicos. Los indicadores ecológicos utilizados con mayor repetición son las características ambientales cuantificables, como podrían ser los bioindicadores: plantas, animales, comunidades y ambientes con un bajo índice de tolerancia a condiciones edáficas y/o climáticas (Farina, 2009). Sin embargo, hay que tener en cuenta la facilidad con la que se produce confusión entre los términos ecosistema y paisaje. El término paisaje hace referencia a mucho más que simplemente la variable ecológica, ya que forma parte de toda una serie de elementos interconectados además de los biogeográficos.

3.2 Paisaje natural, rural, urbano y periurbano

Entre las distinciones tipológicas de paisaje se encuentra, en primer lugar, el **paisaje natural**, caracterizado por espacios donde la intervención humana es prácticamente nula. Normalmente son espacios naturales protegidos, con un valor estético muy elevado por sus características biogeográficas, lo que lo convierten en un espacio valioso para la sociedad, donde prima la necesidad de protegerlo de las acciones que comportarían su transformación.

En segundo lugar, hablamos del **paisaje rural** como la plasmación de una economía rural y un legado del pasado, integrando las formas de organización tradicional del espacio (Martínez de Pisón & Ortega, 2008). Se trata de un paisaje humanizado pero desde la vertiente tradicional, donde la función principal es la agraria, fácil de distinguir por sus grandes extensiones de cultivo, pudiendo estar en activo o abandonado.

Finalmente aparece el **paisaje urbano**, tipología de paisaje que expresa más densamente la historia en el sentido que manifiesta con mayor exactitud los símbolos culturales y no solo las formas monumentales. En paralelo al campo, se trata de un escenario activo, donde confluyen las actividades cotidianas (Martínez De Pisón & Font, 2009).

Tal y como se ha indicado anteriormente, el paisaje se encuentra en continua transformación, por su carácter dinámico, vivo y en mutación constante, sin embargo, hay paisajes que se ven sometidos a una presión mucho mayor y a transformaciones bruscas y rápidas. Son aquellos paisajes a los que se les da un valor aparente, aquellos que corresponden a las áreas urbanas y metropolitanas (Nogué i Font, 2009). Estos paisajes en periodos de tiempo muy cortos han perdido su valor real y a la vez el imaginario que los caracterizaba, fruto de la presión urbanística. Así mismo estas transformaciones han dado lugar a un fenómeno actual, definido como fragmentación territorial, y han creado un nuevo concepto, el paisaje periurbano. Este término nace a partir de la diseminación del espacio construido, dando lugar a unas áreas donde la dispersión urbanística es considerable, generando un paisaje difícil de caracterizar y ampliando las tipologías de paisaje. El periurbano nace de la transformación de la ciudad tradicional, al expansionarse en sus márgenes hacia el área rural. Se caracteriza por unas desiguales densidades de edificaciones, población, empleo, que se mezclan en distintas especializaciones o funciones, en un cierto desorden, pero manteniendo una buena accesibilidad con la ciudad (Oliveras, 2017)

En la actualidad la delimitación entre lo rural y lo urbano todavía presenta cierta ambigüedad, acentuado por la aparición del paisaje periurbano. Determinar dónde se encuentra la franja que separa un área rural de un área urbana es tarea francamente difícil, intervienen muchísimos factores, sobre todo teniendo en cuenta como se ha planificado urbanísticamente en las últimas décadas. La influencia de las políticas urbanísticas en la transformación de los espacios periurbanos ha contribuido a desenfocar la separación entre los espacios urbanos y rurales (Rodríguez Alonso, Simón Tenorio, & Tenorio, 2016). La rápida masificación urbanística ha

producido una disolución o difusión entre la división del paisaje rural y el urbano. Antaño, antes de la revolución industrial, el límite era claramente visible, pero actualmente se ve distorsionado por los medios de comunicación, vías, carreteras, etc. que han evolucionado a un ritmo acelerado (Capel, 1975).

Los márgenes de la ciudad configuran paisajes complejos, de transición entre lo rural, lo natural y lo urbano, con límites difusos y en mutua interdependencia, (Serrano Giné, 2015). El trato que se le ha dado a las áreas periurbanas (márgenes) en algunos casos ha generado gran conflicto social y en otros casos mucho desinterés. La planificación territorial y urbanística ha potenciado la expansión urbana con una especial afectación en los espacios periurbanos (Rodríguez Alonso, 2016). Esta expansión se ha justificado por la necesidad de vivienda, por razones demográficas y, en otros casos, por la voluntad de dinamizar la economía local.

La globalización ha favorecido la dispersión urbana y este hecho ha dado lugar a nuevas tipologías de paisaje, donde distinguir entre ellos se ha hecho mucho más complicado. Siempre ha existido cierto contacto entre la ciudad y el campo, por tratarse de escenarios activos y prácticamente vinculados. Sin embargo, las tendencias actuales justificadas por el cambio del modelo económico han dado lugar a la destrucción y sustitución de las áreas rurales por espacios construidos dando continuidad a las áreas urbanas. Este fenómeno ha evolucionado y se ha expandido a muchos núcleos de población, en algunos casos llegando a eliminar totalmente el área rural, uniendo diferentes núcleos urbanos en una única extensión. A día de hoy es difícil encontrar un territorio que no esté comunicado, dado que se han intensificado los sistemas de transporte y la presencia de las telecomunicaciones en el territorio cada vez es mayor.

Debido a los innumerables factores que identifican un territorio, cada vez es más complicado poder caracterizar el paisaje. Tradicionalmente se ha identificado un paisaje como urbano a partir de criterios como la densidad de población, el nivel de infraestructuras, la presencia de edificaciones, entre otros. Sin embargo, estos criterios no son del todo excluyentes de aquello que es paisaje urbano, ya que medir la ruralidad de un paisaje requiere de mayor exactitud que simplemente el criterio tradicional de densidad demográfica como dimensión diferenciadora.

En muchos trabajos que tienen como objetivo discriminar las áreas rurales de las áreas urbanas se ha trabajado con técnicas derivadas de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), donde

no solo se tiene en cuenta la densidad demográfica, sino que también valoran la intensidad de la intervención humana en el territorio. Todo ello a partir de las coberturas del uso del suelo que se cruza con el grado de accesibilidad de las áreas rurales hacia las ciudades.

3.3 Paisaje e infraestructuras

El tejido viario en el mundo contemporáneo se ha visto redefinido, ya no se identifica exclusivamente con el desplazarse de un lugar a otro, sino que constituye el escenario y recurso de contacto con la naturaleza. Tal y como dijo el geógrafo J.B. Jackson (J. B. Jackson & Puente, 2011), las carreteras ya no conducen simplemente a lugares, son lugares. Las vías de comunicación desempeñan dos papeles fundamentales, por un lado, son promotoras del crecimiento y la dispersión y, por otro, son imanes alrededor de los cuales pueden agruparse nuevos tipos de desarrollo. Ningún otro espacio en el paisaje moderno resulta tan versátil. Los caminos y carreteras han tenido todo un recorrido histórico hasta convertirse en el elemento principal de las infraestructuras modernas, formando parte del entorno humano construido. Han estructurado y siguen estructurando el territorio dando cohesión, aportando valor patrimonial y convirtiéndose en plataforma fundamental de acceso al conocimiento del medio físico y del paisaje (Joan Nogué, 2006).

La globalización ha producido en el territorio una proliferación de los medios de transporte importante, dando lugar a un paisaje prácticamente comunicado a nivel global. Hay que tener en cuenta que las infraestructuras de comunicación han contribuido a hacer más difusa la línea entre las áreas rurales y urbanas; que se han convertido en los principales elementos modificadores del paisaje generando cambios a un ritmo realmente acelerado y pasando a formar parte de él (Zoido Naranjo, 2006). En el mismo contexto, la relación del paisaje con las carreteras es de particular importancia ya que estas alteran los recursos ambientales del territorio, pero también constituyen un recurso a través del cual el individuo entra en contacto con el paisaje (Martín, Ortega, Otero, & Arce, 2016). En cuanto a la construcción de carreteras en la ideología contemporánea se ha dado importancia a los factores de necesidad por encima de los factores medioambientales, produciéndose en la actualidad una proliferación importante del sistema viario.

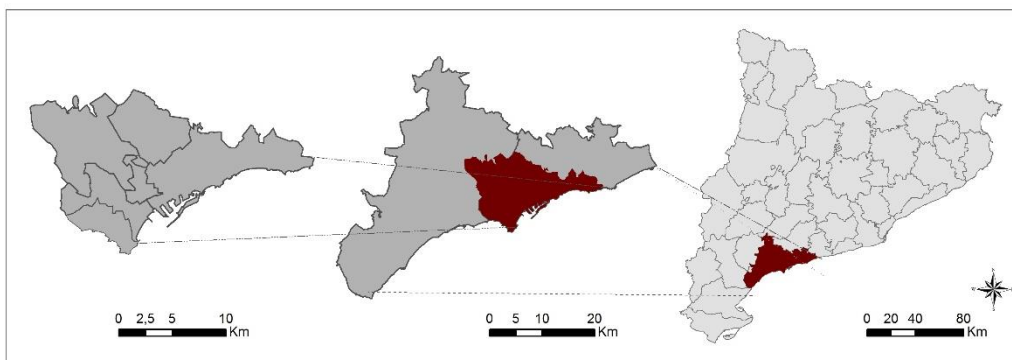
A medida que se incrementa el uso de las carreteras, se potencia el papel de la relación paisaje-carretera, ya que esta última contribuye al acercamiento del ciudadano a la naturaleza y a la necesaria sensibilización sobre su entorno. (Otero et al., 2006). En este sentido, muchos estudios valoran el paisaje aplicando una serie de indicadores al conjunto del territorio sin tener en cuenta desde dónde el usuario accede al mismo. Es necesario tener en consideración que en muchos casos el contacto con el paisaje se realiza desde diversas vías de comunicación, y que este hecho proporciona diferentes dimensiones visuales del paisaje.

En el año 2003 se celebraron las primeras jornadas sobre Paisajismo en Carreteras, dónde se aclararon y determinaron las funciones esenciales de las mismas, entre ellas se encuentra el hecho de que permiten acercarnos al territorio de modo que son unas excelentes vías de acceso al conocimiento del paisaje. Sin embargo, también se trataron las complejas relaciones entre carretera y desarrollo territorial, considerando a estas como elemento estructurador y no simplemente generadoras de impactos. No simplemente hay que tener en cuenta las carreteras como elemento fundamental de percepción y disfrute del paisaje, sino también como medio de transporte. En este sentido los diferentes medios de transporte como pueden ser el vehículo rodado o el tren proporcionan diferentes percepciones del medio ambiente circundante, ya que también condicionan la percepción que adquiere el individuo al divisar el paisaje.

Muchas veces se banaliza todo aquello que divisamos desde las vías de comunicación, por su supuesta falta de calidad estética, sobre todo en las carreteras que dan entrada a núcleos urbanos (Joan Nogué, 2006). De la misma forma se banalizan los paisajes indeterminados. Está claro que el desinterés social se acentúa cuando se entra en contacto con paisajes híbridos, de transición entre los paisajes urbanos y rurales a los que denominamos periurbanos. Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, hay que tener en cuenta que paisaje no es simplemente aquello natural y de gran valor escénico. Paisaje es cualquier porción del territorio observado y esta observación se puede realizar a través de diferentes medios de transporte lo que influye en la construcción del imaginario del paisaje.

4 Área en estudio

Como area de estudio para el analisis del siguiente trabajo se ha seleccionado una area ubicada entre las comarcas del Tarragonès y el Baix Camp. Estas dos comarcas son precedentes y surjen de la division del Camp de Tarragona junto a la comarca de l'Alt Camp, localizandose en la zona sur de Catalunya. Esta area se sitúa entre los municipios de Vila-seca, Reus, La Canonja y Tarragona (Figura 4.1).



[Figura 4.1] Delimitación del área de estudio
Fuente: elaboración propia mediante datos ICGC, 2018.

4.1 Ubicación geográfica

Del área de estudio anteriormente mencionada ha sido seleccionado un sector de unas 8.000 hectáreas ubicado entre los municipios de Vila-seca, Salou, Reus, La Canonja, Constantí y Tarragona, todos ellos del litoral de la provincia de Tarragona. En esta área se concentra una buena parte de la población de la provincia y se caracteriza por sufrir una fuerte presión industrial y turística, confluyendo numerosas vías de comunicación. En los últimos años esta área ha experimentado grandes crecimientos residenciales y de infraestructuras ocupando antiguos espacios forestales y de cultivo, un crecimiento que en muchos casos se ha producido siguiendo las redes de comunicación. Todos estos procesos de transformación del paisaje han dado lugar a una difuminación importante entre lo agrícola y lo urbano, generando una zona de conurbación objeto de este análisis (Figura 4.1.1).

La zona seleccionada, que corresponde al crecimiento de las ciudades que la rodean, Reus, Tarragona e incluso Vila-seca, es un claro ejemplo de paisaje periurbano, ya que responde claramente a las características de crecimiento disperso, en el que se mezclan distintas especializaciones o funciones en un cierto desorden, pero manteniendo una buena accesibilidad con la ciudad.



[Figura 4.1.1] Ortoimagen del área de estudio
Fuente: elaboración propia mediante datos ICC, 2018.

4.2 Infraestructuras

Entre las infraestructuras de comunicación presentes en el territorio que incluyen carreteras, autovías, líneas de ferrocarril y una autopista han proliferado barrios residenciales, grandes áreas recreativas, polígonos industriales e infraestructuras de servicio que han generado una dinámica de fragmentación del paisaje. Entre los espacios construidos también se visualizan pequeñas áreas correspondientes a zonas de cultivo y de vegetación espontánea que claramente se encuentran en retroceso por la fuerte presión a la que se ven sometidas. El curso del río Francolí hace de barrera natural y separa claramente el uso industrial de la zona del residencial del centro de la ciudad de Tarragona mientras que la carretera nacional, sirve de frontera entre la zona industrial y los barrios de poniente de Tarragona. Finalmente, se encuentra el área portuaria que configura un paisaje propio a lo largo del litoral de Tarragona.

Entre las infraestructuras seleccionadas del área de estudio, la Nacional 340 fue construida en diferentes fases y comunica los núcleos de Vila-seca y Tarragona lo que permite una buena visibilidad del paisaje de transición urbana-rural característico de la zona. Por otro lado, también aparece un tramo de la autopista de peaje, la AP-7, construida a finales de la década de los setenta. Otra vía de comunicación que fragmenta el territorio la vía de ferrocarril Barcelona – Valencia, que comunica los dos núcleos de población de Tarragona y Vila-seca pasando por La Canonja.

4.3 Contexto sociodemográfico y actividades económicas

Los usos residenciales de la zona se encuentran dispersos entre la carretera N-340 y la autovía T-11 (une Tarragona con Reus). Generalmente se trata de barrios residenciales originados durante los años cincuenta y sesenta. Empezando por el oeste, se encuentra el municipio de La Canonja, con una población actual de 5.804 habitantes, era un pequeño núcleo rural que se ha visto transformado por la presión ejercida por el polígono industrial Entrevies, obligando al abandono de los cultivos y la venta de parcelas para su expansión. Al este del municipio de La Canonja aparece el núcleo de Bonavista, donde su evolución desde 1995 hasta hoy ha sido una de las más trascendentes, con modificaciones importantes del contenido de su población. En el tejido urbano del barrio predominan bloques residenciales y fue construido sobre antiguos terrenos de cultivo, tratándose actualmente de uno de los núcleos más poblados del municipio de Tarragona con una población de 8.928 habitantes.

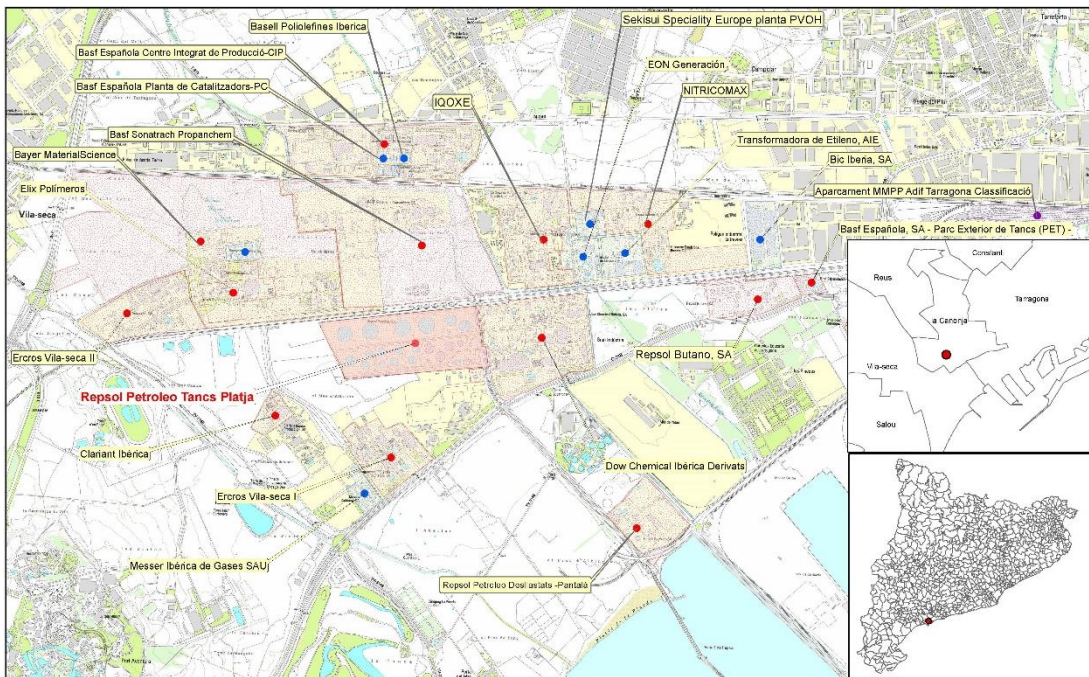
Finalmente se encuentra el barrio de Torreforta, que es el más próximo al núcleo de Tarragona y fue construido durante los años 50, pero con una evolución de crecimiento posterior por la fuerte llegada de inmigración a la zona con una población actual de 16.252 habitantes (Tabla 4.3.1). Se trata de un tejido urbano de casas unifamiliares en conjunto con bloques de más plantas. Pero el barrio ha dado lugar a la aparición de otros barrios adosados como son la Granja y Campclar, que han crecido en paralelo a la N-340.

Núcleo de población	Habitantes
Vila-seca	21.993
La Canonja	5.804
Bonavista	8.928
Torreforta	16.252

[Tabla 4.3.1] Número de habitantes, 2013.

Fuente: Plan de Ordenación Municipal de Tarragona, IDESCAT.

La densa red viaria que caracteriza este territorio ha dado lugar a una zona óptima para el asentamiento de diferentes actividades económicas. A lo largo de las infraestructuras de comunicación se han asentado los principales polígonos industriales. La aparición de estos grandes complejos industriales ha comportado el crecimiento urbanístico y la aparición de los barrios residenciales de Campclar, Torreforta y Bonavista. Produciéndose en general un fenómeno de multiplicación, donde la implantación de la industria significaba la creación de nuevos barrios residenciales y la aparición de nuevas infraestructuras es decir una dinámica de crecimiento disperso y poco ordenado. Estos polígonos industriales acogen un total de 22 industrias diferentes (Figura 4.3.1).



[Figura 4.3.1] Ubicación de las diferentes industrias en el área de estudio.
Fuente: Departament de Territori i Sostenibilitat, 2018

4.4 Planificación territorial

El Plan Territorial Parcial del Camp de Tarragona se aprueba en el 2010 y recoge la planificación territorial para las comarcas de L'Alt Camp, Baix Camp, Baix Penedès, Conca de Barberà, Priorat y Tarragonès, El plan establece respetar sus determinaciones para las actuaciones territoriales, urbanísticas, las de infraestructura de movilidad y las derivadas de las políticas de protección patrimonial, cultural, social y económica.

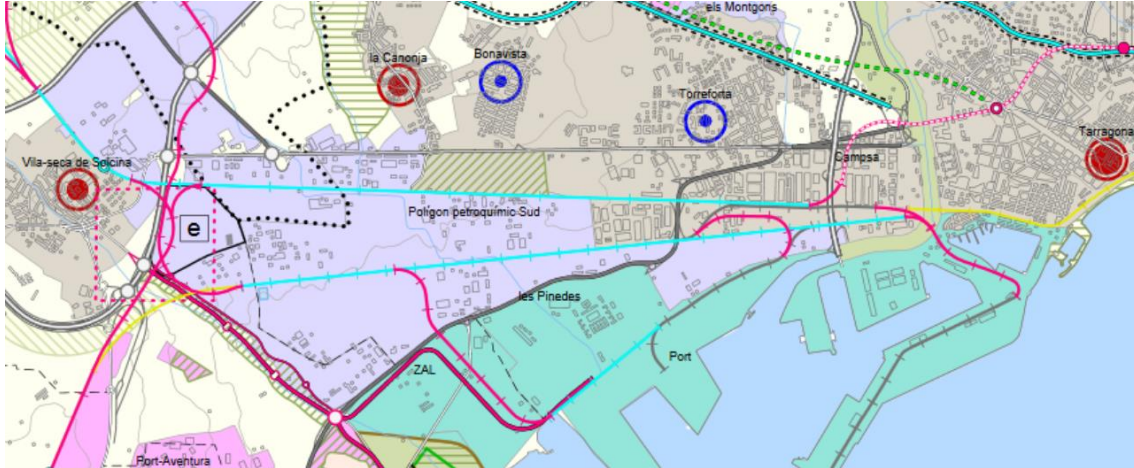
El sistema de espacios abiertos comprende todo el suelo clasificado como suelo no urbanizable dentro del planeamiento urbanístico, por lo tanto, esta clasificación determina el suelo que debe ser preservado de los procesos de urbanización, por sus valores ambientales, paisajísticos u otros. Esta clasificación del sistema de espacios abiertos prevalece sobre la sectorial y la urbanística.

Se reconocen tres tipos de suelo dentro del sistema de espacios abiertos, dentro de cada tipo se pueden establecer algunos subtipos en función de la necesidad de su naturaleza y protección: el suelo de protección especial, suelo de protección territorial y suelo de protección preventiva.

El primer tipo de suelo llamado **suelo de protección especial** engloba todo aquel suelo con propiedades y características naturales de gran valor paisajístico, patrimonial, ambiental o con propiedades de conectividad ecológica. Incorpora los espacios dentro del PEIN y red Natura 2000, tanto marítimo como terrestre, a la vez, y como indican los planes Directores, también incorpora el suelo no urbanizable costero. Dentro del área de estudio se encuentra una pequeña área correspondiente a esta clasificación de suelo que comprende toda la zona del Río Francolí (Figura 4.4.1).

