



Universidad de Valladolid

Facultad de Filosofía y Letras

Trabajo de Fin de Grado

Grado en Geografía y Ordenación del Territorio

**Infraestructuras Verdes y Planificación Subregional,
estudio de casos.**

Presentado por:

Samuel Acón Izquierdo

Tutelado por:

María del Pilar Pérez Fernández

Departamento de Geografía

Universidad de Valladolid

Curso 2022-2023

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	Bases conceptuales	1
1.2	Metodología	2
1.3	Utilidad del tema.....	5
2	BASES CONCEPTUALES.	6
2.1	Génesis del concepto.....	6
2.1.1	Infraestructura gris, infraestructura verde e infraestructura azul.	7
2.1.2	Infraestructuras Verdes y Servicios Ecosistémicos	9
2.2	Un concepto europeo y multiescalar.	12
2.2.1	Funcionalidad de las infraestructuras verdes.	15
2.2.2	Componentes de las infraestructuras verdes.....	18
2.2.3	Tipología de infraestructuras verdes	19
2.2.4	La importancia de la infraestructura verde en la ordenación del territorio ...	25
2.2.4.1	Escala europea.....	26
2.2.4.2	Escala nacional.....	28
2.2.4.3	Escala autonómica	29
2.2.4.4	Escala local	30
3	ANÁLISIS DE CASOS.....	32
3.1	Directrices de Ordenación de Ámbito Subregional de Segovia y Entorno.	35
3.1.1	Espacios Naturales protegidos.....	37
3.1.2	Áreas de Singular Valor Ecológico.....	39
3.1.3	Los paisajes valiosos (PV).....	40
3.1.4	Los Lugares de Interés Natural (LIN).	42
3.1.5	Red de corredores verdes.....	42
3.2	Plan de Ordenación Territorial “Navarra Atlántica”.	44

3.2.1	El modelo de desarrollo territorial (MDT) como referencia.....	46
3.2.2	Los Nodos y Áreas de Especial Protección.....	51
3.2.3	Las zonas de amortiguamiento (buffer zones).	52
3.2.4	Las áreas de conectividad.....	53
4	CONCLUSIONES	56
5	BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA.....	62
6.	ANEXO I.....	65

1 INTRODUCCIÓN.

Este primer apartado incluye una breve introducción de las bases conceptuales que orientan el Trabajo de Fin de Grado (en adelante TFG), así como la orientación y objetivos que se persiguen en este trabajo; una descripción de las fuentes de información utilizadas y, finalmente, un apartado que resalta la importancia de las infraestructuras verdes y, consecuentemente, el interés de este tema para investigar y los resultados pretendemos obtener.

1.1 Bases conceptuales

La infraestructura verde es un concepto relativamente nuevo y moderno que surge en el contexto de la transición ecológica y la creciente preocupación social por su entorno natural más próximo. Esta preocupación ambiental nace en el seno de los países occidentales, por eso es en este escenario donde más se desarrolla.

Cuando hablamos de infraestructura verde nos estamos refiriendo a un concepto nuevo, por lo tanto, analizar y comprender el concepto es fundamental para saber a qué conclusiones han llegado los expertos. Sabemos que la infraestructura verde guarda una estrecha relación con otros elementos que ya nos son conocidos, como los espacios naturales protegidos o los corredores verdes que, como veremos en apartados siguientes, pueden llegar a ser piezas clave.

Por estos motivos, comenzaremos el TFG considerando los objetivos de la infraestructura verde, si los encontramos en otros conceptos más antiguos y cuáles son los rasgos que distinguen éste de otros conceptos, lo que nos ayudará a diferenciar la infraestructura verde de todas aquellas figuras con las que guarda una estrecha relación. Seguidamente, se analizarán las definiciones dadas por expertos y órganos que ya han trabajado con este concepto. Considerando esta información decidimos cuáles son los elementos más significativos para entender el funcionamiento de una infraestructura verde; la génesis del concepto y su multifuncionalidad característica, sus componentes y el análisis de las diferentes tipologías existentes para ver cómo se ha desarrollado en diferentes ámbitos.

Una vez analizadas estas cuestiones se han revisado los principales documentos estratégicos que orientan las políticas en torno a la infraestructura verde, con el objetivo de identificar las determinaciones de cada escala.: europea, nacional, regional o autonómica y local. Esto servirá para conocer las responsabilidades y las maneras de actuar en cada escala respecto al concepto de infraestructura verde.

El concepto de infraestructura verde está muy ligado a la ordenación del territorio, disciplina tratada desde el punto de vista del geógrafo; por lo tanto, otro de los objetivos de este TFG es valorar cómo se ha integrado el concepto de infraestructura verde en la ordenación territorial y cómo la visión geográfica de la escala encaja con las propuestas en torno a la red de infraestructuras verdes.

Tras abordar ese bloque teórico se ha considerado de interés contrastar estas bases conceptuales con la práctica a través del análisis de dos instrumentos de ordenación del territorio. Se han elegido dos instrumentos de ordenación de ámbito subregional, de comunidades autónomas diferentes; uno de ellos corresponde a la comunidad autónoma de Castilla y León y otro a la Comunidad Foral de Navarra. Esta elección permitirá contrastar cómo se ha abordado el concepto de infraestructura verde en nuestra región y en una de las regiones pioneras en las cuestiones relacionadas con la ordenación del territorio.

En Castilla y León hemos elegido un ámbito territorial próximo y conocido, en el que abunda la naturaleza y que cuenta con una propuesta de ordenación territorial aprobada, el área de influencia de la ciudad de Segovia. El otro ámbito se sitúa en la Comunidad Foral de Navarra, una comunidad que cuenta con un sistema de planificación territorial distinto al de Castilla y León y donde la práctica de planificación territorial es mucho mayor que en Castilla y León; se ha elegido el ámbito correspondiente a la Navarra Atlántica por su cantidad de espacios protegidos y la diversidad de su vegetación.

1.2 Metodología

El TFG es un trabajo de investigación académica, para su realización se requiere del estudio y análisis de diferentes fuentes de información. En este caso, la gran mayoría de las fuentes corresponden a instrumentos de ordenación del territorio, artículos científicos que abordan

el tema de las infraestructuras verdes y la conectividad territorial, y documentos que definen líneas estratégicas y de actuación de las infraestructuras verdes a escala europea y nacional.

Esta bibliografía se ha leído, en algunos casos íntegramente y en otros casos por capítulos de interés, para después motivar la redacción de los apartados siguientes. Igualmente se han consultado otro tipo de fuentes como blogs, páginas web oficiales... que han servido para esclarecer el significado de algunos conceptos y tener una visión distinta a la de las principales fuentes para saber si existían contrastes en algunos de los temas.

Los documentos de mayor relevancia utilizados en este TFG son los aprobados y publicados por la Unión Europea y el Gobierno de España, que han resultado ser las bases de la investigación de este TFG y por ello merecen una consideración adicional.

El término de infraestructura verde aparece por primera vez en el marco de la Unión Europea en una publicación emitida por la Comisión Europea en el año 2012 (COM, 2012). En este documento aparece qué se entiende por infraestructura verde y se centra en una de sus características más importantes, su multifuncionalidad; explica todas las funciones que puede llegar a desarrollar la infraestructura verde y que pueden ser claves en el marco europeo de la investigación sobre el medio ambiente, y ve posible su implementación en las políticas de cuidado del paisaje.

Después de este acercamiento en 2013 la Comisión Europea publica un mandato comunicándolo al Parlamento Europeo titulado “Infraestructura verde: mejora del capital natural de Europa” (COM, 2013). En este documento se expresa la necesidad y la obligación de la confección de una estrategia a escala estatal por parte de cada Estado Miembro para adherir el concepto de infraestructura verde a su política de medio ambiente.

El documento de 2012 se centra en reconocer la multifuncionalidad, en 2013 el foco se sitúa en la definición de los elementos de la infraestructura verde, en los objetivos a perseguir y los distintos fondos europeos ayudarán a la creación de proyectos.