En segundo lugar, aparece el **suelo de protección territorial**, definido como aquel suelo que no se cree indispensable para formar parte del suelo de protección especial, pero que posee características estratégicas para el territorio y su desarrollo. Dentro de esta categoría aparecen tres subtipos: el suelo de interés agrario y / o paisajístico que engloba áreas de alto interés agrario productivo, suelo con potencial interés estratégico que engloba áreas del territorio con un papel estratégico futuro por sus características, la preservación de corredores de infraestructuras para no comprometer la movilidad territorial futura y el suelo de riesgos y afectaciones que el

sistema de espacios abiertos o bien lo reconoce dentro del suelo de protección territorial o preventiva. Dentro de esta clasificación encontramos una pequeña área de interés agrario muy próxima al núcleo de población de la Canonja, ya que también se encuentra dentro del Pla de Regadius de Catalunya.



[Figura 4.4.1] Pla Territorial Parcial del Camp de Tarragona, 2010.
Fuente: Departament de Territori i Sostenibilitat, 2018.

Finalmente, la última categoría de suelo que contempla el sistema de espacios libres es el **suelo de protección preventiva**, el plan establece incluir este tipo de suelo como protección preventiva si en un futuro se quisiera realizar alguna acción estratégica para el territorio, se implantaría en este espacio. Dentro de esta clasificación se encuentran pequeñas áreas próximas a los núcleos de población de La Canonja, Bonavista y Torreforta.

En referencia el área de estudio, en el PTP se contemplan los tres tipos de suelo dentro del sistema de espacios abiertos, con la existencia de cinco núcleos de población: Vila-seca de Solcina, La Canonja, Bonavista, Torreforta y Tarragona.

El sistema de asentamientos clasifica el suelo en suelo urbano y suelo urbanizable, reconociendo los núcleos urbanos existentes e identificando las tipologías del tejido urbano, así mismo también establece estrategias de desarrollo urbanístico. En la clasificación **de suelo urbano** aparecen los núcleos históricos y sus extensiones que corresponden a la continuidad de la urbanización a partir del núcleo originario. También se identifican las áreas especializadas, que corresponden a desarrollos diversos como el uso residencial, uso industrial y / o logístico, uso comercial, lúdico y otros terciarios, uso de equipamientos y sistemas, espacios libres internos y sectores no delimitados. Gran parte del área de estudio de este trabajo se ve clasificada dentro de esta categoría como suelo de uso industrial y/o logístico. Una pequeña

parte que se encuentra entre el polígono industrial sur y el núcleo de Bonavista se ve clasificada como espacio libre interno.

Dentro del área de estudio se reconocen cinco núcleos urbanos, a los núcleos de Vila-seca y la Canonja el PTP establece una estrategia de crecimiento medio. Sin embargo, a los núcleos de población de Bonavista y Torreforta, la estrategia es de cambios de usos y reforma interior. Finalmente, para el núcleo de Tarragona el crecimiento es potencial o estratégico.

El sistema de infraestructuras se compone por la red viaria, ferroviaria y otras infraestructuras, que permiten el flujo dentro del espacio territorial y a la vez vertebran el territorio. Las principales determinaciones son: asegurar unos niveles de conectividad adecuados a las previsiones de crecimiento de los asentamientos, estructurar la trama urbana y establecer prioridades de actuaciones. Por lo tanto, aparte de indicar la tipología de la red de infraestructuras, también determina las actuaciones de desarrollo. El Plan considera diferentes actuaciones para el sistema de infraestructuras, diferencia la tipología de la red viaria según el orden de la red viaria, autopista, carretera secundaria entre otros. En cuanto al desarrollo de las propuestas de los trazados viarios y ferroviarios, el planeamiento urbanístico debe especificar la integración de la vía en la red urbana. Para el área de estudio el sistema de infraestructuras propone el acondicionamiento de las dos líneas de ferrocarril Barcelona- Valencia y, a su vez, propone nuevos trazados. Finalmente, selecciona una pequeña área próxima al núcleo de Vila-seca para una reordenación viaria.

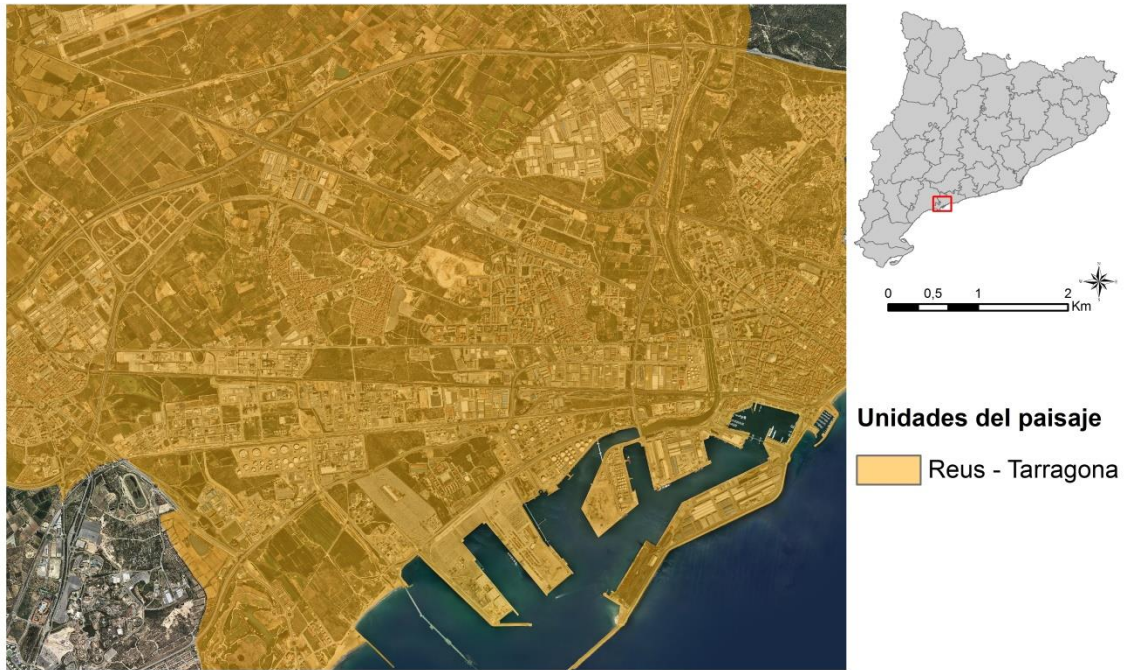
4.5 Planificación paisajística

El Catàleg del Paisatge nace a partir de la Ley de protección, gestión y ordenación del paisaje aprobada en 2005, adoptando los principios establecidos en el Convenio Europeo del paisaje e introduciendo así un marco legal y jurídico de ordenación del paisaje.

Esta figura de protección determina diferentes ámbitos y unidades de paisaje del. El área de estudio que comprende este trabajo. El paisaje propio de la zona estudiada se encuentra dentro del ámbito del Camp de Tarragona y, en concreto, en la unidad 20 del paisaje, que corresponde a la zona de Reus-Tarragona (Figura 4.5.1). Así mismo se encuentra inmersa en una de las zonas de paisaje de atención especial que corresponde a la periferia oriental de Tarragona.

Como ya se ha comentado anteriormente, esta zona padece una fuerte presión industrial, donde los antiguos cultivos existentes han experimentado un retroceso y muchos se han visto substituidos por barrios residenciales, polígonos industriales y áreas comerciales de reciente creación. De esta manera, el paisaje industrial es el elemento más característico de la zona, y el Cataleg del Paisatge determina una serie de criterios para atenuar el impacto paisajístico entre los que destacan los siguientes:

- Evitar la implantación de talleres de desguace, de chatarras, aparcamientos de caravanas, vertederos y otras actividades con gran impacto visual en las vías de entrada a la ciudad de Tarragona.
- Con el objetivo de dotar a la población de Tarragona de espacios para el ocio y también para conectar el sistema de espacios abiertos con los espacios verdes urbanos, habría que mantener como zonas libres: el espacio que se extiende a ambos lados de las orillas del río Fran-colín, entre la autopista AP-7 y el mar; el espacio existente entre el barrio de Bonavista y el núcleo de la Canonja; el paraje del Santuario de la Virgen de Loreto; el espacio entre Torreforta y La Floresta.
- Potenciar proyectos de integración paisajística en los polígonos actuales.
- Específicamente, arreglar el perímetro de los polígonos industriales de Entrevías y de Constantí, proporcionar filtros visuales a los perímetros, los polígonos industriales con elementos de jardinería: hileras de árboles, setos vegetales, espacios de jardín, etc.
- Tender a la colocación progresiva de las industrias aisladas en polígonos industriales para evitar la dispersión de las construcciones.
- Estudiar la posibilidad de derribar las naves industriales en desuso.
- Dotar de arbolado la trama viaria interna de los polígonos industriales situados en la periferia de Tarragona.
- Establecer normas de funcionamiento interno de los polígonos y delimitar las áreas de almacenamiento.



[Figura 4.5.1] Catàleg del Paisatge del Camp de Tarragona, 2010.
Fuente: Departament de Territori i Sostenibilitat, 2018.

PARTE II DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

5 Metodología

Este capítulo se organiza en cuatro apartados. En el primero de ellos se recoge una descripción breve y general de la metodología mientras que en el resto se describe de forma detallada la propuesta metodológica en sí. Esta propuesta metodológica se divide en tres grandes bloques. En el primero se realizan operaciones de preparación de la investigación; en el segundo se agrupan las tareas de gestión y análisis de la información en el entorno del SIG y, en el tercero, se detallan el trabajo de campo y el análisis de los contenidos de las fotografías capturadas durante el mismo.

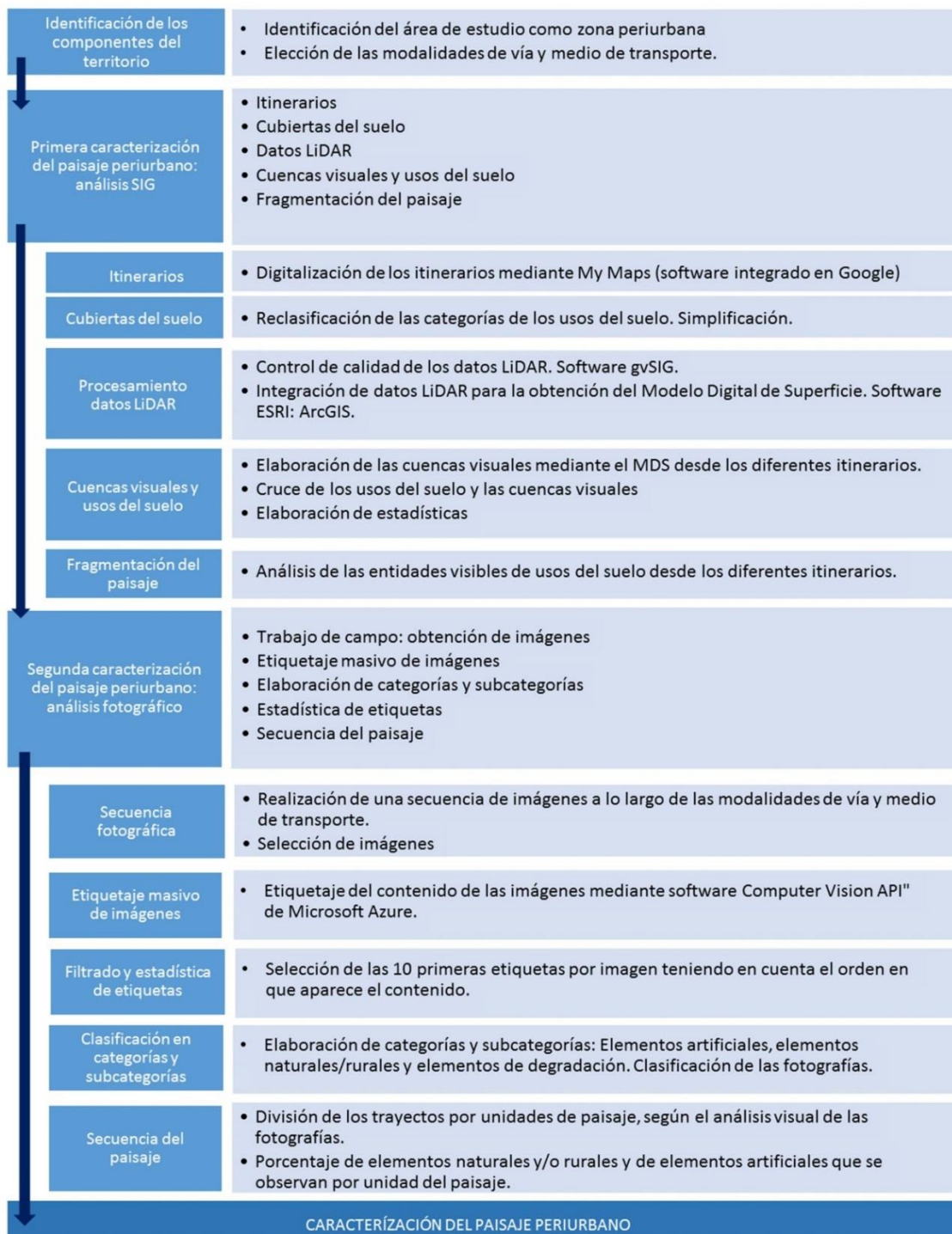
5.1 Planteamiento de la metodología

El **primer** gran grupo en que se divide esta metodología corresponde al apartado de identificación de los componentes del territorio, donde se identifica el área a estudiar y se escogen las distintas modalidades de vía y medios de transporte a analizar.

El **segundo** gran apartado recoge la primera caracterización del paisaje periurbano realizada mediante Sistemas de Información Geográfica, integrando; los procesos de digitalización de los itinerarios escogidos en el apartado anterior; el tratamiento de las cubiertas del suelo y el procedimiento de una primera aproximación de cómo ha evolucionado el área de estudio entre el periodo 1987-2009; el procesamiento de los datos LiDAR para obtener un Modelo Digital de Superficie exacto; la elaboración de cuencas visuales y los usos del suelo visibles desde las mismas y la fragmentación del paisaje analizando el número de parcelas desde los diferentes itinerarios analizados.

El **tercer** apartado recoge la segunda caracterización del paisaje periurbano realizada mediante un análisis fotográfico, integrando; una secuencia fotográfica de cada uno de los itinerarios analizados mediante un exhaustivo trabajo de campo; el etiquetado masivo posterior de las fotografías para conocer el contenido de las mismas; el filtrado y las estadísticas de los resultados obtenidos del etiquetaje masivo; la simplificación de las etiquetas obtenidas para poder clasificarlas en categorías y subcategorías y poder obtener una secuencia del paisaje a lo largo de los tres itinerarios.

Con la intención de facilitar una visión general y completa del proceso metodológico se ha elaborado un diagrama de flujos detallado (Figura 5.1.1). En el cuadro podemos observar la relación entre los tres grandes grupos en que se ha dividido la metodología para llegar al último, la caracterización final del paisaje periurbano.



[Figura 5.1.1] Diagrama metodológico
Fuente: elaboración propia, 2018.

5.2 Delimitación de la zona de estudio e itinerarios

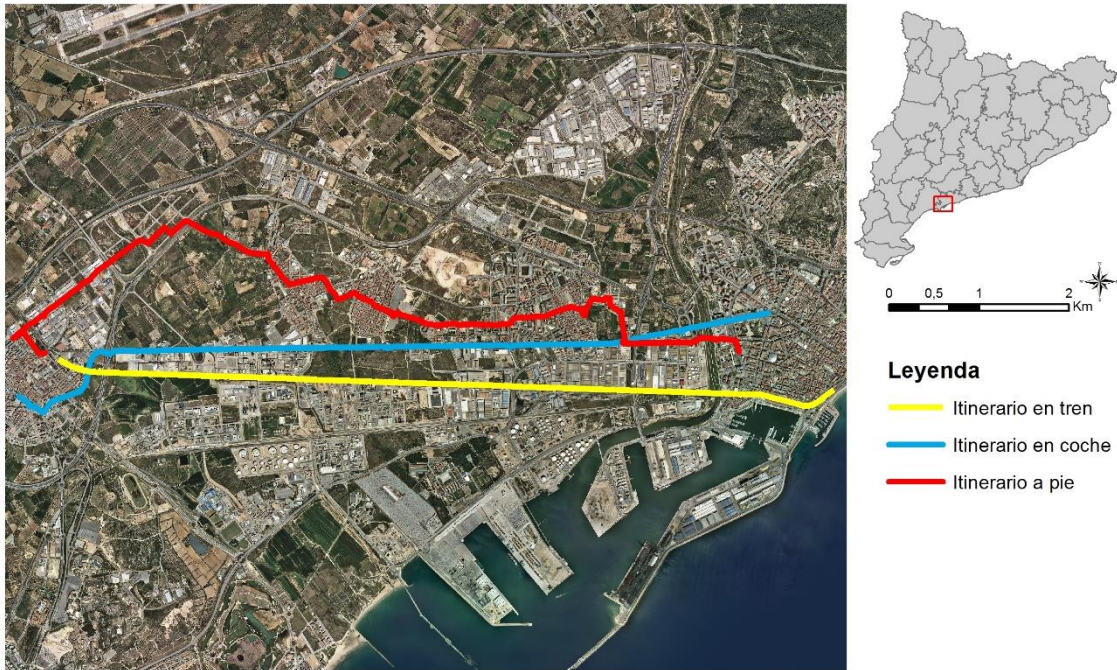
Para establecer los itinerarios entre las dos ciudades seleccionadas se ha utilizado el servidor de aplicaciones de mapas Google Maps de Alphabet Inc. Teniendo como lugar de origen Vila-seca, se han pedido las indicaciones entre esta localidad y Tarragona en sus versiones de 'en coche', 'en transporte público, y 'a pie'. En el primer caso la respuesta devuelve un itinerario que transcurre por la nacional 340 mientras que en el transporte público ofrece el desplazamiento entre las estaciones de tren de Vila-seca y Tarragona. En el caso del itinerario a pie, la propuesta de recorrido coincidía con la de la modalidad de coche (N-340) de manera que se han establecido paradas intermedias entre los diferentes núcleos urbanos que aparecen entre las dos ciudades diana y siempre evitando la mencionada carretera (La Canonja, Bonavista, Camp Clar, Torreforta e Icomar). Cada uno de estos itinerarios se ha digitalizado mediante My Maps (formato kml) y se han importado al software ArcGIS (formato shp). A partir de la extensión de las tres entidades geográficas de los itinerarios se ha delimitado la zona de estudio que coincide con el Área de Influencia Visual Inmediata, de modo que se caracterizará y analizará el paisaje del entorno más cercano a las vías de comunicación mencionadas.

En la tabla 5.2.1 se puede consultar la longitud de cada uno de los trayectos que va desde los 8,7 kilómetros del itinerario en tren, el más corto, hasta los 10,5 del itinerario a pie, el más largo y en la Figura 5.2.1 se puede observar el recorrido de los mismos.

Ruta	Kilómetros
Itinerario a pie	10,48
Itinerario en coche	8,86
Itinerario en tren	8,71

[Tabla 5.2.1] Longitud de los trayectos.

Fuente: elaboración propia a partir de datos Google My Maps, 2017.



[Figura 5.2.1] Ortoimagen e itinerarios del área de estudio
Fuente: elaboración propia mediante datos ICC, 2017.

5.3 Análisis mediante un Sistema de Información Geográfica

En primer lugar, se realiza un análisis de los cambios del uso del suelo para el periodo 1987, 1993 y 2009, principalmente para conocer como se ha visto transformada la zona y para realizar una comparativa entre los usos presentes en el 1987 y los actuales.

El análisis mediante el sistema de información geográfica se realiza a partir de dos capas, la primera se genera a partir de los datos LIDAR y contiene la información de la visibilidad real de cada uno de los itinerarios y la segunda almacena los usos del suelo clasificados según el grado de artificialidad de los mismos. Una vez generadas ambas capas, se superponen obteniendo así los usos divisados en los años 19987 y 2009 desde cada uno de los itinerarios.

5.3.1 Cambio usos del suelo

Para iniciar el estudio y análisis de los cambios de usos del suelo ha sido necesario determinar el periodo de interés, en este caso se ha optado por un análisis dinámico de las bases cartográficas correspondientes a los años 1987, 1993 y 2009. En general estas capas se obtienen mediante

fotointerpretación y teledetección de imágenes de satélite de alta resolución proporcionadas por el Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

El Institut Cartogràfic de Catalunya (ahora Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya perteneciente al Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya (antes Departament de Política Territorial i Obres Públiques) facilita la capa de usos del suelo para el ámbito del conjunto de Cataluña para el año 1987. Este mapa se obtiene mediante la fotointerpretación de imágenes de satélite LANDSAT con una resolución de píxel de 30x30 m, integrado en un Sistema de Información Geográfica en este caso MiraMon. Al tratarse de un mapa con un nivel de detalle no muy preciso se trabaja con un total de 21 categorías de diferenciación de usos del suelo.

Para el año 1993, la base cartográfica se obtiene del CREAF (Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals), las características principales a diferencia de la de 1987, es el aumento de la resolución, ya que se trabaja por hojas que cubren un determinado territorio y no para el conjunto de Cataluña. Así, la resolución del píxel es de 2,5x2,5m, por tanto, se gana en precisión. En este caso se realiza con ortofotografía a escala 1: 25.000 y con una escala de trabajo de 1:3.000. En el caso de este mapa el nivel de resolución es bueno pero el número de categorías es de 21 aunque cambiando la nomenclatura de las mismas respecto al año de referencia anterior.

En el caso del último año analizado, el 2009, como es de esperar la resolución mejora ya que se trabaja con ortoimágenes a una escala de 1:2.500 y una escala de trabajo de 1:1.000, por lo tanto, la resolución del píxel es de 0,25x0,25 m. La gran diferencia con las capas anteriores son las categorías, esta capa es la más reciente realizada por el CREAF y presenta un total de 241 categorías, con un nivel de detalle mucho más elevado, hecho que dificulta la combinación con las anteriores bases cartográficas.

La falta de capas de usos del suelo más antiguas del CREAF, hace necesaria la combinación de los dos trabajos, el realizado por el Departamento de Territorio y Sostenibilidad de 1987 (DTS) con el del CREAF de los años 1993 y 2009. Es verdad que la resolución entre el primer trabajo y el último ha mejorado mucho, pero también se observan diferencias entre las tres capas, de los cuales destacan la resolución, las categorías y las proyecciones espaciales.

Para poder combinar los tres mapas se ha tenido que homogenizar la referencia espacial adoptando la ETRS89 UTM Zona 31N como referencia única, y trabajar con mapas del mismo formato, en este caso raster, formato imagen.

A estas capas se les ha aplicado un proceso de generalización o simplificación (para consultar las categorías originales ver anexos). La capa correspondiente al año 1987 ha pasado de un total de 22 categorías iniciales a 7 definitivas que corresponden a: agua continental, agua marina, zonas de playa y arenales; bosques, prados, herbazales y matorrales; cultivos; suelo con vegetación escasa o nula y solares y zonas urbanas

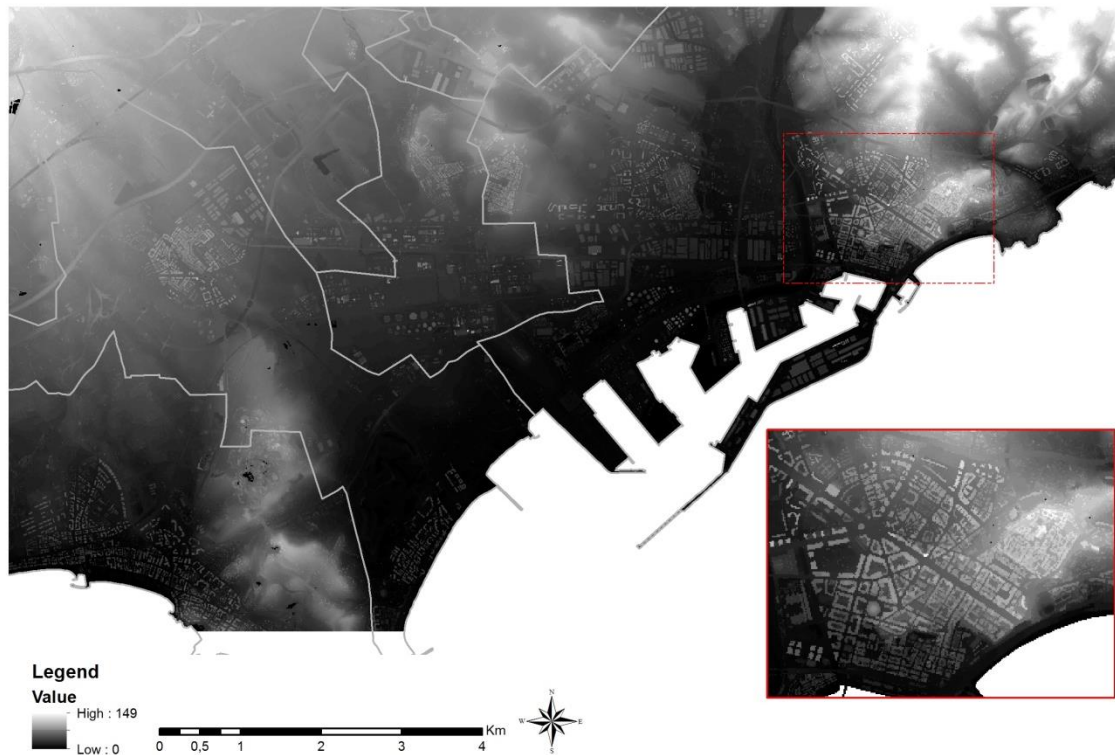
En el caso de la capa correspondiente al año 1993 las 21 categorías iniciales se han simplificado hasta obtener 7 categorías definitivas correspondiendo a las siguientes: zonas urbanizadas; zonas deportivas y lúdicas; zonas de extracción minera; vías de comunicación; bosques, prados, herbazales y matorrales; zonas de playa y cultivos.

Finalmente, la capa del 2009 mucho más elaborada contaba con 241 categorías iniciales y para simplificar las 241 categorías, se ha procedido a integrar las diferentes etiquetas en grandes grupos, quedando a 8 definitivas que corresponden a: agua continental y marina; zonas de playa y arenales; bosques, prados y herbazales; matorrales y roquedales; cultivos; zonas de cultivo abandonadas; suelos con vegetación escasa o nula y solares y zonas urbanas.

5.3.2 Generación de las cuencas visuales de cada uno de los itinerarios

La parte innovadora de esta metodología es sin duda la integración de datos LIDAR (un acrónimo del inglés LIDAR, Light Detection and Ranging) para la obtención de un Modelo Digital de Superficies con tres dimensiones, haciendo referencia las dos primeras al espacio ortogonal plano (x,y) y la tercera a la altura (z). El LiDAR aerotransportado es un sistema basado en un sensor láser que se puede instalar en aviones o helicópteros. Esta tecnología es de alta precisión ya que el sistema de barrido que lo compone realiza emisiones de pulsos láser midiendo el tiempo que tarda dicho impulso en llegar a la superficie terrestre y volver al sensor, permitiendo obtener una red de puntos con la altimetría (Z) de la superficie terrestre muy precisa.

En un MDS es posible distinguir las alturas de los edificios, la vegetación, los puentes, las farolas u otros elementos presentes en el territorio, además de las del terreno (Figura 5.3.1). De este modo se obtendrán las cuencas visuales reales de cada uno de los itinerarios ya que el MDS incorpora las posibles barreras que se interponen en la observación del paisaje desde cada una de las modalidades de transporte.



[Figura 5.3.1] Modelo Digital de Superficies.
Fuente: elaboración propia a partir de datos IGCC, 2018.

Los archivos LIDAR del Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (IGGC) contienen una nube de puntos con coordenadas x,y,z con una densidad mínima de 0,5 puntos/m² y cubren todo el territorio de Cataluña en diferentes fechas (entre 2008 y 2011). Esta red de puntos ha pasado por un control topográfico para evitar errores y obtener una exactitud altimétrica, aun así, se reconoce un error medio de unos 6 cm en las áreas planas de vegetación escasa o nula.

Los datos se encuentran distribuidos en bloques de 2x2km y comprimidos en formato LAS 1.2 y han sido tratados con el software gvSIG y ArcGis Desktop 10.2.1.

El procedimiento para la obtención del MDS consta de las siguientes fases:

1. Primera fase: descarga de las capas y control de calidad.
 - Obtención de datos LIDAR por el Instituto Geológico y Cartográfico de Cataluña en formato LAZ (las capas pertenecientes al área de estudio).
 - Descargar los boques necesarios para cubrir el área de estudio.
 - Control de calidad de los datos LIDAR realizado con el software gvSIG y la extensión Dielmo Open LiDAR. Mediante las herramientas existentes para el procesamiento de datos LIDAR, el software gvSIG, permite borrar aquellos puntos no clasificados, puntos de ruido o errores producidos por aviones o aves.

2. Segunda fase: conversión de formato LAZ a formato shp y obtención de la capa de puntos con la altimetría.
 - Conversión de los datos en formato LAZ a .shp, para poder trabajar en software ArcGis.
 - Obtención de una capa de puntos con coordenadas X, Y, Z (altimetría).

3. Tercera fase: conversión de la nube de puntos vectorial (shp) a formato raster (img).
 - Conversión de la nube de puntos en formato shp a img (raster), obteniendo una capa en formato imagen con la altimetría correspondiente a un Modelo Digital de Superficie.

Una vez se ha obtenido el MDS de la zona de estudio, se procede a determinar la visibilidad del paisaje (cuencas visuales) desde cada uno de los itinerarios: a pie, en coche y en tren. La herramienta por excelencia en análisis de visibilidad del paisaje son las cuencas visuales, esta herramienta presente en el Software ArcMAP, permite determinar las áreas visibles y no visibles desde un punto determinado o desde una polilínea, en el caso de este análisis.

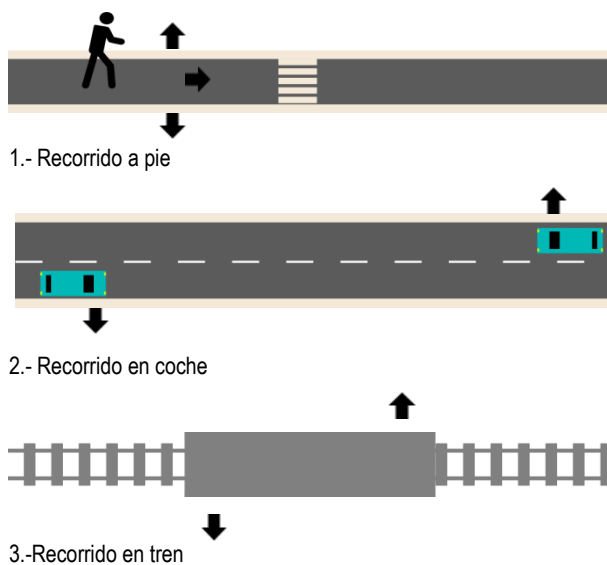
5.3.3 Integración de los usos del suelo y de las cuencas visuales

Como última fase de este bloque, se han reclasificado los mapas de visibilidad para obtener capas binarias en los que el valor cero indica no visible y el valor 1 visible. Posteriormente se ha utilizado la calculadora de mapas de ArcGIS para multiplicar cada una de las cuencas visuales por los usos del suelo de modo que las tres capas definitivas únicamente contienen información de aquellos usos que se divisan desde cada uno de los itinerarios. A partir de la tabla de atributos se ha obtenido diferente información estadística. Para completar el análisis, también se ha realizado la misma función para los usos del suelo de 1987, generando así una comparativa

entre los usos del suelo que se divisaban en el año 1987 y los usos del suelo que se divisan en la capa más actual (2009).

5.4 Trabajo de campo y análisis de contenidos de las fotografías

El trabajo de campo ha consistido en el recorrido de cada uno de los itinerarios según su modalidad capturando imágenes de los paisajes por dónde transcurrían. En el caso del recorrido a pie se han tomado fotografías a la izquierda, derecha y al frente, cada 100 metros, mientras que en el itinerario en coche y en tren se ha realizado una captura de cada uno de los lados del vehículo cada 10 segundos aproximadamente (Figura 5.4.1).



[Figura 5.4.1] Dirección en que se han tomado las fotografías.

Fuente: elaboración propia, 2018.

Para el análisis del contenido de las imágenes se ha utilizado el software "Computer Vision API" de Microsoft Azure. Este programa permite etiquetar el contenido de fotografías de una manera rápida y sencilla, obteniendo de cada imagen una lista de etiquetas ordenada de mayor a menor fiabilidad en el acierto de la misma.

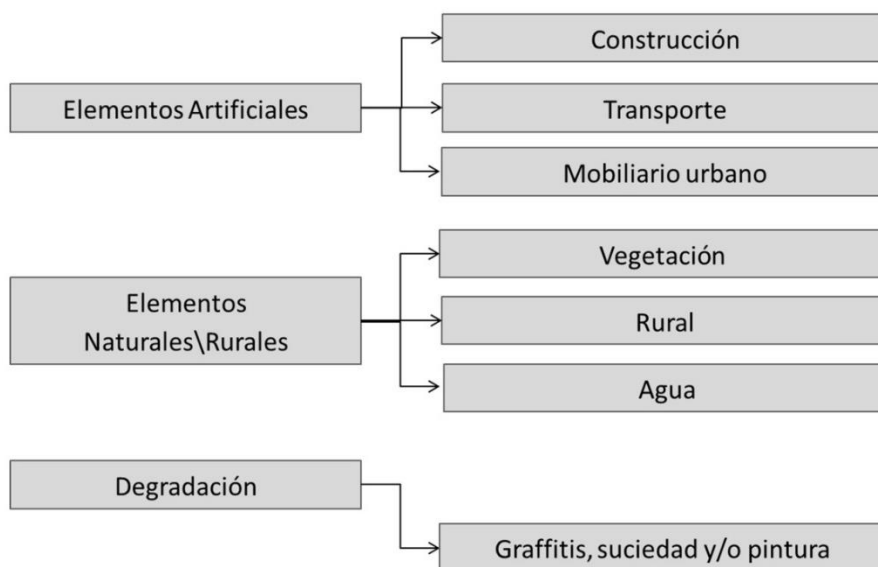
El tratamiento se ha realizado de manera individualizada para cada itinerario y, de cada una de las fotografías, se han seleccionado las 10 primeras etiquetas puesto que son las que presentan el mayor grado de acierto en los contenidos.

Dado que las etiquetas generadas por el software 'Computer Vision' son muy variadas, se ha procedido a su agrupación en diferentes categorías que permitan evaluar el grado de

artificialidad del paisaje. Así, en primer lugar, todas aquellas etiquetas que hacen referencia al espacio construido como por ejemplo *building*, *brick* o *front* se han agrupado en una nueva categoría denominada ‘construcción’. En segundo lugar, las etiquetas referentes a elementos de transporte como pueden ser *highway*, *railroad* o *road* se han clasificado dentro del subgrupo ‘transporte’. Finalmente, las etiquetas relacionadas con el mobiliario urbano como *light*, *sign* o *bench*, se han clasificado dentro del subgrupo ‘mobiliario urbano’. Estas tres categorías, a su vez, han sido integradas dentro de un gran grupo denominado ‘elementos artificiales’.

Las fotografías etiquetadas como elementos naturales y/o rurales se han agrupado tal y como se indica a continuación: las categorizadas como *forest*, *grazing* o *tree* se han integrado dentro de la subcategoría ‘vegetación’. Las que hacen referencia a elementos rurales como puede ser *field*, se han integrado en la subcategoría ‘rural’. Por último, las fotografías con referencias a agua como *river* o *water* se han integrado dentro de la subcategoría ‘agua’. Estas tres subcategorías forman parte del grupo ‘elementos naturales y/o rurales’.

Con la intención de valorar uno de los aspectos del paisaje periurbano que comprometen su calidad, se ha creado el grupo de ‘elementos de degradación y/o suciedad’ que integra etiquetas como *grafitti* o *dirty* (Figura 5.4.2).



[Figura 5.4.2] Grupos de simplificación de las etiquetas.

Fuente: elaboración propia, 2017.

Una vez clasificadas las fotografías, se ha dividido cada itinerario en unidades más o menos homogéneas a partir del porcentaje presente de cada una de las grandes categorías. Esta división se ha realizado aplicando los siguientes criterios:

- Unidad A: porcentaje de elementos artificiales superior al 85 %, muy característico en zonas completamente urbanas, donde la continuidad de elementos construidos no muestra variación alguna.
- Unidad B: porcentaje de elementos artificiales entre el 70 – 85 %, propio de las zonas industriales y/o comerciales, con una discontinuidad fácil de detectar.
- Unidad C: porcentaje de elementos artificiales entre el 45 – 70 %, característico de las zonas donde se puede observar pequeñas parcelas de cultivo mezclada con vegetación espontánea.
- Unidad D: porcentaje de elementos artificiales inferior al 45 %, característico de zonas donde la vegetación natural ha podido proliferar con libertad y donde el cultivo es fácilmente detectable.

PARTE III RESULTADOS Y CONCLUSIONES

6 Los usos del suelo y el paisaje de Vila-seca y Tarragona

El análisis del paisaje y de los usos del suelo que aquí se presenta deriva de la información obtenida de tres itinerarios o recorridos. El primero se ha realizado a pie y tiene una longitud de 10,5 kilómetros; el de la modalidad de coche a lo largo de la carretera nacional de 8,9 kilómetros y, finalmente, el itinerario por vía férrea, el más corto, cuenta con 8,7 kilómetros. La extensión del recuadro que enmarca a las tres entidades geográficas es de casi 120 km² (118,972).

6.1 Cambio en el uso del suelo (1987-1993-2009)

Para hacer un análisis previo de carácter más general y geográfico, se ha procedido a estudiar el cambio que ha experimentado el territorio del área de estudio, analizando la variación en las cubiertas del suelo. Para ello se han comparado diferentes ortimágenes de los años 1987, 1993 y 2009. La evolución histórica de los usos de la zona se ha producido principalmente por la implantación de la industria que ha generado una dinámica de sustitución de suelo de cultivo por industrial. Durante el siglo XX esta área se caracterizaba por contar con terrenos planos y altamente productivos; por su proximidad a cursos fluviales en este caso al río Francolí, donde se localizaban pequeños huertos, olivos, viña, etc. De manera que el cultivo del olivo y la viña se expandió hasta la aparición de la filoxera, lo que provocó la desaparición de la viña en la zona y favoreció la expansión del cultivo del avellanero. Todo el paisaje se ha visto modificado durante el periodo 1957-1987 (Figuras 6.1.1 y 6.1.2), con el proceso industrializador que implicó la construcción de nuevas infraestructuras de comunicación generando una dinámica de cambios continuados e incesantes en la zona.

Por tratarse de una zona de orografía plana, la agricultura era una de las actividades económicas más importantes, de manera que los terrenos forestales se encontraban en pequeña cantidad y se limitaban a los puntos más altos en este caso a las colinas del Francolí y el sector montañoso del norte de Tarragona.



[Figura 6.1.1] Territorio entre los municipios de Reus y Tarragona, 1945-46.
Fuente: Ortoimagen del vuelo americano (1945-46) ICGC.



[Figura 6.1.2] Territorio entre los municipios de Reus y Tarragona, 2016.
Fuente: Ortoimagen ICGC, 2016

De manera que muchos de los cambios en la zona ya se habían producido en 1987, sin embargo, la combinación analítica de las capas correspondientes a 1987 y 1993 permite observar otros cambios más detallados. Cabe señalar que los cambios se producen en muchas direcciones, por ejemplo, un cultivo puede pasar zona la categoría de agricultura abandonada y, posteriormente, a zona urbanizada o a otra categoría de las existentes.

El análisis dinámico permite observar cambios considerables en los dos periodos, en general muestra como modificaron su uso unas 925 hectáreas durante el 1987 y 1993; y unas 1970 hectáreas durante el periodo 1993-2009 (Tabla 6.1.1 y 6.1.2).

Todos estos cambios del uso del suelo están relacionados con el aumento del suelo artificial, es decir, con el crecimiento urbano, donde un total de 127 hectáreas han pasado de suelo de cultivos a zonas urbanizadas durante el periodo 1987-1993, sin dejar de lado las 224 hectáreas que habían pasado de suelo baldío a zonas urbanizadas y las zonas clasificadas como bosques prados y herbazales a zonas urbanizadas y deportivas y lúdicas que suman unas 215 hectáreas más de cambio.

Otros cambios menos significativos que se han producido durante este periodo han sido las zonas periurbanizadas que por alguna razón no se han acabado de urbanizar y han pasado a matorral y algunas pequeñas zonas de playa que se han visto transformadas en zonas deportivas y lúdicas.

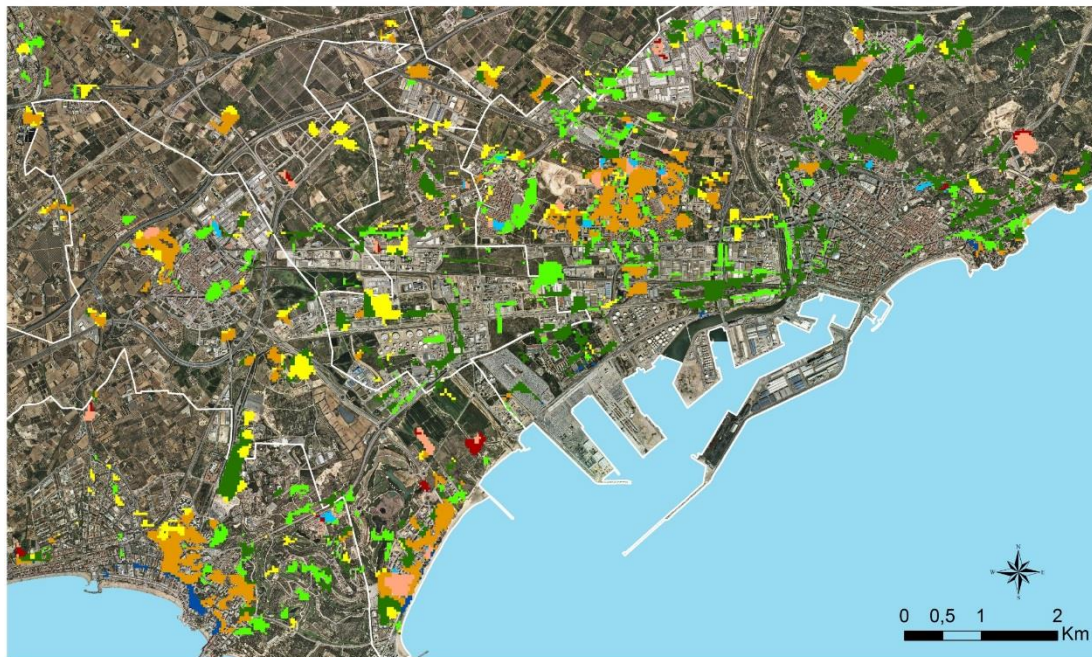
Tipos de cambio	Superficie en ha.	% superficie total del área de estudio
Cultivo a zonas urbanizadas	127,08	1,68
Cultivo y baldío a zonas deportivas y lúdicas	36,99	0,49
Zonas de playa a zonas deportivas y lúdicas	12,51	0,16
Baldío a zonas urbanizadas	224,01	2,95
Bosques prados y herbazales a zonas deportivas y lúdicas	11,61	0,15
Bosques prados y herbazales a zonas urbanizadas	306,81	4,04
Zonas periurbanizadas a matorral	194,58	2,57
Zonas urbanizadas a zonas deportivas y lúdicas	11,61	0,15
Total	925,2	12,20

[Tabla 6.1.1] Cambios producidos en el uso del suelo (1987-1993)

Fuente: elaboración propia a partir de datos CREAM, 1987,1993.

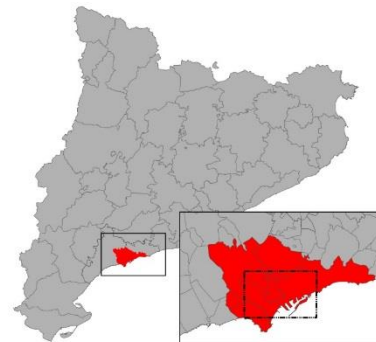
En el mapa adjunto (Figura 6.1.3) se puede observar como los mayores cambios se han producido en la zona periférica del núcleo urbano de Tarragona, donde se ha substituido suelo de bosque, prado y herbazal por zona urbanizada. Otro cambio muy significativo es el que se

encuentra entorno a los núcleos de Torreforta, Camplcar, Riuclar donde se ha producido sustitución de suelo baldío a zonas urbanizadas. También llama la atención el remplazo de parte del suelo verde próximo al curso fluvial del Río Francolí por suelo urbano.