Cuatro años después en 2017, el Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente publicó las Bases científico- técnicas para la Estrategia estatal de infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológicas. Como su propio nombre indica son las

bases, no unas directrices ni una normativa, pero es el primer paso que da España para establecer unos objetivos a escala nacional para la infraestructura verde.

Este documento trata diversos temas de interés, aporta una definición del concepto y dedica una serie de apartados a explicar los conceptos que más relevancia tienen, como es la conectividad ecológica, la restauración ecológica, los servicios ecosistémicos y su valoración económica. Además, establece, aunque no detalladamente, cómo identificar espacios que pudieran albergar infraestructuras verdes y cuáles serían los nodos para unir.

Finalmente considerando estas bases como principal hilo orientativo el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico publica en el año 2021 la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas (Estrategia Nacional de Infraestructura Verde, 2021). También publicó la Guía Metodológica para la Identificación de los Elementos de Infraestructura Verde en España (Guía Metodológica, 2021).

Con la publicación de estos dos documentos, la infraestructura verde en España cuenta con unas bases firmes en las que apoyarse para desarrollarse por completo. Estos documentos se combinan para esclarecer, tanto el marco conceptual de la infraestructura verde como los elementos de la infraestructura verde, cuáles son y cómo se identifican a través de una serie de metodologías desarrolladas en la Guía Metodológica para la Identificación de los Elementos de Infraestructura Verde en España. (MITECO, 2021)

Tras tener estos conceptos claros la Estrategia Nacional realiza una valoración sobre la situación de España en cuanto a esta materia, explica sus objetivos y finalidades y establece unas metas que conseguir. Además, explica de donde provendrá la financiación necesaria para alcanzar dichas metas.

Hay que reconocer que algunas comunidades autónomas y ciudades españolas desarrollaron su propia estrategia de infraestructura verde antes que la publicación de las Bases científico – técnicas, como es el caso de Vitoria-Gasteiz, (AYUNTAMIENTO VITORIA, 2014). Otras comunidades incluso utilizaron el término de infraestructura verde antes de que la Comisión Europea emitiera el mandato en el año 2013, como es el caso de la Estrategia Territorial valenciana (Generalitat Valenciana, 2011).

Otras empresas y organizaciones también han investigado sobre las infraestructuras verdes y su multifuncionalidad, (CONAMA, 2022). Los servicios ecosistémicos son una parte básica de las infraestructuras verdes que también aparece recogida en este TFG.

La infraestructura verde aparece por primera vez en el marco legal español en la Ley 33/2015, de 21 de septiembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Esta ley incluye un nuevo capítulo, el III, que contempla todas las consideraciones a tener en cuenta para la actuación en distintos espacios susceptibles de convertirse en elementos de infraestructura verde.

1.3 Utilidad del tema

Las infraestructuras verdes aparecen vinculadas a la preocupación por el medio ambiente, definiendo un sistema en red que conecta espacios de alto valor ecológico y garantiza la conectividad natural de un territorio. Su creación tiene como finalidad, entre otras, la conexión de territorios de gran valor, el fomento de la biodiversidad y la potenciación de los servicios ecosistémicos.

Las infraestructuras verdes deben compatibilizar la mejora del medio ambiente y el desarrollo económico, considerando el desarrollo de actividades compatibles. Estas actividades pueden estar relacionadas con el turismo, con la realización de una actividad deportiva o, simplemente, con la potenciación de los servicios ecosistémicos; si bien, antes de desarrollar cualquier actividad económica complementaria hay que mantener la función primordial de las infraestructuras verdes. Para lograr este objetivo las infraestructuras verdes se basan en la creación de una amplia red de corredores ecológicos conectados entre sí que, a su vez, conectan con los nodos de mayor valor, tanto natural como ecológico y que éstos estén resguardados por un entorno natural funcional.

Por lo tanto, las infraestructuras verdes tienen como objetivo no solo equilibrar el territorio sino gestionarlo, unirlo, racionalizarlo y hacerlo funcionar como uno solo. Bases científico-técnicas estatales, se pretende crear un territorio en el que conceptos como la conectividad territorial, la permeabilidad del territorio o el aumento de biodiversidad sean una realidad (Bases científico – técnicas para la Estrategia estatal de infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológicas, 2017).

Todas estas cuestiones ponen de relieve la utilidad del tema desde el punto de vista geográfico; las implicaciones de la infraestructura verde sobre la ordenación y el desarrollo territorial resultan evidentes y de gran interés.

2 BASES CONCEPTUALES.

2.1 Génesis del concepto.

El concepto de infraestructura verde comparte objetivos, principios y metas con otros conceptos que acumulan más de un siglo de vida; muy vinculado con otros surgidos con anterioridad y que se incluyen en su propia definición, como espacio natural protegido, biodiversidad, restauración ecológica, permeabilidad del territorio, etc.

El concepto que nos ocupa surge en el seno de la Unión Europea a principios del siglo XXI y toma relevancia a partir de la década de 2010, cuando se aportan definiciones claras, se identifican problemas que debe solucionar y se definen unos objetivos que la diferencian del resto de las herramientas de gestión de la biodiversidad. El concepto de infraestructura verde hunde sus raíces en otros conceptos surgidos en la década de 1960 como respuesta a un modelo de desarrollo articulado en torno a la expansión urbana y la urbanización masiva desarrollado tanto en Europa como en España. La creciente preocupación por la degradación del medio ambiente, la pérdida de la biodiversidad, la degradación de los ecosistemas y la protección limitada solo a los paisajes más reconocidos singularmente por su atractivo, son algunos de los motivos por los que el concepto de infraestructura verde comenzó a tomar forma e importancia en el marco europeo.

Si bien la situación en España quizá sea uno de los casos menos acuciantes¹ hay casos como el de Países Bajos donde la conectividad ecológica se ha visto gravemente dañada por la extensión y continuidad del proceso de urbanización que ha propiciado la implantación de infraestructuras verdes urbanas en mayor medida que naturales.

¹ Tanto la extensión de nuestro país (mayor que la mayoría de los estados europeos) como el volumen de espacios naturales protegidos existentes favorecen el mantenimiento de la biodiversidad.

2.1.1 Infraestructura gris, infraestructura verde e infraestructura azul.

El concepto de infraestructura verde se complementa con los conceptos de infraestructura azul y de infraestructura gris, también desarrollados también en la Unión Europea. El concepto de infraestructura gris surge antes que el resto, aglutina las redes que conectan espacios urbanos que proveen servicios, como las carreteras, las líneas ferroviarias, pero también aquellas redes que proveen servicios en las urbes a escala local, como las tuberías o el alcantarillado. En definitiva, son todos aquellos elementos construidos por el ser humano y destinados a su uso y funcionamiento con el objetivo de beneficiarse de ellos, las presas también son infraestructura gris. De hecho, las obras creadas en la naturaleza con ingeniería pesada que tienen como objetivo regular el proceso natural también serían infraestructuras grises (Madgaleno F., 2018).

Esta infraestructura gris genera impactos negativos sobre el medio ambiente de diferente magnitud relacionados con su tamaño y tipología; de manera que una red de alcantarillado tiene un impacto inofensivo y la construcción de una presa o una carretera de montaña genera impactos muchos más negativos; es lo que se conoce como efecto barrera, en concreto barreras artificiales (BASES, 2017). Estas infraestructuras grises pueden suponer un problema de movilidad y desplazamiento para la fauna, interponiéndose en su desarrollo vital y dificultando el cumplimiento de sus funciones².

De forma complementaria a este concepto de infraestructura gris surgen otros dos conceptos nuevos, la infraestructura verde y la infraestructura azul. La infraestructura gris tenía y tiene muy poca consideración por las consecuencias sobre el territorio. El uso constante de estas infraestructuras sin otras que regulasen y gestionasen estos efectos acabaría por empeorar el medio natural del que tanto necesitamos. Es en este contexto en el que surgen las infraestructuras verdes y las infraestructuras azules. El hecho de que surjan por separado y no como una única infraestructura es que fueron planteadas para centrarse en partes distintas del territorio. Con la creación de estas figuras se podrá controlar todos los efectos nocivos y perjudiciales de las infraestructuras grises.