Leyenda

- Cultivo a zonas urbanizadas
- Cultivo y baldío a zonas deportivas y lúdicas
- Zonas de playa a zonas deportivas y lúdicas
- Baldío a zonas urbanizadas
- Bosques, prados y herbazales a zonas deportivas y lúdicas
- Bosques, prados y herbazales a zonas urbanizadas
- Zonas periurbanizadas a matorral
- Zonas urbanizadas a zonas deportivas y lúdicas



[Figura 6.1.3] Cambios producidos en el uso del suelo (1987-1993)

Fuente: elaboración propia a partir de datos CREAM, 1987, 1993.

Durante el periodo 1993-2009 se ha producido prácticamente el doble de cambios que durante el periodo 1987-1993, donde prácticamente 840 hectáreas pasaron de zonas de cultivo a zonas urbanizadas. Además, 124 hectáreas pasan de cultivo y baldío a zonas deportivas y lúdicas. Otro dato muy significativo son las 410 hectáreas que pasaron de bosques, prados y herbazales a zonas urbanizadas y las 165 hectáreas que cambiaron de bosques, prados y herbazales a zonas deportivas y lúdicas.

Otras modificaciones de importancia son las 300 hectáreas de suelo periurbanizado que pasaron a matorral y, ya en menor cantidad, se observa como 30 hectáreas pasan de bosque a suelo urbano no edificado. Finalmente, los cambios producidos en las dos direcciones de zonas

urbanizadas a zonas deportivas y lúdicas y vice-versa que suman un total de 90 hectáreas de cambio.

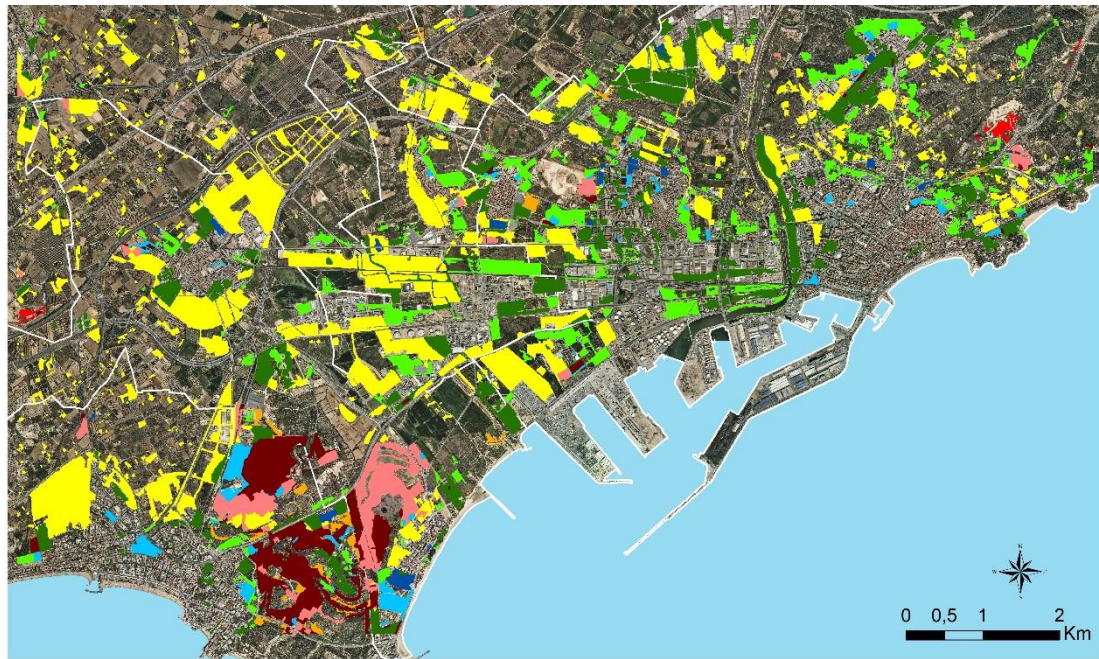
Tipos de cambio	Superficie en ha.	% superficie total del área de estudio
Cultivo a zonas urbanizadas	838,21	11,05
Cultivo y baldío a zonas deportivas y lúdicas	124,10	1,64
Matorral a zonas de extracción minera	9,38	0,12
Bosque a suelo urbano no edificado	33,45	0,44
Bosques prados y herbazales a zonas deportivas y lúdicas	165,79	2,19
Bosques prados y herbazales a zonas urbanizadas	409,67	5,40
Zonas periurbanizadas a matorral	299,26	3,95
Zonas urbanizadas a zonas deportivas y lúdicas	66,35	0,87
Zonas deportivas y lúdicas a zonas urbanizadas	24,31	0,32
Total	1970,52	25,99

[Tabla 6.1.2] Cambios producidos en el uso del suelo (1993-2009)

Fuente: elaboración propia a partir de datos CREAM, 1993, 2009.

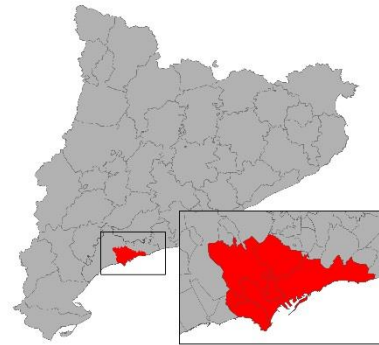
En el mapa que aparece a continuación (Figura 6.1.4) es posible observar grandes cambios que afectan prácticamente a toda la zona, pero se van a resaltar aquellos cambios en torno al núcleo de Vila-Seca, donde se ha sustituido suelo de cultivo por suelo urbano, en este caso por la creación del nuevo Polígono Industrial Alba. La zona sur, que se ha visto transformada, destaca la construcción del complejo educativo actual de Vila-seca.

También cabe destacar la gran sustitución de suelo producida en torno al polígono industrial Entrevies debido a la expansión del área logística perteneciente al puerto de Tarragona y, como no a la construcción de la zona deportiva y lúdica de Port Aventura.



Leyenda

- Cultivo a zonas urbanizadas
- Cultivo y baldío a zonas deportivas y lúdicas
- Matorral a zonas de extracción minera
- Bosque a suelo urbano no edificado
- Bosques, prados y herbazales a zonas deportivas y lúdicas
- Bosques, prados y herbazales a zonas urbanizadas
- Zonas preurbanizadas a matorral
- Zonas urbanizadas a zonas deportivas y lúdicas
- Zonas deportivas y lúdicas a zonas urbanizadas



[Figura 6.1.4] Cambios producidos en el uso del suelo (1993-2009)
Fuente: elaboración propia a partir de datos CREAM, 1993,2009.

6.2 Cubiertas del suelo actuales (2009)

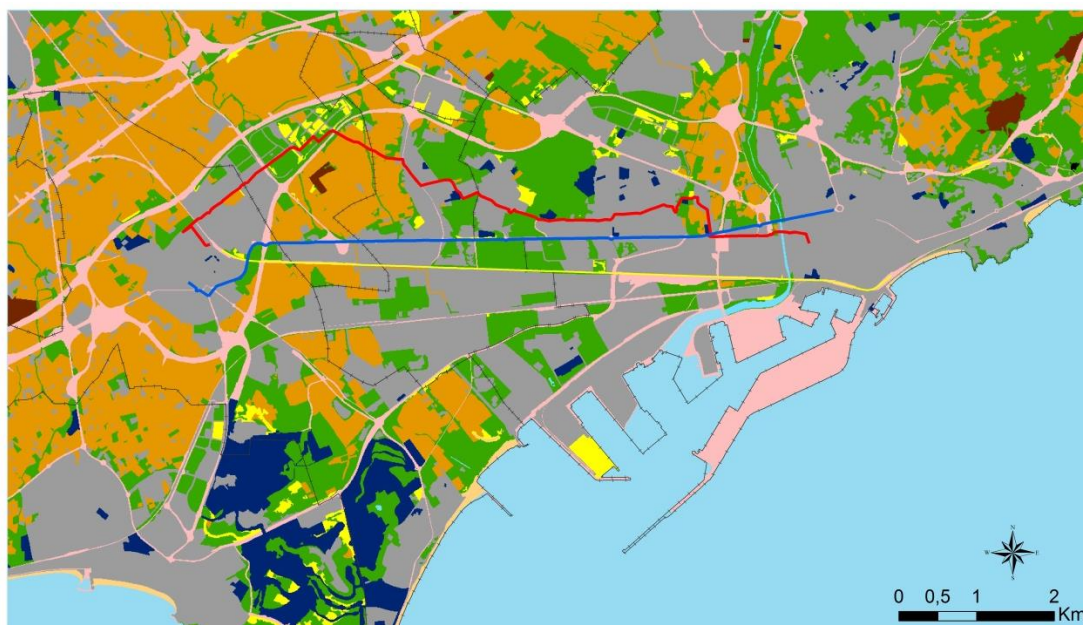
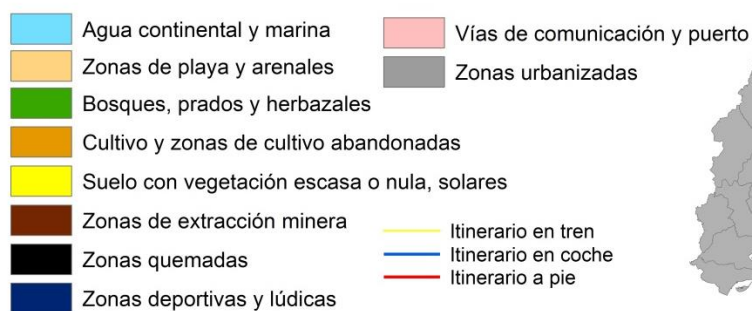
Los usos del suelo presentes en el territorio se han clasificado en diez grandes categorías, y el total del área de estudio representa casi 8 mil hectáreas. En la actualidad, prácticamente el 35% de la zona analizada corresponde a suelo artificial, es decir, suelo construido, alcanzando el 50% si se le suman las vías de comunicación, las zonas deportivas y lúdicas y el suelo con vegetación escasa o nula y solares. El suelo de cultivo y zonas de cultivo abandonadas representa el 25% de la superficie total. Finalmente, el suelo ocupado por bosques, prados y herbazales representa el 22% de la superficie analizada (Tabla 6.2.1).

Cubiertas del Suelo	Superficie en ha.	%
Agua continental y marina	14,8	0,19
Zonas de playa y arenales	37	0,47
Bosques, prados y herbazales	1758,2	22,17
Cultivo y zonas de cultivo abandonadas	2044,8	25,78
Suelo con vegetación escasa o nula y solares	126	1,59
Zonas de extracción minera	40,4	0,51
Zonas quemadas	0,8	0,01
Zonas deportivas y lúdicas	373,2	4,71
Vías de comunicación y puerto	738,9	9,32
Zonas urbanizadas	2797,8	35,27
Total	7931,8	100

[Tabla 6.2.1] Cubiertas del suelo (2009)

Fuente: elaboración propia a partir de datos CREAM, 2009.

En el mapa 6.2.1 podemos observar como gran parte del área urbanizada se sitúa entorno a los núcleos de población de Tarragona y Vila-seca y la línea que comunica estos dos municipios la N-340, encontrando suelo cultivado en pequeñas áreas intersticiales.

**Cubiertas del suelo (2009)**

[Figura 6.2.1] Cubiertas del suelo, 2009

Fuente: elaboración propia a partir de datos CREAM, 2009.

6.3 Cuencas visuales y usos del suelo de los años 1987 y 2009

A partir de las cuencas visuales generadas mediante el MDS es posible conocer la porción del territorio que es visible desde cada uno de los itinerarios teniendo en cuenta, además de la orografía, los obstáculos presentes edificios, muros, terraplenes, etc. El territorio que se observa desde el recorrido a pie es del 8,8%, en el caso del recorrido en coche es del 9,2%, mientras que desde el tren únicamente se divisa el 6,4% (Figura 6.3.1).

El itinerario realizado a pie permite una visibilidad más amplia ya que es posible observar hasta distancias más alejadas, teniendo visibilidad de las zonas con mayor altimetría como es el caso de la parte alta de Tarragona y la zona del Cap Salou. Desde este itinerario también se aprecia porción más importante del territorio de la zona norte del área, es decir, territorio perteneciente a los municipios de Reus y Constantí.

El campo visual del itinerario en coche también permite visualizar a mayor distancia, sin embargo, desde este itinerario las zonas más visibles corresponden a los polígonos industriales y zonas comerciales ubicadas a lo largo de la N-340, generando una sensación de mayor artificialidad.

La visibilidad del recorrido en tren es mucho más inmediata y cercana, abarcando mayor parte del territorio cercano, es decir, el espacio correspondiente a los polígonos industriales que atraviesa la línea de ferrocarril, sin embargo, en la segunda mitad del trayecto, la visibilidad se reduce considerablemente y el alcance visual es escaso hasta llegar al núcleo de Tarragona

Teniendo en cuenta la superficie visible a partir de cada recorrido y el tipo de usos del suelo, se ha procedido a valorar el grado de artificialidad del paisaje actual. De los datos obtenidos es necesario destacar que en el recorrido a pie se puede observar hasta un 50% de superficie urbanizada, en el recorrido en coche un 55%, mientras que en el realizado en tren se alcanza un 54%. Más interesante que estos datos, que de hecho resultan similares, es comprobar cómo los usos se distribuyen a lo largo del recorrido. Así, por un lado, el itinerario a pie y en coche presentan similitudes caracterizándose por una alternancia de los diferentes usos a lo largo del transecto dando lugar a una gran fragmentación del paisaje, aspecto típico de los espacios periurbanos. Por otra parte, del trayecto en tren destaca que en buena parte aparece una franja

muy fina de suelo con vegetación escasa o nula que corresponde a zonas de alcance visual muy reducido puesto que el tren discurre a través de trincheras (Figura 6.3.2).

Aplicando el mismo procedimiento, pero con los usos del suelo presentes en el año 1987, se puede observar como los datos de artificialidad del territorio son mucho menores. En el recorrido realizado a pie se observa un 24% de suelo artificial, un 30% menos que en la actualidad. Por otro lado, si sumamos los porcentajes correspondientes a suelo de cultivo y bosques, herbazales y matorrales se obtiene, aproximadamente, un 65% del suelo visible, un 25% más que en la actualidad.

En relación al recorrido realizado en coche, las diferencias de suelo visible entre el 2009 y 1987 también son abismales; en 1987 el suelo artificial observado era del 32%, una diferencia de casi 25% respecto a la actualidad y donde los elementos naturales y/o rurales suman casi un 60% con una diferencia del 23% aproximadamente.

Finalmente, para el recorrido en tren, las diferencias son similares. Los elementos urbanos representan el 29 %, un 23% menos que en la actualidad. El suelo de cultivo y bosques y prados suma un 65% aproximadamente, un 25% menos que en la actualidad.

En general, se aprecia que las diferencias son muy importantes, principalmente por la reducción de suelo correspondiente a cultivo y vegetación espontánea que se ha producido en la zona, por el proceso urbanizador y por la expansión correspondiente a la parte baja del puerto de Tarragona. (Figura 6.3.3)

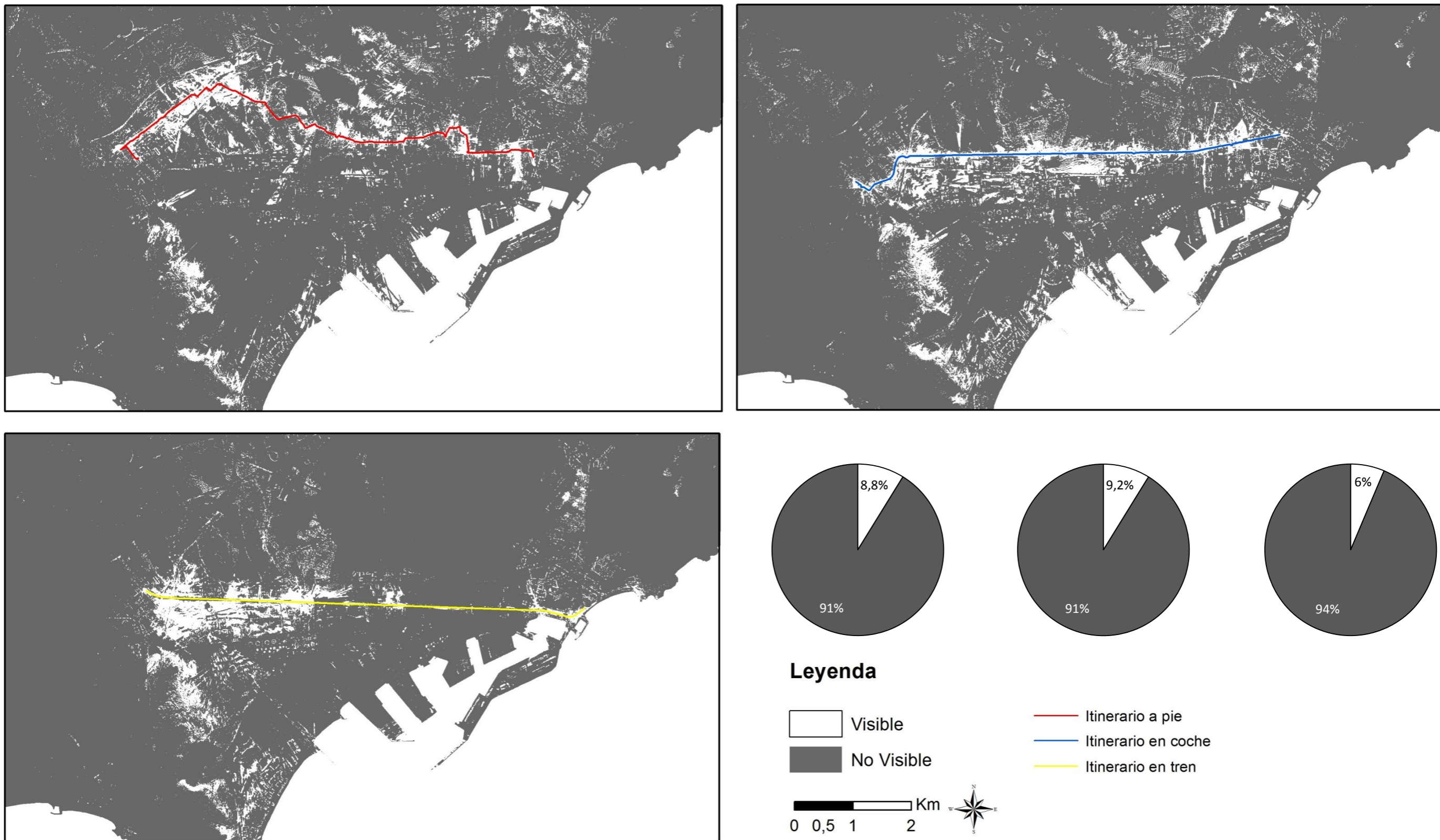
Esta fragmentación del paisaje se corrobora a partir del número de parcelas de usos del suelo que se divisan desde cada itinerario, Así, en el itinerario en coche se divisan casi el doble de parcelas que desde el tren y un 30% más que desde el recorrido realizado andando.

Si hacemos la comparativa entre los años 1987 y 2009, se observa como los valores aumentan en un 8% en el itinerario realizado a pie, en un 6,5% en el trayecto realizado en coche y en un 2,4% en el realizado en tren. Como resultado se obtiene una mayor fragmentación del paisaje en el trayecto realizado a pie, que se debe al crecimiento residencial que ha experimentado la zona por donde transcurre el trayecto a pie (Tabla 6.3.1).

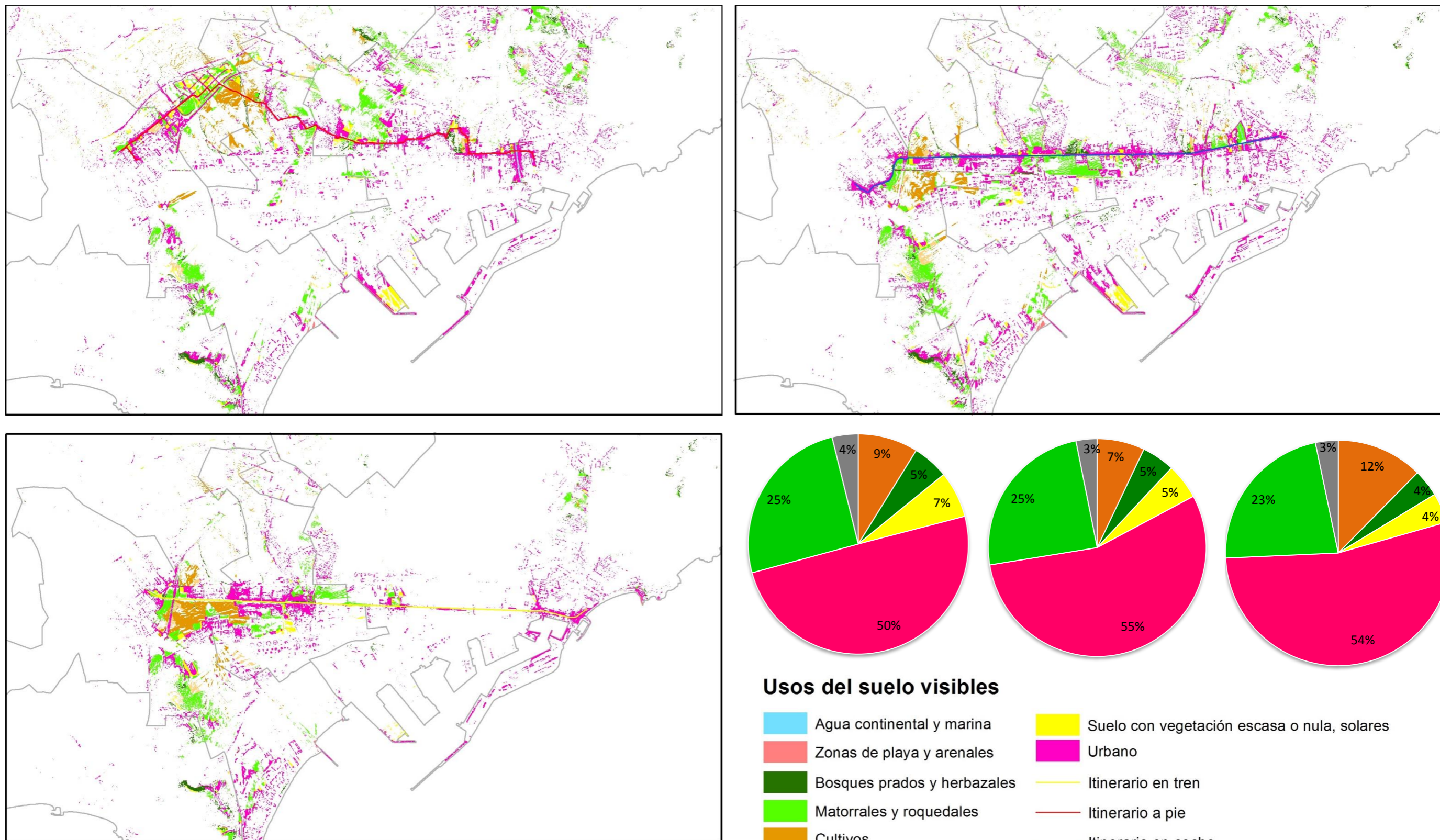
	(1987) Parcelas observadas	(2009) Parcelas observadas	% aumentado
A pie	64.395	69.367	7,72
En coche	94.223	100.349	6,50
En Tren	52.113	53.342	2,36

[Tabla 6.3.1] Parcelas observadas (1987,2009)

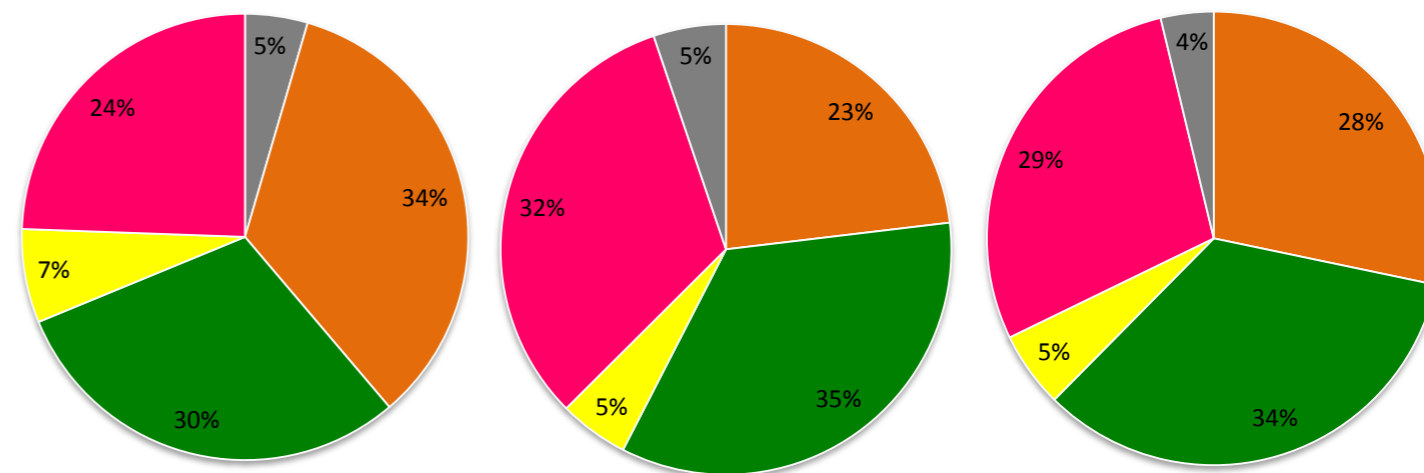
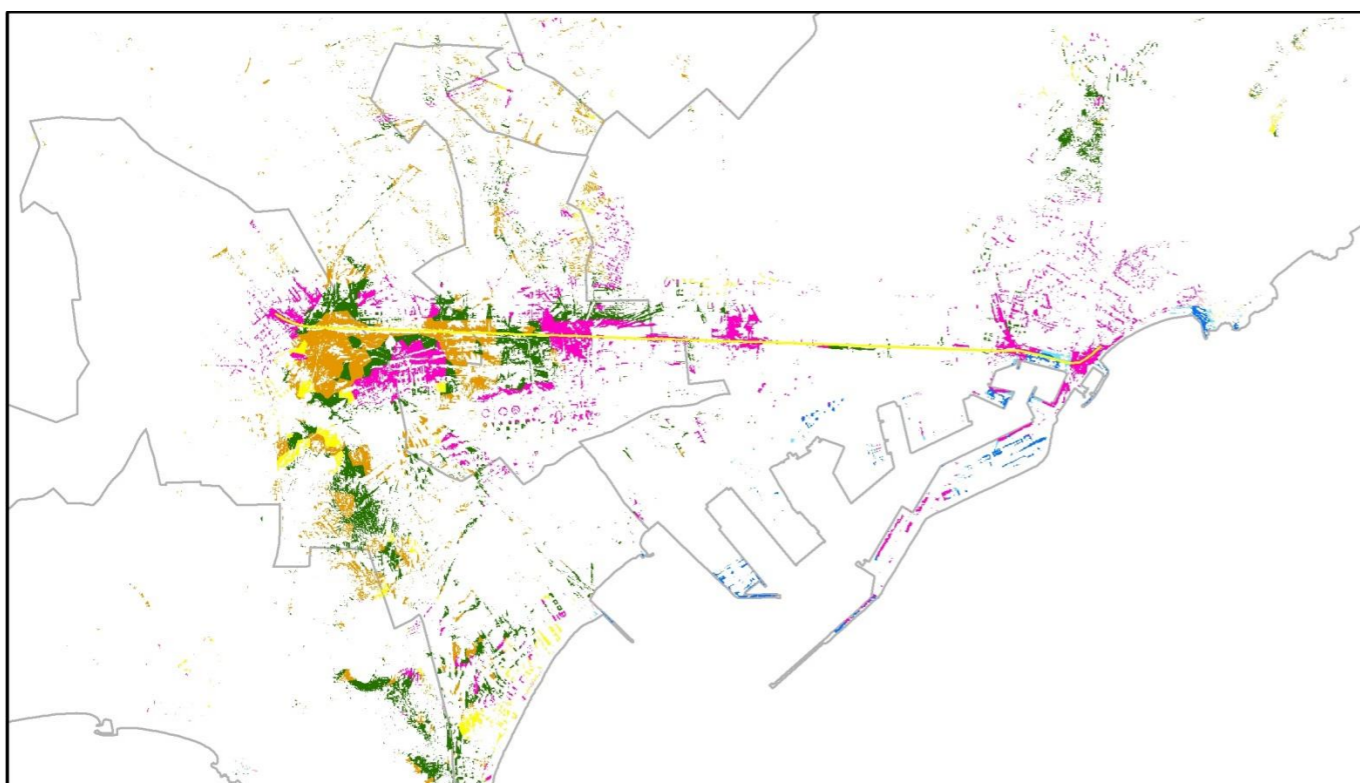
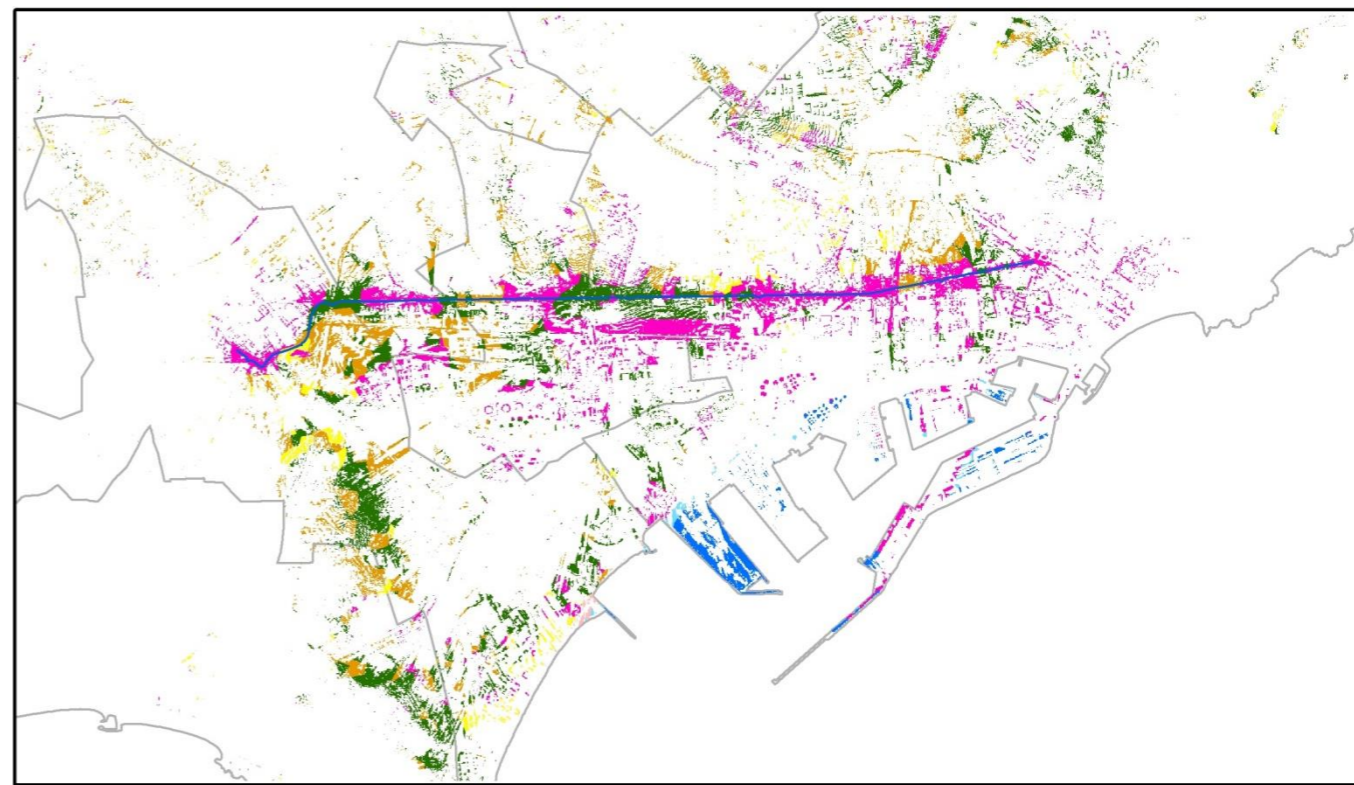
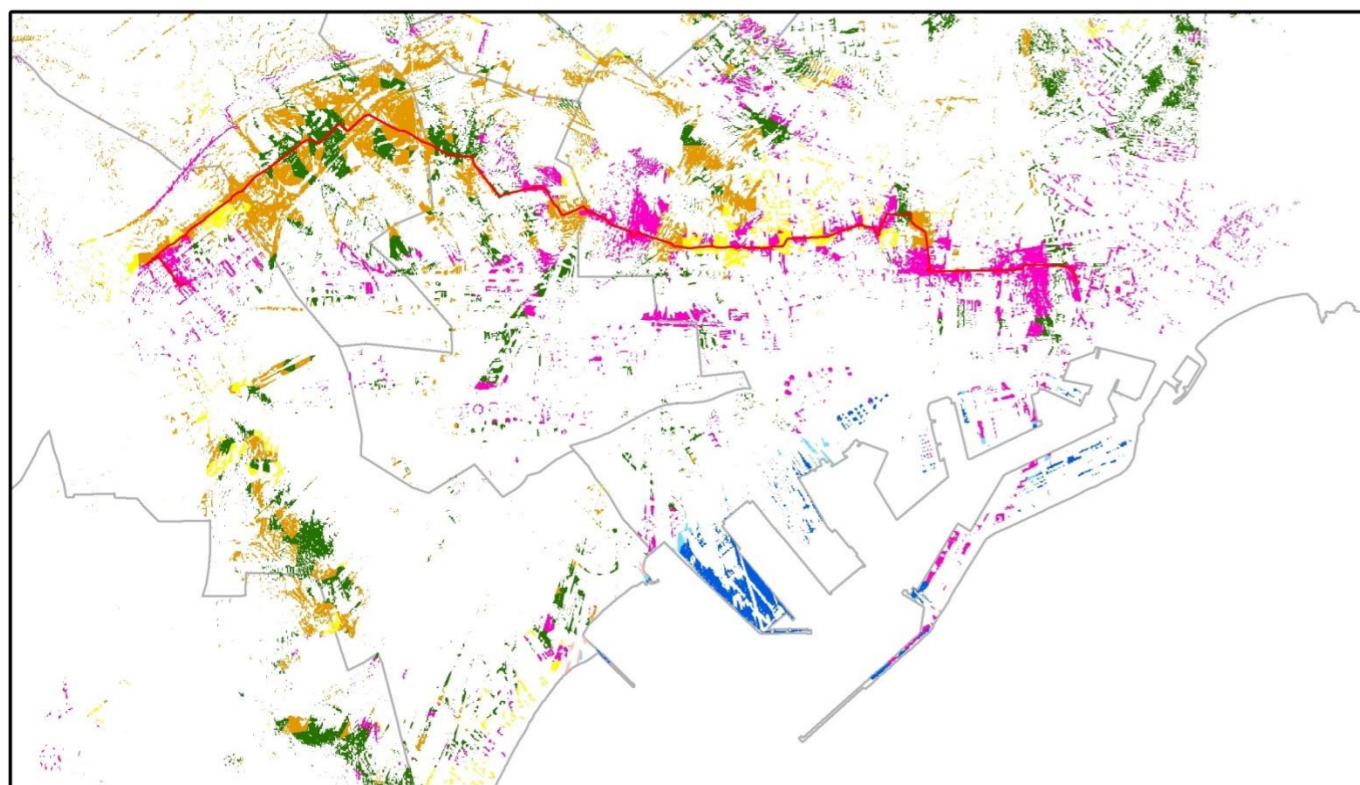
Fuente: elaboración propia a partir de datos CREA.F.



[Figura 6.3.1] Cuencas visuales realizadas a partir de un Modelo Digital de Superficie.
 Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, 2017.



[Figura 6.3.2] Usos del suelo visibles a partir de los diferentes itinerarios, 2009.
 Véase en los gráficos como la categoría correspondiente al color gris suma los usos del suelo correspondientes a las zonas de cultivo abandonadas, suelo con vegetación escasa o nula, solares y agua continental y marina.
 Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya y el Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals, 2017.



Usos del suelo visibles



[Figura 6.3.3] Usos del suelo visibles a partir de los diferentes itinerarios 1987.

Véase en los gráficos como la categoría correspondiente al color gris suma los usos del suelo correspondientes a las zonas de playa y arenales y las zonas de agua continental y marina.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya y el Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals, 2017.

6.4 Análisis del contenido de las fotografías

El etiquetado masivo de imágenes permite realizar un análisis estadístico de los elementos presentes en el territorio fotografiado. Así, el **trayecto a pie** muestra un porcentaje de 25,0% de etiquetas que hacen referencia a elementos de construcción, un 30,0% a elementos de transporte y un 21,0% a mobiliario urbano dando un total de 77,1% para la categoría de elementos artificiales presentes en el territorio. Los elementos etiquetados como vegetación corresponden al 14,0% y los elementos de agua y ruralidad corresponden al 1,0% y 6,0% respectivamente, resultando un total para la categoría de elementos naturales y/o rurales del 22,0%. Finalmente, la categoría de degradación, donde los elementos etiquetados en las fotografías corresponden a grafitis y suciedad, es del 0,7% (Tabla 6.4.1).

	Nombre etiqueta	Numero de etiquetas	Etiquetas (%)
Elementos Artificiales	Construcción	339	25,2
	Transporte	414	30,8
	Mobiliario urbano	283	21,1
	Total	1036	77,1
Elementos Naturales/Rurales	Vegetación	197	14,7
	Agua	20	1,5
	Rural	81	6,0
	Total	298	22,2
Degradación	Grafitis, suciedad y/o pintura	9	0,7
	Total	9	0,7
Total general		1343	100,0

[Tabla 6.4.1] Número de etiquetas, recorrido a pie.
Fuente: elaboración propia a partir de trabajo de campo 2017.

Las imágenes que se han obtenido en el **trayecto realizado por carretera** dan como resultado un 31,0% de etiquetas que corresponden a la subcategoría de elementos de construcción, un 36,0% a elementos de transporte y un 10,0% a mobiliario urbano, generando un total de 77,8% de elementos artificiales. Los elementos naturales y/o rurales a lo largo de este itinerario son de un 13,0% vegetación, 3,0% de agua y un 2,9% de elementos rurales, siendo el total agrupado de 19,8%. Por último, los elementos de degradación alcanzan el 2,3% de las imágenes de este recorrido (Tabla 6.4.2).

	Nombre etiqueta	Numero de etiquetas	Etiquetas (%)
Elementos Artificiales	Construcción	671	31,28
	Transporte	777	36,22
	Mobiliario urbano	222	10,35
	Total	1670	77,86
Elementos Naturales/Rurales	Vegetación	291	13,57
	Agua	71	3,31
	Rural	63	2,94
	Total	425	19,81
Degradación	Grafitis, suciedad y/o pintura	50	2,33
	Total	50	2,33
Total general		2145	100,00

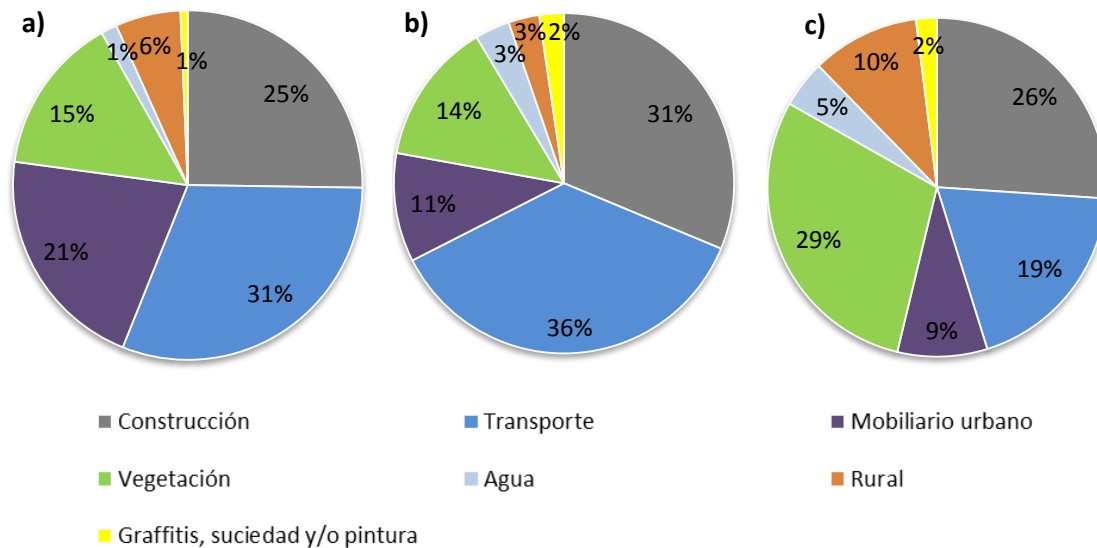
[Tabla 6.4.2] Número de etiquetas, recorrido en coche.
Fuente: elaboración propia a partir de trabajo de campo 2017.

El **itinerario realizado por vía férrea** muestra un porcentaje de elementos de construcción del 26,0% con un 19,0% de elementos de transporte y un 8,6% de mobiliario urbano siendo el total agrupado del 54,0% de elementos artificiales en el territorio. Los elementos naturales y/o rurales suman un total de 44,2% dividido en un 29,0% de elementos de vegetación, un 4,5% de agua y un 10,3% de ruralidad. Finalmente, los elementos de degradación en este trayecto son del 2,0% del total de las etiquetas (Tabla 6.4.3).

	Nombre etiqueta	Numero de etiquetas	Etiquetas (%)
Elementos Artificiales	Construcción	301	26,06
	Transporte	221	19,13
	Mobiliario urbano	99	8,57
	Total	621	53,77
Elementos Naturales/Rurales	Vegetación	340	29,44
	Agua	52	4,50
	Rural	119	10,30
	Total	511	44,24
Degradación	Grafitis, suciedad y/o pintura	23	1,99
	Total	23	1,99
Total general		1155	100,00

[Tabla 6.4.3] Número de etiquetas, recorrido en tren.
Fuente: elaboración propia a partir de trabajo de campo 2017.

Como resumen de este análisis es posible decir que aparecen porcentajes similares entre los trayectos a pie y en coche, un 77,1% y 77,9% de elementos artificiales respectivamente, sin embargo, el que difiere con mayor intensidad es el realizado en tren, donde el porcentaje de artificialidad desciende hasta el 53,7%. Además, como es lógico, los elementos naturales/rurales tienen una mayor presencia en el recorrido realizado en tren (44,2 %) que en los realizados a pie (22,0%) o en coche (29,0%) (Figura 6.4.1).



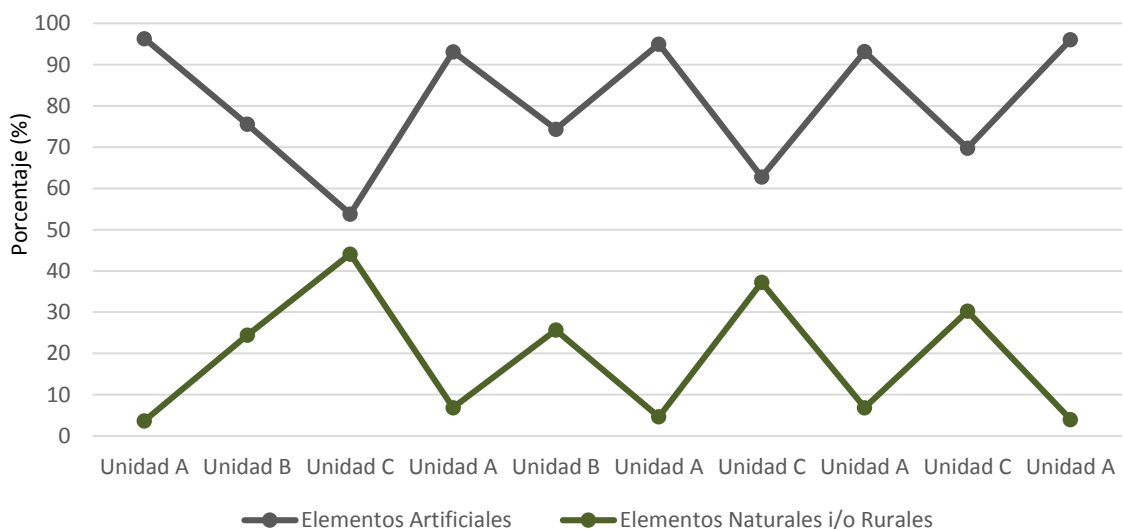
[Figura 6.4.1] Porcentaje de las etiquetas por categorías
a) Recorrido a pie, b) Recorrido en coche c) Recorrido en tren
Fuente: elaboración propia a partir de trabajo de campo 2017.