² Cabe mencionar que estas barreras, asociadas a las infraestructuras grises, no son únicamente artificiales, sino que también pueden ser barreras naturales como montañas o grandes y caudalosos ríos o barreras culturales propiedad privada o la urbanización de fincas particulares en mitad de un ecosistema sin un contexto urbanístico a su alrededor. Madgaleno (2018).

La infraestructura azul comparte gran parte de su significado con la infraestructura verde, de hecho, podríamos extrapolar la definición de infraestructura verde a la de infraestructura azul, pero considerando únicamente los espacios acuáticos. Sin bien, el desarrollo de infraestructura azul y su metodología se han configurado de forma independiente a la infraestructura verde, respondiendo a distintas necesidades como consecuencia de las grandes diferencias entre los hábitats terrestres y acuáticos. La infraestructura azul surge como un concepto necesario para articular una correcta gestión del agua como recurso, se trata de proveer las necesidades del ser humano, de una manera ecológica en la que los ecosistemas marinos y de las aguas de interior no se vean perjudicados. Por su puesto la conectividad ecológica es un factor clave en estas infraestructuras, pero de una manera mucho más compleja.³,



Figura1: ejemplo de infraestructura gris. Creación de una infraestructura gris que crea un efecto barrera. Extraído de: Allplan.

³ Dependiendo del suelo por el que circule el agua, su velocidad y los componentes químicos de ésta se desarrollará un medio natural distinto; por lo tanto, unir estos medios acuáticos a través de zanjás directas o tuberías sería algo precipitado y, seguramente, erróneo. En este caso se opta más por favorecer la continuidad subterránea, es decir, la circulación de las aguas subsuperficiales y de los acuíferos, que son los conductores naturales de las fuentes de agua.



Figura2: ejemplo de infraestructura verde urbana. Extraído de: iagua.



Figura3: ejemplo de infraestructura azul. Extraído de: transecto.

2.1.2 Infraestructuras Verdes y Servicios Ecosistémicos

La sociedad humana se asienta en los beneficios que le aporta la naturaleza (servicios ecosistémicos), invertir en la protección de ese capital natural es uno de los pilares de un crecimiento inteligente, sostenible e integrador y la existencia de infraestructuras verdes es uno de sus soportes.

La clasificación Common International Classification of Ecosystem Services (CICES), (CREANDO REDES, 2022) desarrollada por la Agencia Europea del Medio Ambiente (Agencia Europea de Medio Ambiente, 2011) identifica los llamados servicios de los ecosistemas, que actúan tanto como protectores del espacio natural como de catalizadores de virtudes de las que nos podemos aprovechar.

Dependiendo de la bibliografía que consultemos la clasificación admite tres o cuatro tipos de servicios ecosistémicos, en este caso hablaremos de cuatro tipos para diferenciarlos todo lo posible. Las cuatro categorías de servicios ecosistémicos son los servicios de

aprovisionamiento, los servicios de regulación y mantenimiento, los servicios culturales y los servicios de soporte (FAO, 2013)⁴.

Los servicios de aprovisionamiento son todos aquellos materiales, fuentes de energía o alimentos que, de manera natural, se encuentran en los ecosistemas y nos son de utilidad e incluso de necesidad para nuestro día a día. Algunos ejemplos de estos servicios serían el agua, la madera diversas plantas que se convierten en medicinas o incluso la fruta que recogemos directamente de los árboles. La propia palabra aprovisionamiento hace referencia a la utilidad de estos servicios, nos beneficiamos directamente de lo que nos aprovisiona el ecosistema.

Los servicios de regulación y mantenimiento son todos aquellos procesos llevados a cabo por la naturaleza que permiten su existencia y de los que los seres humanos nos aprovechamos. La flora y la fauna, sin darse cuenta, son partícipes de multitudinarios procesos naturales de suma relevancia. Un ejemplo sería la regularización del clima, algunas especies de animales no podrían subsistir sin el microclima que propician los bosques debajo de sus copas, reduciendo el efecto del sol o diversas especies de árboles o vegetación no podrían subsistir sin un clima húmedo, como el Pteris, que es un helecho. Otro ejemplo es la polinización⁵, una relación directa entre fauna y flora que permite la subsistencia de gran



Figura4 abeja polinizando una flor. Extraído de Innovatione.

⁴ Los servicios de soporte pueden unirse a los servicios de regulación y mantenimiento debido a la razón de utilidad de éstos, aunque la concreción de los servicios de soporte basta como motivo para su explicación independiente.

⁵ La polinización es el ejemplo más complejo, básicamente se establece una relación de supervivencia entre fauna, flora y ser humano, ya que la abeja necesita del polen para nutrirse, la flor requiere de la abeja para reproducirse y nosotros, los humanos, necesitamos que se de este proceso para que sigan creciendo plantas y tener oxígeno que respirar, además de la miel.

cantidad de plantas, necesarias para producir oxígeno. Por lo tanto, el propio ecosistema tiene servicios destinados a su mantenimiento y supervivencia.

Los servicios culturales son todos aquellos matices y características de un ecosistema que afectan directamente al estado mental o anímico de las personas. Este servicio se corresponde con la relación paisaje – sociedad, de esta relación encontramos conceptos como paisaje cultural o sentimiento de identidad hacia un determinado territorio. De hecho, existen sociedades para las que un paisaje ha sido crucial a lo largo de su historia y por ello han creado un vínculo identitario que se manifiesta, por ejemplo, en la protección de ese espacio o en el escudo del municipio; de hecho, hay topónimos que deben su existencia a esta relación preestablecida con el territorio, como Tierra de Campos, o Tierra de Pinares. A veces esta conexión es tan específica que toma especial relevancia en un elemento en concreto del paisaje, como una montaña, un río o una determinada especie arbórea, algunos ejemplos serían Aranda de Duero, Fresno de la Fuente o Moral de Hornuez. Sin embargo, la relación no tiene por qué ser solo identitaria, hay paisajes que por su belleza o por sus elementos singulares sirven de inspiración a numerosos artistas y han ganado atractivo turístico e incluso simbólico y son conocidos en el mundo entero.

El último tipo son los servicios de soporte, su función es similar a la de los servicios de regulación y mantenimiento, pero teniendo como escenario único el suelo, es decir, son todos los procesos naturales que actúan en la conservación del suelo, de ahí el nombre de servicios de soporte. Algunos de estos ejemplos son la protección del suelo contra la erosión con el enraizamiento de las plantas, el proceso de fotosíntesis, que moviliza los recursos del suelo creando un espacio dinámico en este sentido o la formación de suelo en estratos compactos, aunque estos puedan acabar modificados por fuerzas como la tectónica.

Todos estos servicios ecosistémicos son bienes que necesitamos no solo conservar, sino potenciar. La creación de una infraestructura verde fortalecería estos servicios: mantendría vivas las relaciones fauna-flora; afianzaría los procesos naturales como la protección del suelo al favorecer la biodiversidad. Por otra parte, la implantación de una infraestructura verde supondría dotar de valor añadido a ese territorio, aumentando sus ventajas competitivas, conservándolo si tiene algún significado especial para alguna sociedad.

Podríamos resumirlo en que los seres humanos necesitamos de estos servicios ecosistémicos para subsistir y la infraestructura verde es una medida que afianza, conserva y asegura el auge de estos servicios.

Un concepto arraigado a la infraestructura verde y que cobra sentido al relacionarlo con los servicios ecosistémicos es el de funcionalidad sistémica. Si bien estos servicios están clasificados de acuerdo con su utilidad y los beneficios que nos proveen no podemos estudiarlos ni tenerlos en cuenta por separado. El concepto de ecosistema hace referencia al conjunto de seres vivos y materia inerte que coexiste en un determinado territorio y las funciones que se desarrollan entre ellos. Este ecosistema requiere de un funcionamiento integrado, de manera que a través de una serie de procesos en los que las variables se interrelacionan el ecosistema funciona, a esto es a lo que llamamos funcionalidad sistémica, concepto clave y necesario a la hora de construir una infraestructura verde.