6.5 Secuencia del paisaje a partir del contenido de las fotografías

Esta secuencia del paisaje deriva de la división de cada trayecto en unidades homogéneas de paisaje a partir de los contenidos de las fotografías que pueden ser: predominio de elementos artificiales urbanos con continuidad (Unidad A); predominio de elementos artificiales industriales y/o comerciales con discontinuidad (Unidad B); predominio de parcelas de cultivo mezclada con vegetación espontánea (Unidad C) y predominio vegetación natural con algunas parcelas de cultivo (Unidad D). Tal y como se indica en el apartado metodológico, la tipología correspondiente a la Unidad A responde a un valor superior del 85% de elementos artificiales, la tipología B se encuentra entre el rango de 70 -85% de elementos artificiales, la Unidad C responde a un porcentaje de elementos artificiales entre el 45-70% y finalmente la tipología D, responde a valores inferiores del 45% de elementos artificiales.

El primer trayecto analizado es el realizado a pie y se puede observar cómo se divide en 10 unidades en las que aparecen las tipologías A, B y C. Es decir, en el recorrido a pie partiendo del municipio de Vila-seca hasta llegar a 900 m aproximadamente presenta una artificialidad del 97% aproximadamente, si se continua otros 1000 m el paisaje presenta una artificialidad del 75%, este tramo corresponde a la zona del polígono Industrial Alba, siguiendo el recorrido, a otros 2 kilómetros aproximadamente, la artificialidad desciende hasta un 54%, la zona situada antes de llegar al municipio de la Canonja. El siguiente kilómetro representa una artificialidad del 93% y hace referencia al trayecto que transcurre dentro del municipio de la Canonja. Los siguientes 500 m del itinerario presentan una artificialidad del 75% y corresponden al área que localizada entre los núcleos de población de la Canonja y Bonavista. Seguidamente aparece el transecto que transcurre en el núcleo de Bonavista con una artificialidad también muy elevada, del 95%. Este porcentaje de artificialidad vuelve a descender al 63% en los siguientes 900 metros, correspondiendo al área entre Bonavista y los núcleos de Campclar y Torreforta. El siguiente kilómetro presenta una artificialidad del 93% y vuelve a corresponder a área urbana, en este caso de Torreforta, Campclar, Riuclar e Icomar.

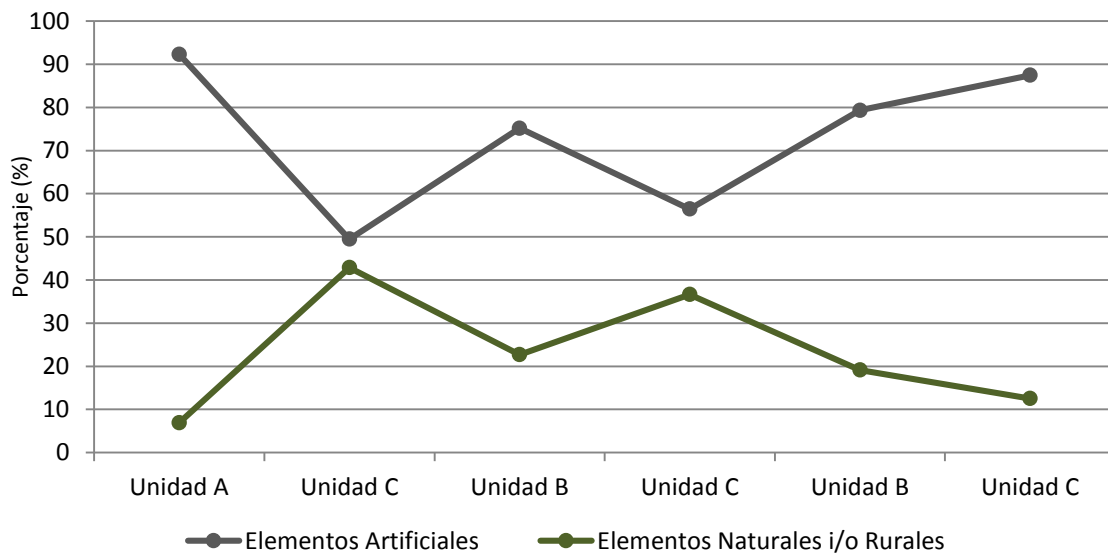
Finalmente, el siguiente kilómetro corresponde al área entre el río Francolí y los núcleos anteriormente mencionados con una artificialidad del 70%. A la llegada al centro de Tarragona, el porcentaje vuelve a ascender a un 96%, como es lógico. (Figuras 6.5.1 y 6.5.4).



[Figura 6.5.1] Porcentaje de elementos artificiales, naturales y/o rurales. Recorrido a pie.

Fuente: elaboración propia partir de trabajo de campo, 2018

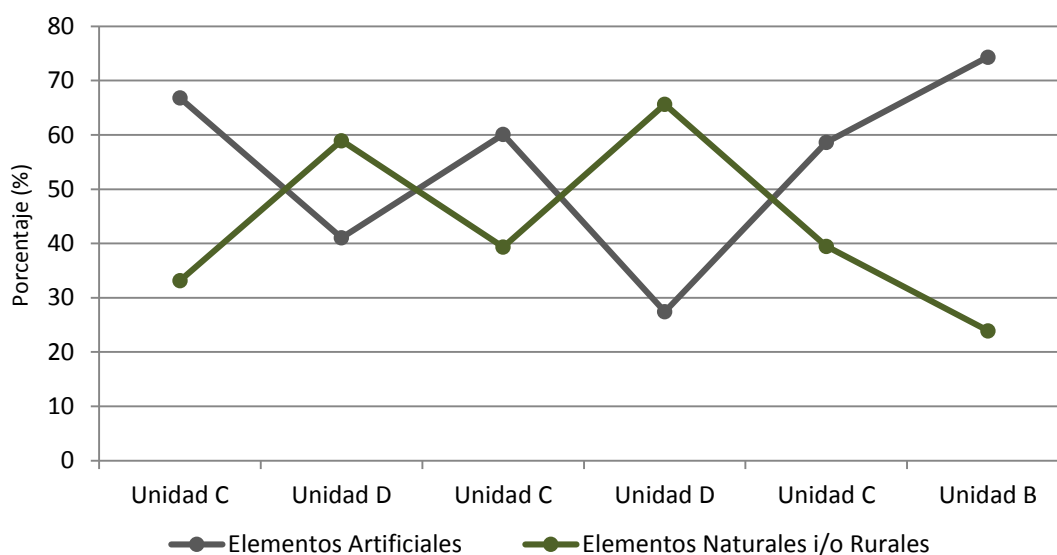
El recorrido realizado en coche está formado por 6 unidades de paisaje y su composición es muy similar al realizado a pie, solo permite distinguir entre las unidades de paisaje A, B y C. El primer kilómetro del trayecto responde a un porcentaje de artificialidad del 92% y corresponde al área urbana del núcleo de Vila-seca. El siguiente transecto, pertenece a la unidad C, con un porcentaje de artificialidad del 49% por lo tanto aparece un porcentaje muy similar de elementos naturales y/o rurales, y corresponde al área entre Vila-seca y la Canonja a lo largo de la N-340 en dirección a Tarragona. El siguiente kilómetro muestra una artificialidad del 75% y por lo tanto corresponde a la unidad B, especialmente hace referencia a la zona del polígono Industrial Entrevies. El próximo transecto muestra una artificialidad del 56 % y corresponde a las fotografías tomadas en la pequeña área que separa los núcleos de la Canonja y Bonavista. Seguidamente se encuentra un sector con una artificialidad del 79% que corresponde a área comercial situada justo antes de acceder al núcleo de Tarragona. Finalmente, entrando al núcleo de Tarragona las fotografías muestran una artificialidad del 87%. (Figuras 6.5.2 y 6.5.5)



[Figura 6.5.2] Porcentaje de elementos artificiales, naturales y/o rurales. Recorrido en coche.

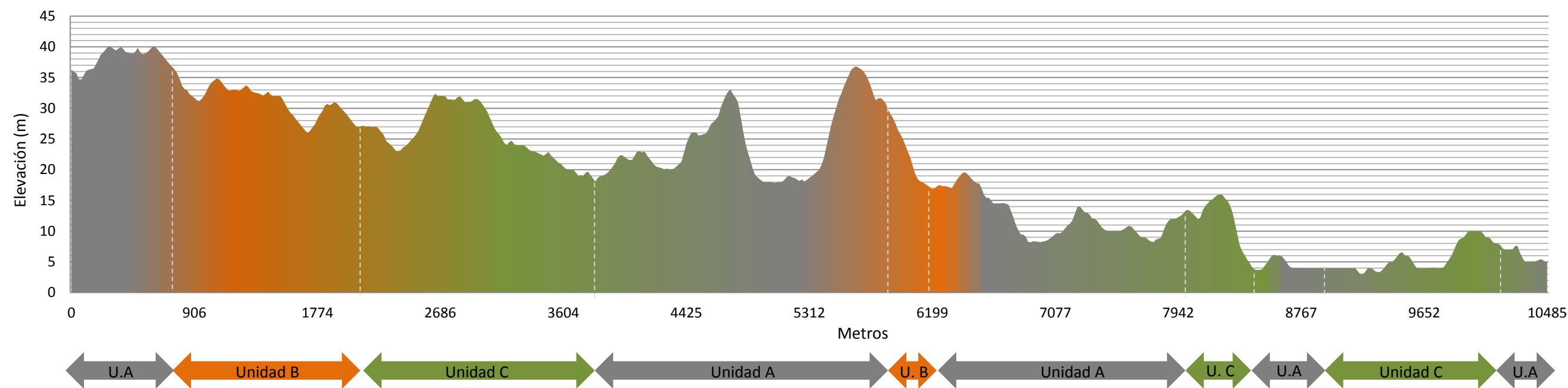
Fuente: elaboración propia partir de trabajo de campo, 2018

Por último, el itinerario en tren es el que más difiere de los anteriores, está formado por 6 unidades de paisaje del tipo B, C y D. El primer kilómetro corresponde al transecto de la partida del tren desde la estación de Vila-seca con un porcentaje de artificialidad del 66%, siguiendo el trayecto otro kilómetro más, los niveles de artificialidad descienden hasta un 41%, es el primer punto donde los elementos naturales y/o rurales se muestran superiores a los elementos artificiales y corresponde a la zona entre el núcleo de Vila-seca y el polígono industrial Entrevies. Siguiendo el trayecto en tren, el próximo sector o unidad muestra una artificialidad del 60%, volviendo a ascender ya que corresponde a zona industrial. La unidad contigua muestra un porcentaje del 65% de elementos naturales y/o rurales y corresponde a las fotografías de los taludes concentrados en esta parte del trayecto. En el último sector, la artificialidad vuelve a incrementarse hasta el 58% debido a la visibilidad de la zona logística portuaria. Finalmente, entrando en la estación de Tarragona, la artificialidad asciende hasta un 74%. (Figuras 6.5.3 y 6.5.6)

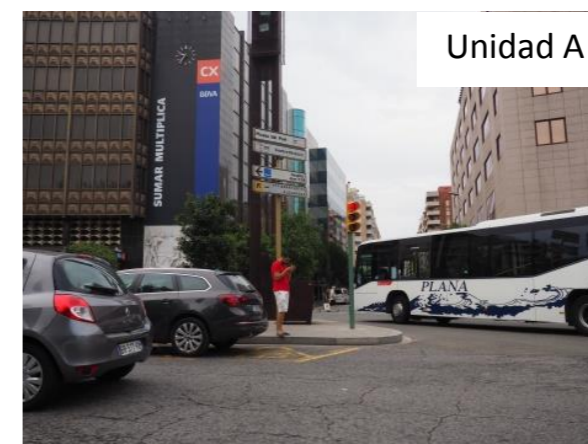
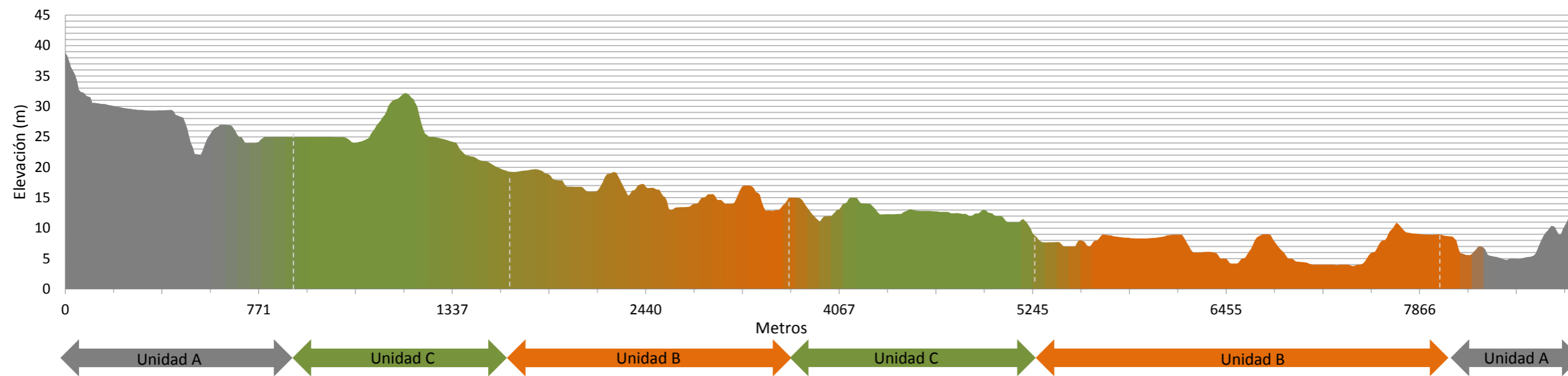


[Figura 6.5.3] Porcentaje de elementos artificiales, naturales y/o rurales. Recorrido en tren.

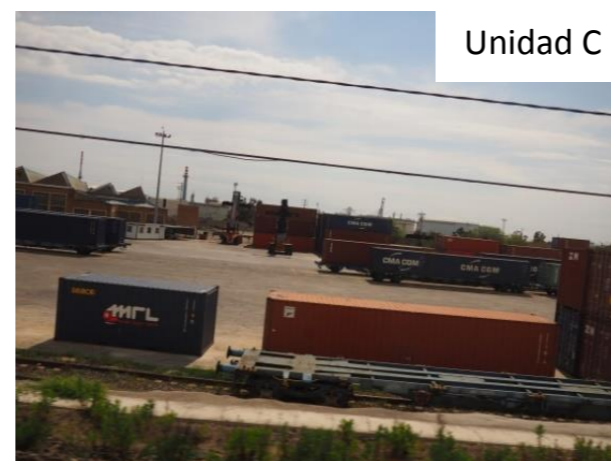
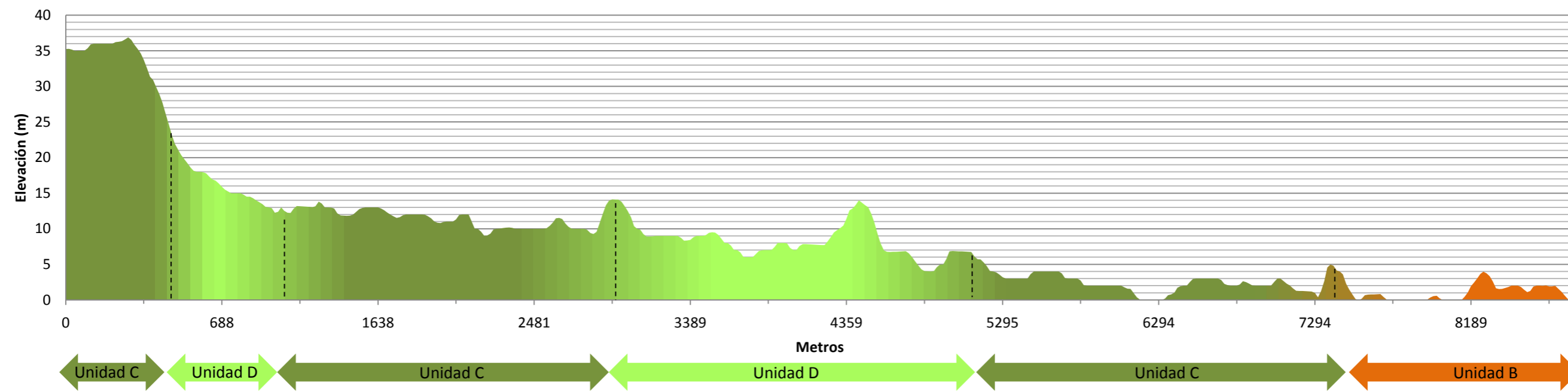
Fuente: elaboración propia partir de trabajo de campo, 2018



[Figura 6.5.4] Secuencia del paisaje correspondiente al itinerario a pie, realizada a partir del etiquetado masivo de imágenes.
Fuente: Elaboración propia a partir de trabajo de campo, 2017.



[Figura 6.5.5] Secuencia del paisaje correspondiente al itinerario en coche, realizada a partir del etiquetado masivo de imágenes.
Fuente: Elaboración propia a partir de trabajo de campo, 2017.



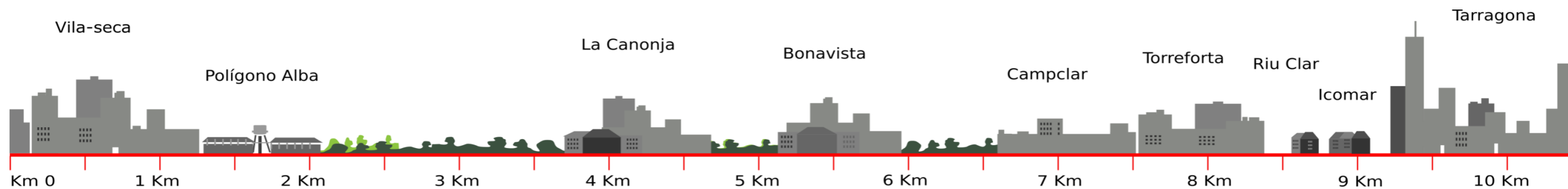
[Figura 6.5.6] Secuencia del paisaje correspondiente al itinerario en tren, realizada a partir del etiquetado masivo de imágenes.
Fuente: Elaboración propia a partir de trabajo de campo, 2017.

6.6 El paisaje percibido a través de la movilidad

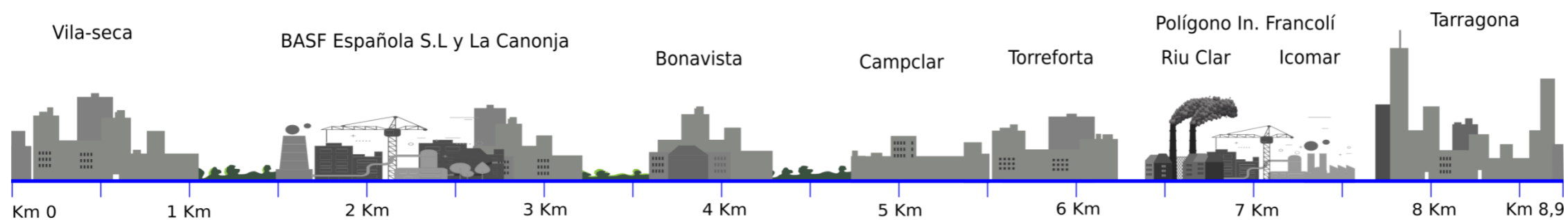
Además del análisis espacial derivado del SIG y del de contenidos de las fotografías, se ha realizado un análisis de percepción a partir de la observación personal del paisaje. El itinerario realizado en coche ha recorrido la N-340 y conecta los municipios de Vila-seca y Tarragona; nace desde el centro de la población de Vila-seca y continua hasta el centro de Tarragona. Este transecto tiene una longitud de 8,9 kilómetros y, en dirección Vila-seca Tarragona, atraviesa el complejo industrial BASF española S.L por su lado derecho, dejando al municipio de La Canonja en el lado izquierdo, después de 1,1 kilómetros más se encuentra el barrio de Bonavista, ya en el municipio de Tarragona, seguido de Campclar, Torreforta y el polígono industrial del Francolí a la derecha mientras que el barrio de Riu Clar y la urbanización Icomar se encuentran a su izquierda. Actualmente se puede considerar que esta vía ha adquirido la función de “calle mayor” debido a las numerosas industrias y grandes comercios que se han asentado a lo largo de todo el trayecto atraídas por su gran accesibilidad, pero, sobre todo, porque actúa como eje conector de los diferentes núcleos de población que se ubican a lo largo de su recorrido. La percepción recibida durante la realización de este itinerario es, sin duda, la de un área periurbana que se caracteriza por una desigual densidad de edificaciones y, a su vez, por la mezcla y alternancia de distintas especializaciones o funciones (básicamente industrial, comercial y residencial), lo que genera la impresión de un cierto desorden, pero siempre destacando la buena accesibilidad con la ciudad. Propio de este itinerario es la aparición de pequeños tramos de vegetación natural en el margen derecho que, en buena parte de los casos, corresponden al ‘muro verde’; pantalla vegetal instalada en los años 90 que pretende separar los barrios de poniente de la ciudad de la industria petroquímica pero que, debido a la falta de mantenimiento, parte de los árboles no llegaron a enraizar y se conserva parcialmente.

El itinerario correspondiente a la vía férrea conecta prácticamente en línea recta las ciudades de Vila-seca y Tarragona atravesando el polígono industrial Entrevies y el polígono industrial del Francolí. Las vistas de este recorrido están bloqueadas en buena parte por la presencia de naves industriales o comerciales muy cercanas a las vías, esto, junto con las vistas abiertas en su tramo final a las instalaciones de la industria química y las instalaciones de cableado, torres, transformadores, etc. propias de la vía férrea hace que la percepción recibida sea predominantemente la de un espacio industrial, aunque también es posible encontrar algunos tramos de paisaje rural de campos cultivados.