En definitiva, el origen del concepto de infraestructura verde está vinculado al surgimiento de la preocupación medioambiental, particularmente en los países desarrollados, cuya población toma conciencia de los impactos que el modelo de desarrollo (industrialización, expansión urbana...) tiene sobre el medio ambiente. La degradación masiva de ciertos ecosistemas ha favorecido la creación de espacios protegidos (espacio natural protegido, parque nacional o reserva de la biosfera), pero separados entre sí, que crean manchas paisajísticas inconexas, que dificultan la permeabilidad natural del territorio y, en consecuencia, su conectividad estructural.

2.2 Un concepto europeo y multiescalar.

Resulta evidente la importancia del carácter institucional de la Comisión Europea para fortalecer el concepto de infraestructura verde, desde su génesis hasta la actualidad, ha ayudado a que el concepto, como veremos en próximos apartados, mantenga su importancia en diferentes escalas, desde la internacional hasta la local, llegando a introducirse en leyes de todo tipo e incluso disponiendo de sus propias ayudas económicas para su creación.

La noción de infraestructura verde, tal y como la conocemos en la actualidad, es reciente, pero no lo son ni su finalidad ni sus objetivos. En realidad, algunos de los principios básicos de la infraestructura verde estaban presentes cuando se declara el espacio natural protegido,

de Yellowstone como Parque Nacional (1872); aunque el concepto clave de este trabajo haya surgido hace apenas dos décadas (COM, 2013) las finalidades, motivaciones y objetivos llevan planteados más de un siglo, en concreto 151 años con la declaración de Yellowstone como Espacio Natural Protegido, si bien no todas las características con las que en la actualidad reconocemos una infraestructura verde están presentes en esta declaración que se asemeja mucho más al concepto de “área núcleo” que expondremos más adelante⁶.

Como sucede con otros conceptos complejos que aglutinan múltiples funciones afirmar la existencia de una definición única de infraestructura verde es precipitado, las múltiples funciones y escalas de la infraestructura verde propician aproximaciones bien distintas con objetivos diferenciados. Las definiciones que se presentan evidencian acercamientos distintos en función de la escala y de la funcionalidad de la infraestructura

Uno de los primeros documentos que define el concepto es un comunicado de la Comisión Europea al Parlamento Europeo donde pone de manifiesto las utilidades, servicios y beneficios de las infraestructuras verdes para todos los países europeos. Esta comunicación viene a concretar el anterior de la propia Comisión Europea del año 2012. El documento lo define así:

“red estratégicamente planificada de espacios naturales y seminaturales y otros elementos ambientales diseñados y gestionados para ofrecer una amplia gama de servicios ecosistémicos. Incluye espacios verdes (o azules si se trata de ecosistemas acuáticos) y otros elementos físicos en áreas terrestres (naturales, rurales y urbanas) y marinas. Mejoran el estado de conservación de los ecosistemas y su resiliencia, contribuyen a la conservación de la biodiversidad y benefician a las poblaciones humanas mediante el mantenimiento y mejora de las funciones que generan los servicios de los ecosistemas” (Comisión Europea, 2013).

Tiene sentido que sea la propia Unión Europea quien marque el camino a seguir en este concepto, ya que es pionera a nivel europeo en la creación de figuras de protección, como la Red Natura 2000. De hecho, proporciona dos definiciones; la primera, más centrada en la importancia de los espacios naturales y seminaturales y su conexión para diversos fines, la segunda resalta los beneficios que la implantación de las infraestructuras verdes tendrían en los territorios:

“herramienta que aporta beneficios ecológicos, económicos y sociales mediante soluciones naturales. Nos ayuda a comprender el valor de los beneficios que la naturaleza proporciona a la sociedad humana y a movilizar inversiones para sostenerlos y reforzarlos. Contribuye a evitar la dependencia de infraestructuras cuya construcción es costosa cuando a menudo la naturaleza puede

⁶ La declaración protege el perímetro y el área del Parque Nacional de Yellowstone por su riqueza en biodiversidad y por su valor natural (National Geographic, 2018)

aportar soluciones más económicas y durables. La infraestructura verde se basa en el principio de que la protección y valorización de la naturaleza y los procesos naturales, y los numerosos beneficios que la sociedad humana obtiene de la naturaleza, se integran de manera consciente en la planificación espacial y el desarrollo territorial” (Comisión Europea, 2013).

A nivel nacional también se ha aportado una definición del concepto basada en lo declarado por la Comisión Europea, pero también enfocada en las peculiaridades de España. En este caso, se resaltan las zonas naturales, la protección de la biodiversidad y los beneficios ecosistémicos:

“La infraestructura verde es una red ecológicamente coherente y estratégicamente planificada de zonas naturales y seminaturales y de otros elementos ambientales, diseñada y gestionada para la conservación de los ecosistemas y el mantenimiento de los servicios que nos proveen” (Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración ecológicas, 2021)

La Comunidad Valenciana es una de las más adelantadas en gestión de infraestructuras verdes de todo el país y por ello, en sus objetivos de gestión del territorio define el concepto de infraestructura verde ya en el año 2011, antes que la propia Comisión Europea. Tiene una visión algo distinta a las anteriores, ya que se centra en la unión de espacios relevantes para protegerlos de distintos riesgos y garantizar la permeabilidad del territorio:

“estructura conectiva, permeable en el territorio, que permita los flujos de materia, energía e información a través de ellos, y de una imbricación de los mismos” (Estrategia Territorial Comunitat Valenciana, 2011).

“estructura territorial que conserve y ponga en valor los espacios de mayor valor ambiental, pero también cultural, visual y aquellos que se denominan críticos por estar sometidos a riesgos naturales o inducidos de una manera significativa” (Estrategia Territorial Comunitat Valenciana, 2011).

Esta diferencia de objetivos entre escalas pone de manifiesto que el propio concepto se adapta a la realidad a la que se aplica, no es lo mismo planificar una red funcional y conexa de infraestructuras verdes a nivel europeo que a nivel regional. Es por este motivo que esta última se centra en proteger sus espacios que denomina “críticos” y en conectarlos, mientras que la Comisión Europea hace hincapié en el reconocimiento de los espacios nodales de acuerdo con la gran biodiversidad que albergan, a la singularidad de sus paisajes, a los beneficios que nos aportan y a la permeabilidad del territorio, que permite el desarrollo tanto de la fauna como de la flora.

2.2.1 Funcionalidad de las infraestructuras verdes.

Uno de los rasgos más característicos del concepto de infraestructura verde es su multifuncionalidad, así lo reflejó la Comisión Europea en el año 2012 (COM, 2012):

Tal y como se recoge en la Figura 1 la infraestructura verde tiene una función de conectividad tanto natural como económica. Sin embargo, es necesario diferenciar qué funciones consideramos principales cuando queremos restaurar o crear una infraestructura verde y qué funciones consideramos beneficiosas, pero tienen un papel secundario (BASES, 2017).



Figura 5: Extraído de Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas.

Las funciones principales básicas, es decir, aquéllas por las que la existencia de la infraestructura verde es útil, que se diferencia del resto de conceptos que ya existían y con los que comparte objetivos. En primer lugar, la permeabilidad del territorio que es, no solo

una función de la infraestructura verde, sino un requisito. Se refiere a la conectividad estructural, que es la que mide la continuidad de un ecosistema o “mancha” natural.

La conexión de Espacios Naturales Protegidos (en adelante, ENP) con el resto de la matriz territorial que contenga algún tipo de valor ambiental, favoreciendo tanto la conectividad funcional como la estructural es otro objetivo irrenunciable. Para ello el intercambio de materia y energía es fundamental, ya que uno de los objetivos primordiales de este concepto es el libre tránsito de fauna y la conservación de determinadas especies de flora. Al darse estas dos funciones se crea una tercera: el incremento de la biodiversidad del territorio, aspecto fundamental de las áreas núcleo.

La infraestructura verde debe brindar protección al patrimonio natural que alberga o se beneficia de ella. Esta protección puede ser tanto de amenazas antrópicas, tales como la contaminación de los ríos o la creación de minas, como de las amenazas naturales, tales como un deslizamiento de tierra o una inundación.

El funcionamiento debe ser útil y en red, es decir, no podemos crear infraestructuras verdes útiles solo a escala local sin que éstas se relacionen con las de escala regional, éstas últimas con las de escala nacional, etc. Se debe crear un sistema multiescalar que funcione a distintas escalas simultáneamente favoreciéndose unas de otras.

Otra de las funciones básicas es garantizar el acceso a distintos servicios de los ecosistemas de los que el ser humano lleva beneficiándose durante siglos.

Las infraestructuras verdes tienen también un interés ecológico pues promueven la restauración del medio y de la conectividad de un territorio, siendo estos objetivos básicos a la hora de valorar una infraestructura verde. Además, la calidad de vida y el bienestar, así como la mejora de la calidad del agua y de los suelos son beneficios que se persiguen cuando desarrollamos una infraestructura verde.

La última función principal es la que tiene que ver con aquellas infraestructuras verdes que se ubican sobre el espacio urbano. Normativamente, las ciudades cuentan con espacios verdes, pero se puede ir un poco más allá. Buscar la conectividad ecológica en una ciudad es todo un reto que se hace viable a través de la creación de una infraestructura verde que promueva la convivencia entre humanos, fauna y flora.

Una vez mencionadas y esencialmente descritas las funciones principales o básicas habría que centrarse en las secundarias, que, dentro de lo posible, también deberían considerarse.

En primer lugar, el sistema de infraestructuras verdes debería ser combinable con alguna actividad turística para evidenciar también su rentabilidad económica. Aunque los servicios de los ecosistemas que las infraestructuras verdes ofrecen tienen un valor económico, interesa que las infraestructuras verdes creen sinergias con el turismo, como es el caso del turismo deportivo, el turismo científico, el turismo de paisajes o el turismo de medio ambiente.

La segunda de las funciones secundarias tiene que ver con el respeto por el patrimonio cultural; es decir, entre los objetivos de una infraestructura verde debe considerarse su integración con el patrimonio cultural, la restauración ecológica debe armonizarse con los rasgos característicos del territorio en el que se integra.

Finalmente, la última función secundaria sería que todos los elementos de una infraestructura verde destaquen por sí solos, pero que al mismo tiempo funcionen todos como un todo. Esto quiere decir que si identificamos un territorio como área núcleo este debe contar ya con algún tipo de protección debido a sus características, como la de Espacio Natural Protegido o Parque Nacional. En el caso de los corredores ecológicos, estos ya deberían de ser funcionales antes de adaptación para cumplir con las responsabilidades de corredor ecológico, podrían cumplir la función de una vía pecuaria o de un sendero que conecte un prado con otro. En el caso de las buffer zones estas no deberían de mantener únicamente por ser un elemento de una infraestructura verde, sino que deberían estar, al menos, contempladas en alguna ley o documento como Montes de Utilidad Pública o Paisaje Singular.

El diseño de una infraestructura verde requiere tener en cuenta muchos aspectos que articulen su utilidad a largo plazo, un proceso complejo que da lugar a diferentes aproximaciones con objetivos diferentes pero complementarios. Así desde la óptica de la regulación de los espacios naturales protegidos se hace hincapié en aspectos como su linealidad, la libre circulación de seres vivos y todo tipo de materia, así como la importancia de considerar la matriz territorial y no solo los espacios naturales protegidos (Estrategia Territorial Comunitat Valenciana, 2011). En la gestión de su biodiversidad son básicos aspectos como la movilidad de las distintas especies que habitan un ecosistema, es decir, la

conectividad funcional, las facilidades y dificultades que tienen y como interactúan fauna y flora en ese espacio son aspectos esenciales. Para los responsables de la gestión de los espacios protegidos el mantenimiento de la propia infraestructura y de su funcionalidad a largo plazo en el conjunto del ecosistema es el objetivo prioritario. Los responsables políticos de la gestión centrarán su labor en el desarrollo de políticas públicas que protejan y conserven los servicios ecosistémicos a través, entre otros medios, del desarrollo de infraestructuras verdes.

Estas diferentes aproximaciones ponen de manifiesto la utilidad de las infraestructuras verdes en distintos campos, así como la necesidad de su correcta planificación y conservación para que su funcionalidad ecosistémica se mantenga, ya que si el sistema no está bien articulado sus beneficios se diluyen. Diferentes intereses acaban dando lugar a un interés común: la creación, puesta en funcionamiento y protección de las infraestructuras verdes, entendidas como algo necesario y beneficioso para el mantenimiento de los servicios ecosistémicos.

2.2.2 Componentes de las infraestructuras verdes.

Según la Comisión Europea (COM, 2013) los elementos de una infraestructura verde son las áreas núcleo, los corredores ecológicos, las buffer zones y otros elementos multifuncionales.

Las áreas núcleo pueden entenderse como el epicentro de una infraestructura verde, constituyen el principal motivo de su existencia y comienzan a crearse en torno a esa área núcleo. Pueden ser territorios con especies en peligro de extinción que haya que conservar o un espacio donde el bosque autóctono, cargado de valor cultural, se esté perdiendo y haya que protegerlo. También un curso fluvial y su vegetación de ribera, que dan lugar a un ecosistema diferente del resto de su entorno, así como un humedal o un mosaico agroforestal con matorrales⁷.

Un ejemplo a escala nacional sería el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama (Red de Parques Naturales de España, 1997), un enclave natural, protegido legislativamente en donde la tensión urbanística es baja, la permeabilidad del territorio es alta y constituye un área de

⁷ Hay que tener en cuenta que ni todos los humedales ni todos los ríos son suficientes para instaurar en ellos el área núcleo de una infraestructura verde. Tienen que cumplir una serie de requisitos relacionados con el peligro de su conservación o querer aumentar los beneficios que éstos brindan, así como conectarlos con otros espacios para que favorezcan a éstos.

biodiversidad importante en la provincia de Segovia y Madrid. Además, su relieve montañoso y la altitud han sido componentes fundamentales utilizados para el desarrollo de servicios turísticos que no deterioren ese espacio.

Los corredores ecológicos son propiamente la infraestructura verde que conecta las áreas núcleo. Hay que tener cuidado con la palabra corredor ecológico, ya que ha sido utilizada para referirse a todo el sistema de infraestructura verde, en este caso, son un elemento más de todo el sistema. En este caso, los corredores ecológicos son líneas de conexión, espacios que garantizan a la fauna poder moverse entre ecosistemas sin peligro de falta de conectividad estructural. No hace falta que sean de gran tamaño o envergadura, basta con que no tengan interrupciones y sean útiles.

Las buffer zones (en español, zonas de amortiguamiento) representan la permeabilidad del territorio en torno a un corredor ecológico o área núcleo, es decir, un corredor ecológico no puede instaurarse como una línea de vegetación que atravesase la nada para conectar áreas núcleos. El corredor ecológico tiene que estar “protegido” por un entorno natural en el que la matriz sea preferiblemente vegetal. Las buffer zones son esenciales para mantener la funcionalidad de los corredores ecológicos.

El resto de elementos multifuncionales vinculados a la infraestructura verde son actuaciones que contribuyen a reparar la conectividad funcional, como la extensión del bosque a una antigua mina, el cierre de un canal que interfiera en las actividades básicas de un río o la reforestación del hábitat de una especie que necesita de esa especie arbórea en concreto para subsistir y que es parte de ese ecosistema.

2.2.3 Tipología de infraestructuras verdes

Las infraestructuras verdes son funcionales en muchos y diversos ámbitos poniendo de relieve una serie de tipologías bien diferenciadas unas de otras, aunque con unos objetivos y principios iguales. Sin embargo, las fórmulas de gestión y su eficacia dependerán de su óptima adaptación al ámbito en el que se ubican en concreto.