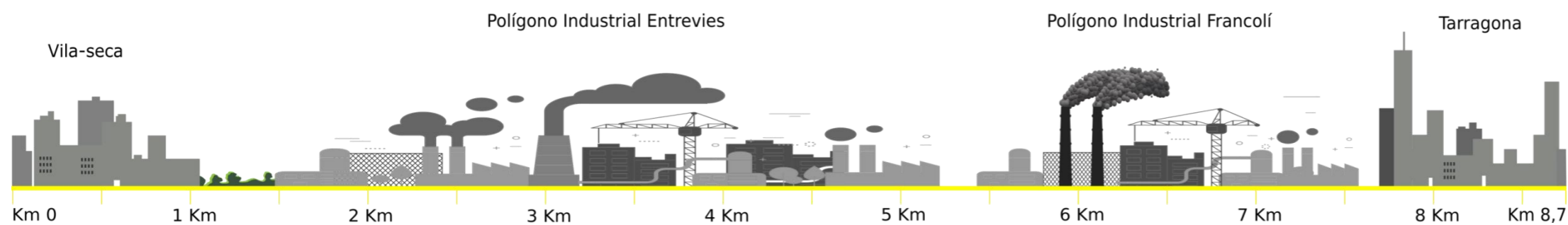
Finalmente, el recorrido realizado a pie, en parte por calles de las distintas poblaciones y en parte por caminos que conectan los diferentes municipios y barrios de la periferia de Tarragona, proyectan una sensación de mayor ruralidad en sus tramos inicial y final y de urbanización en el tramo central dado que se cruzan los núcleos urbanos de los diferentes municipios (Figuras 6.7.1, 6.7.2 y 6.7.3).



[Figura 6.6.1] Itinerario a pie; Escala 1:300 m
Fuente: elaboración propia a partir de itinerarios de estudio, 2017



[Figura 6.6.2] Itinerario en coche; Escala 1:300 m
Fuente: elaboración propia a partir de itinerarios de estudio, 2017



[Figura 6.6.3] Itinerario en tren; Escala 1:300 m
Fuente: elaboración propia a partir de itinerarios de estudio, 2017

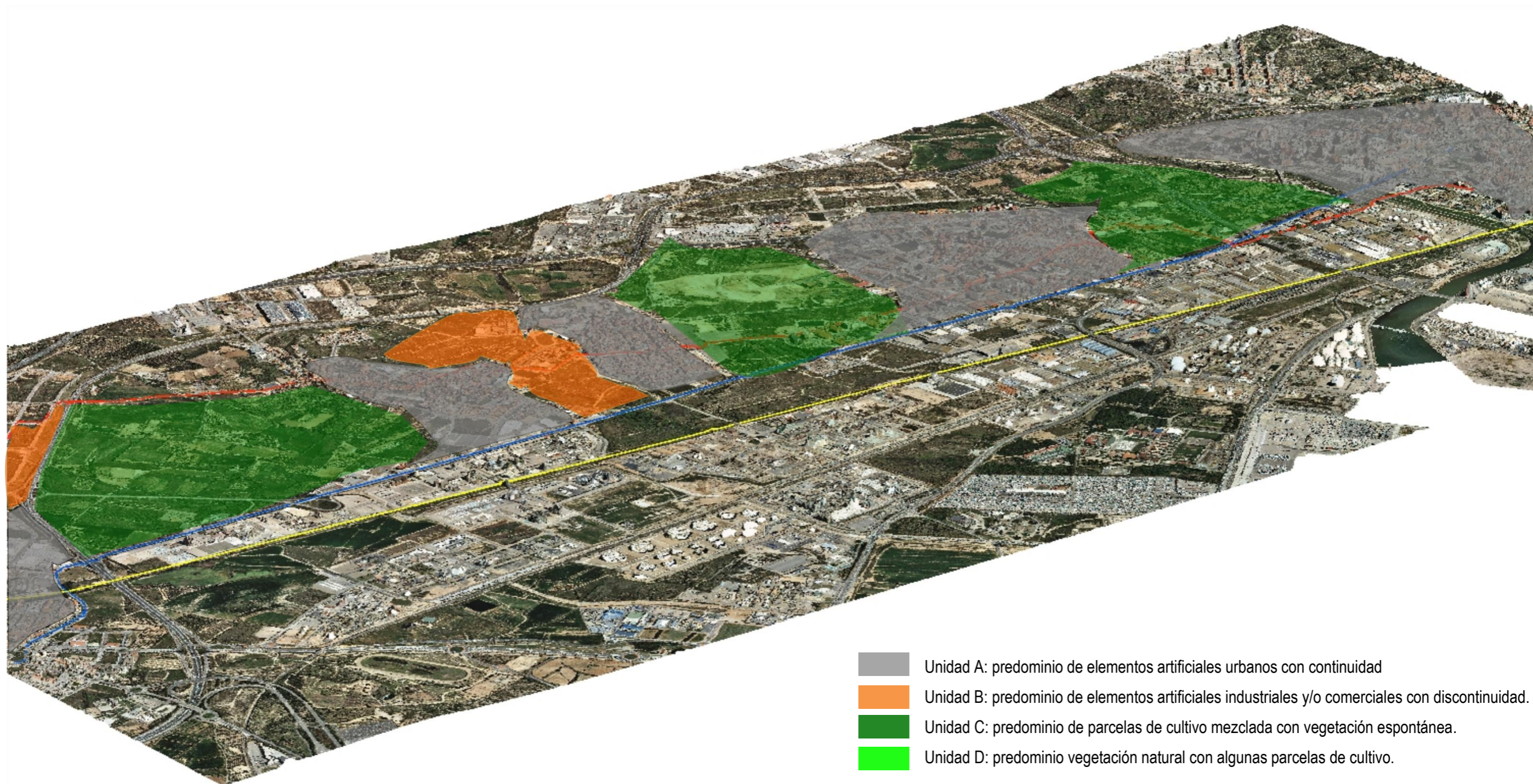
6.7 Caracterización del paisaje periurbano

Integrando las secuencias de paisaje obtenidas a partir del análisis fotográfico, los usos del suelo visibles obtenidos a partir del análisis mediante Sistemas de Información Geográfica y el análisis de la percepción a partir de una observación personal, es posible caracterizar y valorizar el paisaje desde un enfoque visual, distinguiendo las diferentes zonas medianamente homogéneas para los distintos transectos por los que transcurre el trayecto.

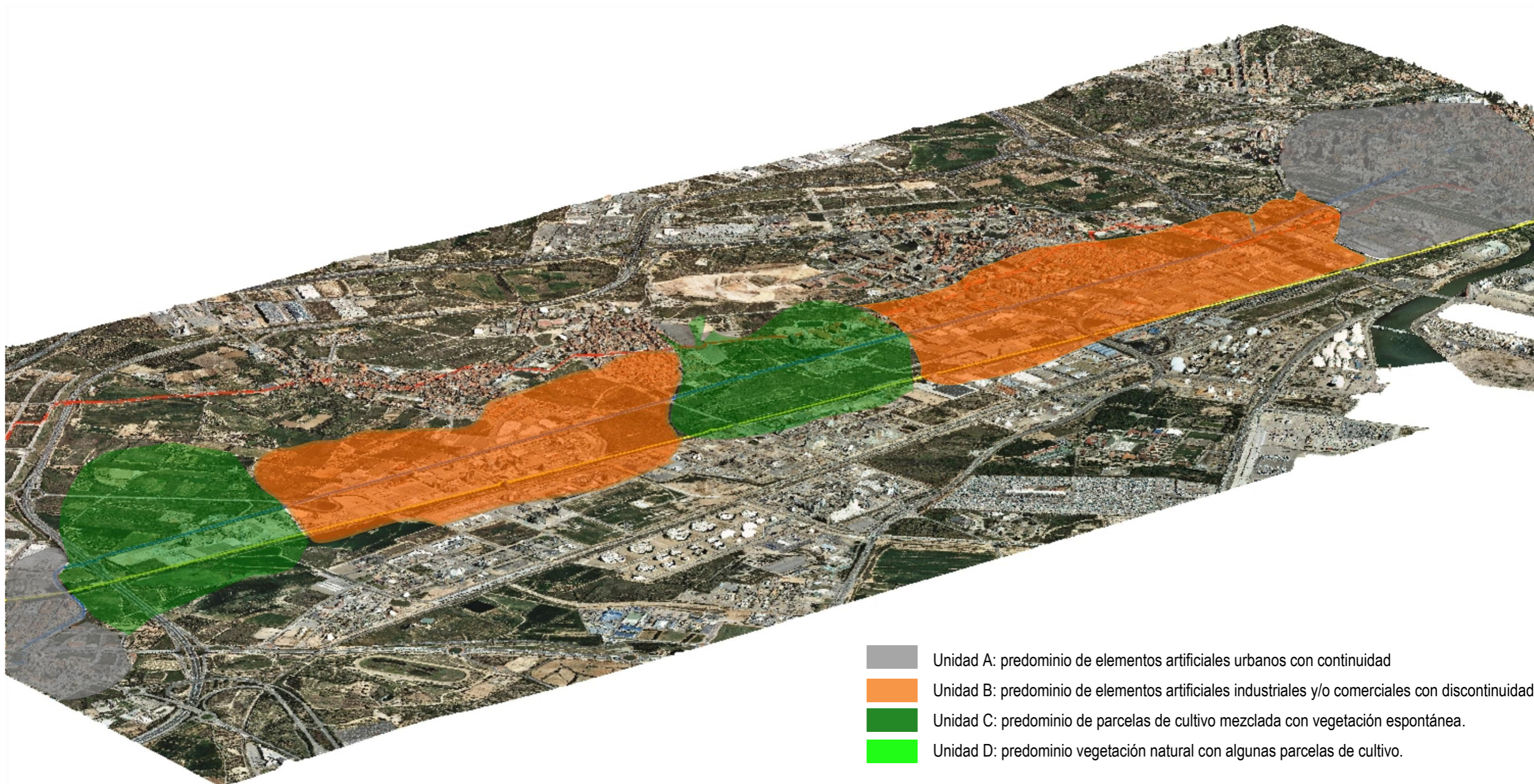
En el caso del primer Itinerario, el itinerario a pie, en la Figura 6.6.1 es posible observar como a lo largo del recorrido a pie se distinguen diez unidades, la primera unidad corresponde a la A, donde aparece una zona con predominio de elementos artificiales con continuidad y en este caso hace referencia a los núcleos de población: Vila-seca, La Canonja, Bonavista, Torreforta, Riuclar, Icomor y Tarragona. Por otro lado, se encuentra un conjunto de áreas a las cuales se las ha representado con color naranja y que corresponden a la unidad B, donde predominan los elementos artificiales, industriales y/o comerciales con discontinuidad; en este caso hace referencia a los polígonos industriales o a zonas urbanas delimitadas, pero no construida o incluso aquellas áreas que separan dos núcleos de población muy próximos. Finalmente, en este recorrido también aparecen áreas que hacen referencia a la Unidad C, donde hay un predominio de parcelas de cultivo mezcladas con vegetación espontánea.

En la Figura 6.6.2 aparece caracterizado el paisaje visualizado desde el trayecto realizado en coche. En este caso es posible distinguir 6 unidades de paisaje, que en conjunto con el etiquetaje masivo y los usos del suelo visibles muestran una primera área homogénea que hace referencia a la unidad A, es decir, a aquellas áreas donde predominan elementos artificiales en continuidad. En este caso hacen referencia a los núcleos de Vila-seca u Tarragona ya que el trayecto en coche transcurre por carretera y no tiene visibilidad del resto de núcleos de población. De forma similar al recorrido a pie, se observan unidades homogéneas que corresponden a aquellas donde predominan los elementos artificiales, industriales y/o comerciales con discontinuidad, y otras zonas con predominio de parcelas de cultivo y vegetación espontánea.

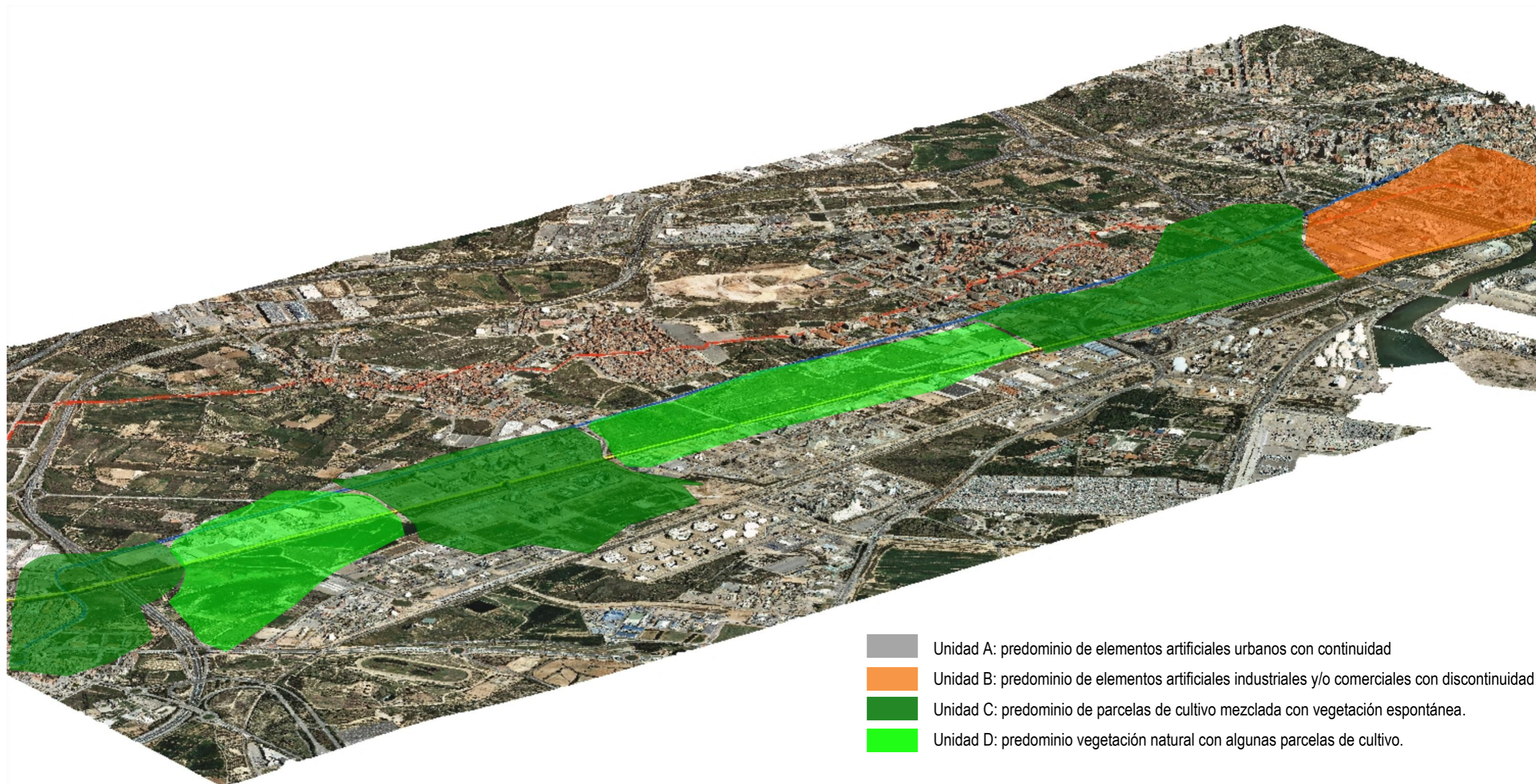
En la Figura 6.6.3 aparecen las distintas áreas en las que se divide el recorrido en tren, lo que permite distinguir entre las áreas anteriormente mencionadas, una nueva donde predomina la vegetación natural con alguna parcela de cultivo.



[Figura 6.7.1] Caracterización del paisaje periurbano, itinerario a pie.
 Fuente: Elaboración propia a partir de trabajo de campo y ICGC, 2017.



[Figura 6.7.2] Caracterización del paisaje periurbano, itinerario en coche.
Fuente: Elaboración propia a partir de trabajo de campo y ICGC, 2017.



[Figura 6.7.3] Caracterización del paisaje periurbano, itinerario en tren.
 Fuente: Elaboración propia a partir de trabajo de campo y ICGC, 2017.

7 Conclusiones

En relación a los resultados obtenidos, el uso de las herramientas de los SIG y de los datos LIDAR han permitido calcular las cuencas visuales reales de cada uno de los itinerarios y determinar el grado de artificialidad de la misma. Las cuencas visuales más extensas corresponden a los recorridos realizados a pie y en coche, desde éstos se divisa entre el 8 y 9% del territorio respectivamente, mientras que desde el tren únicamente se visualiza el 6% del espacio analizado. La menor visibilidad del itinerario en tren se debe a que en buena parte del recorrido las vías pasan a través de trincheras excavadas en el terreno de modo que obstaculizan y limitan la percepción del mismo. Respecto al grado de artificialización del paisaje periurbano, a pesar de que los porcentajes de superficie considerada como fabricada son semejantes (pie 50,0%, tren 54,0% y automóvil 55,0%), la percepción difiere, considerándose el recorrido a pie como menos antropizado. En este caso la explicación radica, por un lado, en que la imagen que del paisaje se construye, además de tener en cuenta aquello que se divisa en el recorrido, también toma en consideración el tiempo en que se tarda en recorrer el mismo y, por otro, en que aquellos paisajes menos habituales o con un mayor grado de naturalidad, llaman más la atención participando con mayor peso en la creación de la imagen percibida.

Los resultados obtenidos mediante el etiquetaje masivo de las fotografías de los trayectos, permiten observar tres secuencias de paisaje muy diferentes entre sí, donde el trayecto en tren genera mayor sensación de naturalidad, principalmente por su recorrido más corto y por los obstáculos fotográficos como son los taludes. El recorrido a pie, tratándose del más amplio visualmente, genera una percepción de menor artificialidad en comparación con el recorrido realizado en automóvil.

Se ha intentado realizar una delimitación visual del paisaje periurbano integrando tanto el análisis fotográfico como el análisis SIG, donde se pueden observar distintas áreas de múltiples usos del suelo, la densa red viaria característica de la zona y la creación de nuevos trazados de infraestructuras que, en conjunto con la proliferación de áreas urbanizadas, han contribuido a aumentar su fragmentación con el paso de los años, generando pequeñas zonas intersticiales entre espacios construidos que aún conservan campos de cultivo y áreas de vegetación espontánea; son pequeñas parcelas caracterizadas como zonas con mayor presencia de elementos naturales y/o rurales.

Las dinámicas en las últimas décadas que se han podido observar en esta área mediante el análisis de los cambios de uso del suelo, ha sido una clara sustitución de suelo cultivado por suelo urbanizado. Si se mantienen estos trasvases de cubiertas, en un futuro la zona quedará prácticamente construida, y el suelo agrícola se verá completamente sustituido.

El conjunto de las tres metodologías utilizadas; el análisis fotográfico; el análisis SIG, la percepción personal y su integración final para caracterizar el paisaje periurbano, confirman diferentes grados de artificialidad del paisaje según la vía de comunicación y el tipo de transporte utilizado para acceder a él. Esta metodología describe un paisaje complejo de caracterizar por su alto grado de fragmentación y altos valores de artificialidad, no obstante, se han podido determinar diferentes valores propios de este paisaje, como es la coexistencia de áreas de suelo construido con áreas de suelo cultivado, en diferentes grados de homogeneidad.

La propuesta metodológica para el análisis del paisaje aquí reseñada se puede considerar innovadora puesto que, por un lado, tienen en cuenta las barreras presentes en el territorio que obstruyen la visión del paisaje a partir de los mapas de visibilidad generados con datos LIDAR. Por otro lado, integra diferentes enfoques como el análisis de los usos de suelo visibles mediante el SIG o, lo que es más novedoso, el análisis de los contenidos de las fotografías a partir del etiquetado automático elaborado con el software Computer Vision API. A pesar de esta 'tecnificación' del proceso, también se ha incorporado la percepción personal de los autores. Es necesario remarcar que la diversidad de las metodologías utilizadas y en algunos casos la complejidad de las técnicas, hace que esta propuesta sea muy demandante de tiempo. En concreto cabe señalar que tanto el tratamiento de las imágenes LIDAR como la necesidad de supervisión del etiquetado de los contenidos de las fotografías han consumido una parte importante de los esfuerzos.

Para finalizar, se considera que sería conveniente aplicar esta misma metodología en un entorno menos antropizado en el que fuera posible evidenciar de forma más clara la transición entre las diferentes tipologías de paisaje y, a la vez, tener en cuenta los diferentes alcances visuales. Si por ejemplo siguiéramos la clasificación que M.C. Mòrlans (n.d.) realiza se podrían establecer tres rangos de distancia de alcance visual o planos visuales: inmediata o cercana (0 a 1km), intermedia o media (de 1 a 3km) y lejana (3 a 10 km).

8 Bibliografía

- Akbar, K. F., Hale, W. H. G., & Headley, A. D. (2003). Assessment of scenic beauty of the roadside vegetation in northern England. *Landscape and Urban Planning*, 63(3), 139–144. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(02\)00185-8](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(02)00185-8)
- Alberdi Collantes, J. C. (2012). Bases para una correcta ordenación del espacio periurbano: proyecto Sudoe. *Lurralde: Investigacion y Espacio*, 35, 225–245.
- Ávila, H. (2009). Periurbanización y espacios rurales en la periferia de las ciudades. *Estudios Agrarios*, 41, 96–97. [https://doi.org/\[ISSN: 1138-9788\]](https://doi.org/[ISSN: 1138-9788])
- Beza, B. B. (2010). The aesthetic value of a mountain landscape: A study of the Mt. Everest Trek. *Landscape and Urban Planning*, 97(4), 306–317. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2010.07.003>
- Bruno Rivera, A., García Albarado, J. C., Pérez Vázquez, A., Gallardo López, F., & Vargas Mendoza, M. de la C. (2014). La percepción en la evaluación del paisaje. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 1811–1817. Retrieved from <http://revistapecuaria.inifap.gob.mx/index.php/Agricolas/article/view/3754>
- Chamberlain, B. C., & Meitner, M. J. (2013). A route-based visibility analysis for landscape management. *Landscape and Urban Planning*, 111(1), 13–24. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2012.12.004>
- Clay, G. R., & Smidt, R. K. (2004). Assessing the validity and reliability of descriptor variables used in scenic highway analysis. *Landscape and Urban Planning*, 66(4), 239–255. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(03\)00114-2](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(03)00114-2)
- Conselleria de Infraestructuras, T. y M. A. (2012). Guía Metodológica Estudio de Paisaje, 153 pp.
- De Montis, A., Ledda, A., Serra, V., Noce, M., Barra, M., & De Montis, S. (2017). A method for analysing and planning rural built-up landscapes: The case of Sardinia, Italy. *Land Use Policy*, 62, 113–131. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.12.028>
- De Pisón, E. M., & Font, J. N. (2009). Miradas sobre el paisaje. Retrieved from https://scholar.google.es/scholar?hl=ca&as_sdt=0%2C5&q=miradas+sobre+el+paisaje+martinez+de+pison&btnG=
- Eiter, S., & Vik, M. L. (2015). Public participation in landscape planning: Effective methods for implementing the European Landscape Convention in Norway. *Land Use Policy*, 44, 44–53. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2014.11.012>
- Folch-Serra, M. (2007). El paisaje como metáfora visual: cultura e identidad en la nación posmoderna. *Biblioteca Nueva ^ EMadrid Madrid*. Retrieved from https://scholar.google.es/scholar?hl=ca&as_sdt=0%2C5&q=+El+paisaje+como+metáfora+visual%3A+cultura+e+identidad+en+la+nación+posmoderna&btnG=

- Froment, J., & Domon, G. (2006). Viewer appreciation of highway landscapes: The contribution of ecologically managed embankments in Quebec, Canada. *Landscape and Urban Planning*, 78(1–2), 14–32. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2005.05.004>
- Garré, S., Meeus, S., & Gulinck, H. (2009). The dual role of roads in the visual landscape: A case-study in the area around Mechelen (Belgium). *Landscape and Urban Planning*, 92(2), 125–135. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2009.04.001>
- Geografia, J. R.-B. de, & 2006, undefined. (n.d.). La concepción sobre los paisajes vista desde la geografía. *Ojs.Uem.Br.* Retrieved from <http://ojs.uem.br/ojs/index.php/BolGeogr/article/view/12492>
- Hou, Y., Mller, F., Li, B., & Kroll, F. (2015). Urban-rural gradients of ecosystem services and the linkages with socioeconomics. *Landscape Online*, 39(1), 1–31. <https://doi.org/10.3097/LO.201539>
- Iniesta, R. U. (2012). Paisaje, narrativas y experiencia: la virtualización del Paisaje Maya. *Estudios de Cultura Maya*, 40, 227–265.
- Ituarte, L. del M., Geográfica, B. M.-D. d'Anàlisi, & 2002, undefined. (n.d.). Nuevos planteamientos científicos y participación ciudadana en la resolución de conflictos ambientales. *Raco.Cat.* Retrieved from <http://www.raco.cat/index.php/DocumentsAnalisi/article/viewFile/31774/31608>
- Jackson, J. (1984). Discovering the vernacular landscape. Retrieved from <https://books.google.es/books?hl=ca&lr=&id=l0J4gVZFpqEC&oi=fnd&pg=PR9&dq=j+b+jackson+1984+landscape&ots=Y0Y5fgaz8F&sig=2gnAuFje2EJ0yeYtkOJXttNjU2g>
- Jackson, J. B., & Puente, M. (2011). *Las Carreteras forman parte del paisaje*. Barcelona: : Gustavo Gili. Retrieved from http://cataleg.urv.cat/record=b1442873~S13*cat
- Kent, R. L. (1993). Determining scenic quality along highways: a cognitive approach. *Landscape and Urban Planning*, 27(1), 29–45. [https://doi.org/10.1016/0169-2046\(93\)90026-A](https://doi.org/10.1016/0169-2046(93)90026-A)
- Kent, R. L., & Elliott, C. L. (1995). Scenic routes linking and protecting natural and cultural landscape features: a greenway skeleton. *Landscape and Urban Planning*, 33(1–3), 341–355. [https://doi.org/10.1016/0169-2046\(94\)02027-D](https://doi.org/10.1016/0169-2046(94)02027-D)
- Lee, K. C., & Son, Y. H. (2017). Exploring landscape perceptions of Bukhansan National Park according to the degree of visitors' experience. *Sustainability (Switzerland)*, 9(8). <https://doi.org/10.3390/su9081306>
- Lin, T., Sun, C., Li, X., Zhao, Q., Zhang, G., Ge, R., ... Yin, K. (2016). Spatial pattern of urban functional landscapes along an urban–rural gradient: A case study in Xiamen City, China. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 46, 22–30. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2015.11.014>
- Llop, C., & Barcelona (Catalunya: Província). Diputació. (2009). *Paisatges en transformació: intervenció i gestió paisatgístiques*. Barcelona: Diputació de Barcelona. Retrieved from http://cataleg.urv.cat/record=b1381726~S13*cat

- Martín, B., Ortega, E., Otero, I., & Arce, R. M. (2016). Landscape character assessment with GIS using map-based indicators and photographs in the relationship between landscape and roads. *Journal of Environmental Management*, 180, 324–334. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.05.044>
- Martínez de Pisón, E., & Ortega, N. (2008). *La recuperación del paisaje*. Soria: Universidad Autónoma de Madrid. Retrieved from http://cataleg.urv.cat/record=b1452421~S13*cat
- Morláns, C., do ... M. en C.-M. D., & undefined 2009. (n.d.). El paisaje visual o paisaje percibido (ii). *Editorial.Unca.Edu.Ar*. Retrieved from <http://www.editorial.unca.edu.ar/Publicacione>
- Morláns, M. C. (n.d.). El paisaje visual o paisaje percibido (II). *Editorial.Unca.Edu.Ar*.
- Moya Pellitero, A. M. (2011). *La percepción del paisaje urbano. Paisaje y teoría*.
- Nel-lo, O. (2007). La ciudad, paisaje invisible. *La construcción social del paisaje*. Madrid: Biblioteca Nueva, 181-196.
- Nogué i Font, J., Puigbert, L., Bretcha, G., Observatori del Paisatge (Catalunya), & Caixa de Catalunya. Obra Social. (2009). *Indicadors de paisatge: reptes i perspectives*. Barcelona: Observatori del Paisatge de Catalunya. Retrieved from http://cataleg.urv.cat/record=b1382354~S13*cat
- Nogué, J. (2007). *La construcción social del paisaje*. Retrieved from http://www.academia.edu/download/31253146/encrucijadas_n2d_iturraspe.pdf
- Nogué, J. (2006). Carreteras y paisajes. *La Vanguardia. Culturas*, (71), 1–6.
- Otero, I., Cañas, I., Esparcia, P., Navarra, M., Martín, M. ^aC., & Ortega, E. (2006). La carretera como elemento de valor paisajístico y medioambiental. Captación del valor del paisaje a través de la carretera. *Informes de La Construcción*, 58(504), 39–54.
- Peng, J., Zhao, S., Liu, Y., & Tian, L. (2016). Identifying the urban-rural fringe using wavelet transform and kernel density estimation: A case study in Beijing City, China. *Environmental Modelling and Software*, 83, 286–302. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2016.06.007>
- Pisón, E. M. de; N. O. (2011). Los valores del paisaje. *Ager. Revista de Estudios Sobre Despoblación* - *Redalyc.Org*. Retrieved from <http://www.redalyc.org/service/redalyc/downloadPdf/296/29618618007/1>
- Qin, Y., Xiao, X., Dong, J., Chen, B., Liu, F., Zhang, G., ... Wu, X. (2017). Quantifying annual changes in built-up area in complex urban-rural landscapes from analyses of PALSAR and Landsat images. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 124, 89–105. <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2016.12.011>
- Ramírez, Á., Ayuga-Téllez, E., Gallego, E., Fuentes, J. M., & García, A. I. (2011). A simplified model to assess landscape quality from rural roads in Spain. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 142(3–4), 205–212. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2011.05.007>

- Rodríguez Alonso, R., Simón Tenorio, S., & Tenorio, S. S. (2016). Oportunidades en la planificación del espacio periurbano. *Bitácora Urbano Territorial*, 26(1), 63–72. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v26n1.43164>
- Roger, A., & Bigorra, L. (2000). *Breu tractat del paisatge*. Barcelona : La Campana. Retrieved from http://cataleg.urv.cat/record=b1288405~S13*cat
- Rúiz Sánchez, M., Pascual Castaño, C., Velarde Catolfi-salvoni, M., Martínez De Anguita, P., Cruz, F., & Flores, P. (1993). Valoración Cuantitativa De La Calidad Visual Del Paisaje Agro-Forestal Mediante Herramientas Sig. *Congreso Internacional Sobre Paisaje Mediterráneo*, 1223–1232. <https://doi.org/ISBN 1223-1231>
- Sabaté Bel, J. (2005). De la preservación del patrimonio a la ordenación del paisaje. *Identidades: Territorio, Cultura, Patrimonio*, 1, 15–33. Retrieved from <http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/1885/1/Preservaci?n.pdf>
- Sáenz, M. N. (2016). METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DEL PAISAJE EMPLEANDO ARCGIS EN LA CAÑADA DE FUENTE LAGARTO (GARGANTA DE LOS MONTES). *Eprints.Ucm.Es*. Retrieved from http://eprints.ucm.es/14004/3/MÓNICA_NAVARRA.pdf
- Sánchez, J. V. C., & JJ Domínguez Vela; FZ Naranjo. (2015). Paisaje, movilidad y red viaria. *Idus.Uc.es, Ería* 97, 137--155. Retrieved from <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/74247>
- Sauer, C. O. (2006). La morfología del paisaje. *Revista de La Universidad Bolivariana*, 5(15), 21.
- Sauer, C. (1925). *The Morphology of Landscape*, by Carl O. Sauer...
- Serrano Giné, D. (2015). Valoración escénica de paisaje periurbano con utilidad en planeamiento territorial. Estudio de caso en la Región Metropolitana de Barcelona Suburban landscape assessment applied to urban planning . Case study in Barcelona Metropolitan Region. *Investigaciones Geográficas, Boletín*, (88), 109–121. <https://doi.org/dx.doi.org/10.14350/rig.45090>
- Shkaruba, A., Kireyeu, V., & Likhacheva, O. (2017). Rural–urban peripheries under socioeconomic transitions: Changing planning contexts, lasting legacies, and growing pressure. *Landscape and Urban Planning*, 165, 244–255. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.05.006>
- Soja, E. (1989). *Postmodern geographies: The reassertion of space in critical social theory*. Retrieved from https://books.google.es/books?hl=ca&lr=&id=xrmaSYfLQ8C&oi=fnd&pg=PA1&dq=edward+soja+&ots=EvZk_Kl_qy&sig=F5pza_9_-snSg3Fc14IQBv_95jY
- Turri, E. (2014). *Semiologia del paesaggio italiano*. Marsilio. Retrieved from <https://books.google.es/books?hl=ca&lr=&id=oaPwDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT371&dq=Semiologia+del+paesaggio+italiano&ots=pR2jzklbuV&sig=mJvLri1-dIFidyKXNemXzvDT9E#v=onepage&q=Semiologia>

- Vizzari, M., & Sigura, M. (2015). Landscape sequences along the urban-rural-natural gradient: A novel geospatial approach for identification and analysis. *Landscape and Urban Planning*, 140, 42–55. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.04.001>
- Wolch, J. R., Byrne, J., & Newell, J. P. (2014). Urban green space, public health, and environmental justice: The challenge of making cities “just green enough.” *Landscape and Urban Planning*, 125, 234–244. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.01.017>
- Zoido Naranjo, F. (2006). Paisaje e infraestructuras, una relación de interés mutuo. *Carreteras: Revista Técnica de La Asociación Española de La Carretera*, (150), 190–199.
- Zoido Naranjo, F. (2006). *Carreteras*. *Carreteras: Revista técnica de la Asociación Española de la Carretera*, ISSN 0212-6389, Nº. 150, 2006 (Ejemplar dedicado a: Integración ambiental), págs. 190-199. Asociación Española de la Carretera. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2126250>

9 Anexos

9.1 Bases cartográficas

Tabla de fuentes cartográficas

Bases cartográficas	Directa/ Derivada	Fuente	Formato	Escala/ resolución del píxel
Usos del suelo 1987	Derivada imagen de satélite Datos multiespectrales del sensor Thematic Mapper del satélite Landsat.	Departament de Territori i Sostenibilitat (MUSC, 1987)	Raster	Escala y unidad mínima de interpretación derivadas de la resolución de las imágenes LANDSAT (Resolución píxel 30 m).
Usos del suelo 1993	Derivada ortoimagen (ICGC, vuelo de 1993)	Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya (CREAF, 1993)	Raster	Escala ortofotomapa: 1:25.000 Escala de trabajo: 1:3.000 Resolución píxel 2,5 m
Usos del suelo 2009	Derivada ortoimagen (ICGC, vuelo de 2009)	Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya (CREAF, 2009)	Raster	Escala ortofotomapa: 1:2.500 Escala de trabajo: 1:1.000 Resolución píxel 0,25 m

Fuente: elaboración propia, 2018

9.1.1 Categorías originales base cartográfica del año 1987

Categorías	Nombre categoría
category 1 :	Fora de l'àmbit de Catalunya
category 2 :	Aigua continental
category 3 :	Aigua marina
category 4 :	Congestes
category 5 :	Infraestructures viàries
category 6 :	Urbanitzacions
category 7 :	Nuclis urbans
category 8 :	Zones industrials i comercials
category 9 :	Conreus herbacis de secà
category 10 :	Conreus herbacis de regadiu
category 11 :	Fruiters de secà
category 12 :	Fruiters de regadiu
category 13 :	Vinya
category 14 :	Prats supraforestals
category 15 :	Bosquines i prats
category 16 :	Bosc d'escleròfil·les
category 17 :	Bosc de caducifolis
category 18 :	Bosc d'aciculifolis
category 19 :	Vegetació de zones humides
category 20 :	Sòl amb vegetació escassa o nul·la
category 21 :	Zones cremades
category 22 :	Sorrals i platges

Fuente: elaboración propia, 2018

9.1.2 Categorías originales base cartográfica del año 1993

Categorías	Nombre categoría
category 1 :	Boscos densos (no de ribera)
category 2 :	Boscos clars (no de ribera)
category 3 :	Boscos de ribera
category 4 :	Reforestacions
category 5 :	Plantacions de pollancre
category 6 :	Plantacions de plàtans
category 7 :	Matollars
category 8 :	Vegetació d'aiguamolls
category 9 :	Prats i herbassars
category 10 :	Incendis de l'any 1993
category 11 :	Roquissars
category 12 :	Tarteres
category 13 :	Zones nues
category 14 :	Platges
category 15 :	Aigües continentals
category 16 :	Glaceres i neus permanents
category 17 :	Conreus
category 18 :	Zones urbanitzades
category 19 :	Vies de comunicació
category 20 :	Zones esportives i lúdiques
category 21 :	Zones d'extracció minera

Fuente: elaboración propia, 2018

9.2 Tabla bibliográfica

Grupo General	Titulo	Autor, Año	Enfoque	Método
Landscape and Urban Planning	Landscape sequences along the urban–rural–natural gradient: A novel geospatial approach for identification and analysis (Secuencias de paisaje a lo largo del gradiente urbano-rural-natural).	Marco Vizzaria, Maurizia Sigura (2015)	Análisis con ArcGIS, utilizando capas de usos del suelo, para determinar e identificar los diferentes tipos de paisaje en el área de estudio. Se ha trabajado principalmente con la PAC.	En el enfoque metodológico se siguieron tres pasos principales: (a) modelización espacial de gradientes generados por componentes clave del paisaje; (B) multivariante espacial análisis y clasificación del paisaje; Y (c) análisis de la estructura del paisaje.
	Rural–urban peripheries under socioeconomic transitions: Changing planning contexts, lasting legacies, and growing pressure	Anton Shkarubaa, Viktor Kireyeub, Olga Likhacheva (2016)	Estudio comparativo entre dos ciudades Rusas, para determinar las propiedades y características de las periferias rural-urbanas de ambas ciudades.	Para los propósitos de este estudio, se han definido las zonas periféricas como áreas con usos típicos de la tierra periférica y se ha utilizado un radio de 5 km fuera de sus límites administrativos.
	Planning opportunities in peri-urban space. Cases of Aranjuez and Ciudad Real	Susana Simón-Tenorio, Raquel Rodríguez-Alonso (2015)	El papel de la planificación territorial i urbanística en los procesos de expansión urbana y la especial afectación de los espacios periurbanos.	Determinar qué influencia han tenido las políticas urbanísticas y territoriales en la transformación del espacio periurbano, tomando como casos de estudio Aranjuez y Ciudad Real, será fundamental para establecer la capacidad de los instrumentos de ordenación para poner en valor dicho espacio y señalar así las oportunidades que permitan reconducir el proceso. Así, para cada caso de estudio y municipio se han desarrollado los siguientes trabajos. Recopilación de las distintas herramientas de ordenación, análisis de sus objetivos y previsiones; orden cronológico de aprobación y legislación con la que se redactan; homogeneización de contenidos y regulaciones; y coherencia en la ordenación y gestión del territorio.

Grupo General	Título	Autor, Año	Enfoque	Método
Land Use Policy	A method for analysing and planning rural built-up landscapes: The case of Sardinia, Italy	Andrea De Montisa, Antonio Leddaa, Vittorio Serraa, Marco Nocea, Mario Barraa, Stefano De Montis (2016)	Análisis de la interacción entre paisajes, edificios y asentamientos. En este trabajo se diseña y aplica un método que es capaz de definir, analizar y planificar los paisajes rurales. Este método se basa en la organización de información paisajística cualitativa y cuantitativa en hojas informativas, una herramienta que se utilizó con frecuencia en la última generación de atlas paisajísticos en Italia.	Hojas informativas sobre el paisaje (EPA), cuyo diseño está creado para evaluar indicadores cualitativos y cuantitativos.
Environmental Modelling & Software	Identifying the urban-rural fringe using wavelet transform and kernel density estimation: A case study in Beijing City, China	Jian Peng, Shiquan Zhao, Yanxu Liu, Lu Tian (2016)	Identificar la franja rural-urbana, mediante la combinación del método wavelet y la estimación de densidad de Kernel, usando la capa de usos de suelo.	Después de probar el modelo utilizando en la ciudad de Beijing como un caso de estudio, se demuestra que el modelo es capaz de delimitar los límites de franja urbano-rural con precisión respecto a los diferentes patrones de paisaje en diferentes regiones (zona urbana central, Y zona rural exterior).
Photogrammetry and Remote Sensing	Quantifying annual changes in built-up area in complex urban-rural landscapes from analyses of PALSAR and Landsat images	Yuanwei Qin, Xiangming Xiao, Jinwei Dong, Bangqian Chen, Fang Liu, Geli Zhang, Yao Zhang	Estudio de la expansión urbana hacia la periferia, mediante la comparación de imágenes LANDSAT.	Análisis basado en la teledetección espacial, para analizar el crecimiento urbano hacia las áreas rurales.
Landscape and Infrastructure	Paisaje e infraestructuras una relación de interés mutuo	Florencio Zoido Naranjo	Las infraestructuras se han convertido en uno de los elementos más importantes modificadores del paisaje.	Entre carreteras y paisaje hay, en la mayoría de los territorios, un largo proceso de interacción especialmente significativo.

Grupo General	Título	Autor, Año	Enfoque	Método
Landscape and Urban Planning	Bases para una correcta ordenación del espacio periurbano	Juan Cruz Alberdi Collantes	Tras varias décadas de crecimiento urbano intenso se observa la dificultad que tienen los documentos de ordenación para regular el paisaje y dirigirlo en los límites de la ciudad. Tan sólo figuras de protección de espacios naturales aportan ciertas garantías de preservar determinados entornos.	También se incide en la necesidad de acometer la ordenación de este espacio utilizando una metodología diferente, la mirada invertida, con el objeto de conseguir mayor consenso y respeto a las propuestas de todas las partes.
Landscape and Urban Planning	Valoración escénica de paisaje periurbano con utilidad en planeamiento territorial. Estudio de caso en la Región Metropolitana de Barcelona	David Serrano Giné	Los márgenes de la ciudad configuran paisajes complejos, de transición entre lo rural, lo natural y lo urbano, con límites difusos y en mutua interdependencia.	Metodología centrada en el uso de sistemas de información geográfica, apropiada para valorar estéticamente dichas áreas, y con utilidad en planeamiento territorial.
Landscape and Urban Planning	Landscape character assessment with GIS using map-based indicator and photographs in the relationship between landscape and roads	Belén Martín, Emilio Ortega, Isabel Otero, Rosa M. Arce	La planificación y el seguimiento de los paisajes no pueden reducirse a sus características sobresalientes, sino que deben tener en cuenta todas sus características. En este contexto, la relación del paisaje con las carreteras es de particular importancia, ya que las carreteras alteran los recursos ambientales del territorio, pero también constituyen un recurso a través del cual el individuo entra en contacto con el paisaje	El objetivo de este trabajo es diseñar una metodología para evaluar tanto el carácter como la calidad escénica del paisaje visto desde las autopistas y proporcionar medidas para evaluar si la autopista transmite el carácter del paisaje del cual forma parte. La principal contribución de esta investigación consiste en evaluar el carácter del paisaje a través de una nueva serie de indicadores basados en mapas y combinar los resultados con un método fotográfico de evaluación de la calidad del paisaje visual.
Landscape and Infrastructure	La carretera como elemento de valor paisajístico y medioambiental. Captación del valor del paisaje a través de la carretera	I. Otero, I. Cañas, P. Esparcia, M. Navarra, M.ª C. Martín, E. Ortega	A medida que se incrementa el uso de las carreteras, se potencia la importancia de la relación paisaje-carretera, ya que esta última contribuye al acercamiento del ciudadano a la naturaleza y a la necesaria sensibilización sobre su entorno.	Estudio de los valores paisajísticos de las carreteras. Dicho estudio se puede plantear considerando principalmente dos aspectos: la vía como elemento del paisaje y la vía como elemento de acercamiento del paisaje al observador; el análisis de las infraestructuras lineales se aborda entonces desde la consideración de la vía como componente inherente del paisaje y desde la consideración de su integración en el medio.

9.3 Tablas de etiquetas en la secuencia del paisaje

	Elementos Artificiales	Elementos Naturales i/o Rurales
Unidad A	96,3	3,7
Unidad B	75,6	24,4
Unidad C	53,8	44,1
Unidad A	93,1	6,9
Unidad B	74,3	25,7
Unidad A	95,0	4,7
Unidad C	62,8	37,2
Unidad A	93,1	6,9
Unidad C	69,8	30,2
Unidad A	96	4

Porcentaje de elementos artificiales, naturales i/o rurales. Recorrido a pie.

Fuente: elaboración propia partir de trabajo de campo, 2018

	Elementos Artificiales	Elementos Naturales i/o Rurales
Unidad A	92,3	6,9
Unidad C	49,5	42,9
Unidad B	75,2	22,7
Unidad C	56,4	36,6
Unidad B	79,3	19,1
Unidad C	87,5	12,5

Porcentaje de elementos artificiales, naturales i/o rurales. Recorrido en coche.

Fuente: elaboración propia partir de trabajo de campo, 2018

	Elementos Artificiales	Elementos Naturales i/o Rurales
Unidad C	66,84	33,16
Unidad D	41,06	58,94
Unidad C	60,11	39,35
Unidad D	27,42	65,66
Unidad C	58,65	39,50
Unidad B	74,33	23,94

Porcentaje de elementos artificiales, naturales i/o rurales. Recorrido en tren.

Fuente: elaboración propia partir de trabajo de campo, 2018