Las distintas clasificaciones de los tipos de infraestructuras verdes respondan a la variable utilizada para su diferenciación: espacio donde van a desarrollarse, tamaño, complejidad, geometría, etc. No existe una lista cerrada de las distintas tipologías de infraestructuras

verdes, la complejidad del concepto es tan alta que reconocer un elemento como infraestructura verde sin su contexto no resulta operativo⁸. Por ese motivo, uno de los objetivos de este apartado es proponer una clasificación y saber qué funciones tendrían que desempeñar estos espacios para ser considerados infraestructura verde y cómo deben transformarse para considerarse infraestructura verde.

En nuestro caso se han clasificado de acuerdo al hábitat en el que se asientan, haciendo una mención especial a aquellas que funcionan a gran escala. Una clasificación simplista sería infraestructuras verdes naturales e infraestructuras verdes urbanas. Básicamente, aquellas que se desarrollan en el ámbito de una ciudad o poblamiento mediano, el resto se les consideraría naturales, incluidas las de los pueblos, pues suelen responder a los objetivos de las infraestructuras verdes naturales.

La misión principal de las infraestructuras verdes es la conexión de espacios naturales o seminaturales de manera que aumenten la permeabilidad del territorio, la biodiversidad, y que se propicie la conexión entre aquellas manchas del territorio que quedaron divididas en el pasado.

Los requisitos espaciales que deben incluir las infraestructuras verdes naturales son la creación de las buffer zones, la protección de especies amenazadas o en peligro de extinción si se da el caso, la adaptación a las barreras naturales que puedan existir, asegurar la funcionalidad sistémica, cuidar del desarrollo de los servicios de los ecosistemas y no desentonar con la matriz territorial existente.

Los requisitos espaciales de las infraestructuras verdes urbanas son la conexión ingeniosa de las áreas verdes urbanas, su adaptación a la morfología urbana, de manera que estos corredores ecológicos beneficien también a la población urbana ofreciendo sombra y frescor, la protección de pequeñas aves que deciden vivir en las copas de los árboles urbanos o la implementación de una “salida” hacia el medio natural.

⁸ Hay circunstancias en las que un estanque es una infraestructura verde, si supone un lugar de acogimiento para especies que emigran o si en su entorno suceden hitos naturales como cortejos de apareamiento. Sin embargo, otros estanques, de acuerdo con las funciones que cumplan, pueden ser considerados como una infraestructura azul o pueden no ser considerados. Lo mismo sucede con un campo de golf, unas dunas costeras o un páramo. Estos elementos sin una vinculación a su contexto no tienen por qué constituir una infraestructura verde, si no cumplen con los objetivos y principios de éstas.

Cabe destacar que en la tipología de infraestructuras verdes hay una fina línea que las separa de las infraestructuras grises sostenibles, es decir, obras de ingeniería que utilizan como metodología el sembrado de especies arbóreas para la depuración del agua o el arraigo del suelo junto a una construcción también podría ser parte de una infraestructura verde.

También hay que anotar que algunos ejemplos de infraestructura verde que pueden encontrarse tanto en la naturaleza como en una ciudad, pero evidentemente éstas se adaptan a su entorno y a las posibilidades de actuación.

Los ejemplos que se citan a continuación son una recopilación de los que aparecen en la Estrategia Territorial de la Comunitat Valenciana (2011) y las Bases científico-técnicas para la estrategia estatal de infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológicas (2021).

Listado de ejemplos de infraestructuras verdes naturales:

- Ejes fluviales
- Vías pecuarias
- Caminos rurales
- Alineaciones de setos
- Paisajes agrarios de interés
- Perímetros de protección de zonas húmedas
- Suelos con alta capacidad agrológica
- Zonas de servidumbre
- Bosques
- Cuestas
- Páramos
- Dunas costeras
- Grandes lagos
- Pastizales extensos
- Regiones montañosas
- Rutas migratorias

Las vías pecuarias son el ejemplo más básico de infraestructura verde que, a su vez, es el corredor ecológico; son espacios delimitados cuya función original fue la de conectar un

territorio con otro, en ese caso en favor de la práctica de la trashumancia. Su delimitación, su carácter de dominio público y el hecho de que discurran en gran parte por espacios no urbanizados las convierte en una oportunidad perfecta para transformarse en infraestructuras verdes.

Las alineaciones de setos son el tipo de infraestructura verde más curiosa. Actúan como el refugio de animales pequeños y como asiento para hacer nidos y que éstos queden protegidos de depredadores. En este caso, para que se cumpla la funcionalidad de infraestructura verde se piensa en alineaciones de filas de dos o más setos en paralelo entre los bordes de los campos agrícolas siempre y cuando haya una masa forestal en los extremos de éstos.

Los suelos con alta capacidad agrológica son aquéllos en los que las relaciones entre suelo y vegetación son fuertes y continuas, dotando al suelo de unas características propias. Este hecho motiva el desarrollo de determinadas especies de flora, que contribuyen a la permeabilidad del territorio y, en consecuencia, a todos los demás objetivos de la infraestructura verde, por ello la conservación de estos suelos agrológicos es fundamental en el seno de una infraestructura verde.



Figura6: alineación de setos. Las alineaciones de setos juegan un papel protector, de transición y estético en el contexto de las infraestructuras verdes. Extraído de: Wikiwand.

Las cuestas son, literalmente, la transición entre diferentes ecosistemas. Suponen el asentamiento especial de distintas especies de vegetación dependiendo de si estas se encuentran en solana o umbría, barlovento o sotavento, creando un espacio de transición natural por el que la fauna puede circular, por lo tanto, son un corredor ecológico. El ejemplo más claro es el de los matorrales del Mediterráneo que crecen mayormente en las cuestas (Estrategia Estatal de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas, 2017).



Figura7: conjunto de dunas costeras. Las dunas costeras cumplen la función de corredor, ecológico, epicentro de biodiversidad y espacio de transición entre ecosistemas. Extraído de: elDiario.es.

Listado de ejemplos de infraestructuras verdes urbanas:

- Ejes fluviales
- Corredores ecológicos urbanos
- Parques lineales urbanos conectados
- Campos de golf
- Jardines
- Cubiertas vegetales
- Estanques

En la actualidad, las infraestructuras verdes urbanas están ligadas a la lucha contra el cambio climático y la depuración de la ciudad. El hecho de compaginar estos objetivos con el de la conexión de espacios verdes dificulta aún más su puesta en marcha, pues las medidas son más complejas y la extensión mayor. Sin embargo, ha quedado demostrado que simplemente la implantación de espacios verdes crea microclimas que aportan frescor, movimiento de fauna a su alrededor, depuración de gases contaminantes y la mejora de la calidad del agua (Madgaleno Mas F., Cortés Sánchez F.M., Molina Martín B., 2018).

Una vez explicados los ejemplos más básicos de las infraestructuras verdes naturales y urbanas conviene recordar que hay algunas que son compatibles en ambos ámbitos siempre que éstas se adapten, algunos ejemplos son:

- Ejes fluviales
- Caminos/Sendas arboladas
- Campos de golf

Los ejes fluviales son básicamente los ríos. Esta escorrentía superficial no se comporta de igual manera en la naturaleza que en la ciudad. En verdad lo haría, pero el ser humano la ha canalizado, desviado, rebajado su volumen, etc. Los ríos aportan una serie de características a su paso, como la humedad, la presencia de seres vivos acuáticos, el desarrollo de árboles y arbustos que requieren de humedad y la conexión de una enorme parte del territorio. Los ríos suponen el medio en el que vive la fauna acuática. Por lo tanto, entendemos el río como un espacio generador de biodiversidad allá donde haya uno, ya que condiciona la presencia de seres vivos. Por lo tanto, el hecho de que la presencia de un río suponga la aparición de una vegetación en concreto, con una fauna en concreta y concentre vida animal a su alrededor lo convierte en el escenario perfecto para la implantación de una infraestructura verde, de hecho, podríamos considerar al río tanto como área núcleo como corredor ecológico, aunque como área núcleo habría que escoger una parte determinada, ya que el río no fomenta estas características en todo su recorrido.

En las ciudades este proceso es más difícil, ya que se solía construir por encima del río para evitar inundaciones y este quedaba en un segundo plano. Sin embargo, en la actualidad se están creando parques naturales dentro de las ciudades alrededor del río que configuran espacios verdes, por lo tanto, el río es un corredor ecológico urbano, ya que conecta espacios verdes y la fauna se agrupa entorno a él.

Los campos de golf requieren de una matización especial para su entendimiento como infraestructura verde. Lo primero es que estos campos de golf tienen que estar hechos sobre terreno natural y no modificar el actual, es decir, si el césped es artificial es obvio que no es válido para ser infraestructura verde, si construye un estanque en mitad de una pradera y este encima es de poco tamaño tampoco valdría, etc. Los campos de golf como infraestructura verde suponen una leve modificación del territorio que tenga como efecto secundario la protección del perímetro del campo de golf, ya que pasa a ser propiedad privada y, por tanto, necesita ser cuidado y conservado. Este espacio que ahora es protegido, aunque por fines económicos, ayuda a mantener la permeabilidad del territorio y, por tanto, la conectividad ecológica.

En el medio urbano la situación es distinta, en este caso se agradece abrir un hueco entre asfalto y pavimento para implantar un terreno similar al natural y, a ser posible, que este esté cercano a otros espacios verdes urbanos o corredores ecológicos urbanos. Los campos de golf que cumplan estas características en mitad de la ciudad no llegarían a ser áreas núcleo, pero sí una aportación más para la conectividad de los espacios verdes urbanos, que es la finalidad principal de las infraestructuras verdes urbanas.



Figura8: campo de golf en un entorno natural. Los campos de golf que solo realizan pequeñas modificaciones son susceptibles de ser considerados infraestructura verde. Extraído de: Santa María Golf.

2.2.4 La importancia de la infraestructura verde en la ordenación del territorio

La ordenación del territorio despliega su práctica en diferentes escalas, dependiendo de la escala en la que se trabaje lógicamente el nivel de detalle varía. Es lógico que las infraestructuras verdes supongan un aspecto esencial de la ordenación del territorio, ya que su implantación supone cambios o modificaciones en grandes extensiones del territorio. Estas grandes extensiones cuentan con una regulación a diferentes escalas que es expuesta a través de la legislación sectorial y, en base a ello, se crean instrumentos de ordenación del territorio. La mayoría de estas leyes que se tienen en cuenta son las de escala autonómica, porque beben de las leyes de escala nacional y, estas a su vez, de las directivas europeas. Esta función multiescalar se ha hecho realidad a través de distintas disposiciones normativas que van desde la escala internacional hasta la local, que diferencian objetivos distintos de cada una de ellas.



Figura 6. Acciones de la UE en materia de infraestructura verde en diferentes niveles competenciales. Adaptado de la Agencia Europea de Medio Ambiente (European Environmental Agency 2011).

Figura9: acciones a realizar para la infraestructura verde a distintas escalas según la Unión Europea. Extraído de: Bases científico-técnicas para la Estrategia estatal de infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológicas.

2.2.4.1 Escala europea

La Comisión Europea en el año 2013 propuso una definición de infraestructura verde que reconoce los beneficios que éstas aportan en relación a los servicios ecosistémicos, los requisitos necesarios para generar una infraestructura verde y las peculiaridades de las infraestructuras verdes urbanas. A través de sus disposiciones normativas define los fundamentos de utilidad y los beneficios de las infraestructuras verdes en su marco teórico-práctico, establece también qué tareas corresponden a sus miembros en materia de infraestructura verde; traslada a cada país la definición de sus propias leyes en materia de infraestructura verde siempre y cuando estas no dispongan de normativas contrarias a las dispuestas en los decretos europeos (Comisión Europea,2013).

También lidera el camino de la investigación en materia de infraestructura verde alentando a los estados miembros a participar en estas investigaciones; los resultados tendrán como objetivo su implementación en las políticas europeas, de manera que se alcance un entorno

de ecosistemas europeos conectados a través de una fuerte red de infraestructuras verdes interescales (COM,2013).

Para su desarrollo se ha realizado una actualización de las inversiones de distintos Fondos Europeos en relación con las infraestructuras verdes; los Fondos de Cohesión, la Política Agraria Común, el Fondo Europeo Marítimo y de Pesca, el Fondo Europeo de Desarrollo Regional y el programa LIFE que desde la década de 2010 destinan una gran cantidad de recursos económicos para inversiones en materia de infraestructura verde (Agencia Europea de Medio Ambiente, 2011).

Los Fondos Europeos de Desarrollo Regional y los Fondos de Cohesión incluyen las infraestructuras verdes entre sus prioridades de inversión debido a los beneficios estimados que aportan las infraestructuras verdes urbanas. La Política Agraria Común garantiza inversiones en el mismo sentido, considerando que el desarrollo de infraestructura verde mejorará la circulación del agua subsuperficial y subterránea, favoreciendo a los suelos europeos, incluyendo los catalogados como agrarios (Comisión Europea,2013).

De hecho, la Unión Europea ha puesto en marcha el diseño e implementación de infraestructuras verdes por toda Europa y ha hecho un listado de los éxitos que ha cosechado en poco tiempo. Algunos ejemplos son Sigmaplan, en Bélgica, que se basa en la protección y conservación de los ríos para que éstos no se desborden y no creen inundaciones. La iniciativa consistió en aumentar la permeabilidad del territorio potenciando las áreas de bosques, vegetación de ribera y usos agrícolas del suelo (Bases científico – técnicas para la Estrategia estatal de infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológicas, 2017).

Otro ejemplo para el que se invirtieron fondos fue la Estrategia danesa de adaptación al cambio climático. En este caso, uno de los objetivos ha sido la cuantificación de los beneficios aportados por los ecosistemas para elaborar un plan de protección de los mismos y la extensión de la conectividad ecológica para reducir los efectos del cambio climático en el futuro a través de la creación de microclimas, para evitar la reducción del oxígeno y la fragmentación de los hábitats (Bases científico – técnicas para la Estrategia estatal de infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológicas, 2017).

2.2.4.2 *Escala nacional*

El informe de la Agencia Europea de Medio Ambiente del año 2011 (AEMA, 2011) recoge que los Estados miembros de la Unión Europea tienen el deber de crear un marco nacional para la instauración de la infraestructura verde explicando qué es, qué beneficios aporta, explotar su marco productivo y proporcionar unas directrices de actuación para que estos procesos se hagan siguiendo un protocolo.

En España, se incluyen en este marco un conjunto de leyes que resultan fundamentales para reconocer diferentes espacios susceptibles de albergar una infraestructura verde. Es el caso de la Ley 33/2015 de Patrimonio Natural y Biodiversidad, la Ley de Montes de 2003, la Ley de Vías Pecuarias de 2015, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, la Ley de Responsabilidad Medio Ambiental de 2007 o la Ley de Evaluación Ambiental de 2013 (Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración ecológicas, 2021).

Algunas de estas leyes establecen qué espacios a nivel nacional cumplen con los requisitos de biodiversidad en peligro, la existencia de especies singulares delimitadas dignas de proteger, dónde convendría implantar una infraestructura verde para contribuir a la lucha contra el cambio climático y la regulación de figuras que han sido reconocidas como infraestructura verde, como es el caso de las vías pecuarias o los ríos.

El Estado debe ser consciente de que, a través de estas disposiciones, interviene en la definición de la ordenación territorial y, en consecuencia, en el impulso de las infraestructuras verdes. El proceso es complejo, porque a la hora de desarrollar directrices o normativa a escala nacional esta no puede incumplir de ninguna de las maneras la normativa europea, ya que sería ilegal.

Si bien es cierto que España cuenta con un abanico importante de leyes para la protección de espacios singulares y varias metodologías realizadas conviene recordar cómo el concepto de infraestructura verde llegó a España. Tras el mandato de la Comisión Europea en 2013 (COM, 2013) el primer documento que traspone este concepto es la Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Esta ley en su artículo 15 expresa la necesidad de crear una estrategia que fomente la conectividad del territorio y su restauración:

Artículo 15. Del Marco estratégico de la Infraestructura Verde y de la conectividad y restauración ecológicas. 1. Para garantizar la conectividad ecológica y la restauración del territorio español, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, con la colaboración de las comunidades autónomas a través de la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad, y de otros ministerios implicados, elaborará, en un plazo máximo de tres años a contar desde la entrada en vigor de la presente ley, una Estrategia estatal de infraestructura verde, y de la conectividad y restauración ecológicas, que incorporará una cartografía adecuada que permita visualizar gráficamente la misma. Esta estrategia, previo informe del Consejo Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad, y de la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente, será aprobada mediante orden conjunta, a propuesta de los ministerios que hubieran participado en su elaboración y publicada en el “Boletín Oficial del Estado”.

Se debe crear una estrategia a nivel estatal guiada por unas directrices que protejan los territorios de mayor valor natural de nuestro país de los riesgos naturales, el cambio climático y la desfragmentación paisajística (Paula M. Gil Hernández, Alicia Forner Sales, Fernando Valladares Ros, 2017). Por tanto, desde el año 2015 se cuenta con este mandato, todas las leyes, tanto de carácter estatal como autonómico, deben desarrollar las infraestructuras verdes y sus objetivos.

2.2.4.3 *Escala autonómica*

El estado español se articula en torno al Estado Autonómico, un grado de descentralización relevante porque la ordenación del territorio es una competencia exclusiva de las comunidades autónomas. Esta circunstancia se traduce en amplias diferencias en la aplicación de las medidas europeas y estatales en los distintos rincones de España, teniendo más importancia y preocupación en unas regiones que en otras.

De acuerdo a los datos aportados por la Agencia Europea de Medio Ambiente (CITAR) en el año 2011 la escala autonómica tiene la misión de legislar en torno a las infraestructuras verdes en su escala, para promover su conocimiento y utilizar los fondos europeos para materializar todo lo propuesto en planes reales *in situ*.

Si bien cada comunidad autónoma puede dictar sus propias leyes éstas deben ajustarse al marco legal básico de escala nacional. En España las comunidades autónomas que más leyes, planes y proyectos han desarrollado en torno a las infraestructuras verdes son Andalucía, Valencia y Navarra, algunos ejemplos son la Ley Foral de Ordenación del Territorio y Urbanismo de 1994 de Navarra o el texto refundido de la Ley de ordenación del territorio,

urbanismo y paisaje de 2021 de Valencia. Otras comunidades autónomas cuentan con algún Plan General como Galicia o Cantabria.

Andalucía en el año 1989 aprobó un Inventario de Espacios Naturales Protegidos, posteriormente aprobó un Plan Director, un Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) y unos Planes Rectores de Uso y Gestión (PRUG). (Estrategia Nacional de Infraestructura Verde, 2021).

Valencia tiene su propia ley de ordenación del territorio, el Decreto Legislativo 1/2001, de 18 de junio, del Consell que aprobó el texto refundido de la Ley de ordenación del territorio, urbanismo y paisaje. Además, tiene una Estrategia Territorial en la que dentro de dos de sus objetivos se menciona en repetidas ocasiones la infraestructura verde y cómo implantarla en el marco valenciano.

El propio Gobierno de Navarra (Gobierno Abierto de Navarra, 2019), reconoce su intención de crear una Estrategia de la Infraestructura Verde en Navarra siguiendo los pasos de la Estrategia Nacional, que, hasta 2021 no sería publicada. Cita la Estrategia Europea de infraestructura verde y la finalidad que esta tiene y anuncia la intención de establecer una a nivel regional.

2.2.4.4 Escala local

La escala local, es decir, los ayuntamientos y diputaciones, tienen un papel esencial como es el control del proceso de construcción de las infraestructuras verdes, implementando en su territorio la legislación de todos los niveles jerárquicos en esta materia.

El instrumento principal de actuación de la escala local respecto a las infraestructuras verdes es la Agenda Urbana. Cada ayuntamiento puede redactar la suya y es el responsable de aplicarla. Dentro de la planificación de la Agenda Urbana (Agenda Urbana, 2020- 2030) uno de los cimientos que se propone es tomar como referencia “La Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas” para la elaboración de las Agendas Urbanas municipales.

Las líneas de actuación de la escala local en lo referente a las infraestructuras verdes están orientadas por dos objetivos de la Agenda Urbana Española.

El objetivo 1 de la Agenda Urbana Española “Ordenar el Territorio y hacer un uso racional del suelo, conservarlo y protegerlo, menciona el concepto de infraestructura verde. Habla de fomentar las infraestructuras verdes de manera que conecten la naturaleza con las ciudades. Además, lo considera una manera de conectar el medio urbano con el rural. De hecho, el objetivo específico 1.3 “Mejorar las Infraestructuras Verdes y Azules y Vincularlas con el Contexto Natural” propone cuatro líneas de actuación en las que la infraestructura verde es la protagonista, junto con la azul.

Estas líneas de actuación se basan en la incorporación de los conceptos a la planificación y gestión urbana debido a su gran mejora en biodiversidad y en su utilidad en la lucha contra el cambio climático. Incitan a la construcción de redes de infraestructuras verdes que creen una conectividad del territorio para optimizar los servicios ecosistémicos.

Además, otro de los objetivos de la Agenda Urbana Española, el concreto el número 3 “Prevenir y reducir los impactos del cambio climático y mejorar la resiliencia”, tiene en cuenta las infraestructuras verdes. En concreto, una línea de actuación del objetivo específico 3.1 “Adaptar el modelo territorial y urbano a los efectos del cambio climático y avanzar en su prevención” es la incorporación del concepto de infraestructura verde a la planificación y gestión territorial y del urbanismo. Destaca el valioso carácter multifuncional que serviría para:

el tratamiento de zonas inundables, la reducción de islas de calor, la lucha contra el cambio climático, la reducción de emisiones GEIs y, por supuesto, para ir adaptando localmente el ocio y el disfrute ciudadano en dichos espacios.

Además, insiste en crear marcos de financiación y campañas de sensibilización acerca de este concepto, lo qué es y los beneficios que aportaría tanto al entorno urbano como al natural.

En el objetivo específico 3.3 “Mejorar la resiliencia frente al cambio climático” otra línea de actuación insiste en fomentar la restauración ecológica a través del mantenimiento de los paisajes propios y una óptima gestión de las zonas verdes, objetivos perseguidos por las infraestructuras verdes.

Por lo tanto, los ayuntamientos tienen unas bases dónde asentar sus proyectos y unas líneas de actuación marcadas que seguir. La propia Agenda Urbana indica a través de qué órganos o ayudas podrán encontrar financiación, como los Planes PIMA.



Figura10: objetivos propuestos por la Agenda Urbana Española 20-30. Extraído de: AGE.

3 ANÁLISIS DE CASOS

Analizado el marco teórico y metodológico en el que se desenvuelve el concepto de infraestructura verde, este apartado se centra en el análisis de casos como metodología para analizar la presencia de las infraestructuras verdes en dos instrumentos de ordenación del territorio de ámbito subregional. Este apartado analizará de qué manera aparece presente el concepto de infraestructura verde en las Directrices de Ordenación de Ámbito Subregional de Segovia y su Entorno y en el Plan de Ordenación Territorial de la Navarra Atlántica (2011), dos espacios totalmente distintos y con legislaciones también totalmente diferentes.

El objetivo es analizar ambos documentos para valorar la importancia que presenta el concepto de infraestructura verde, de qué manera aparece mencionada, qué utilidad tiene en la definición de las propuestas de ordenación y a qué figuras de protección está ligada.

Conviene profundizar un poco más en el concepto de estructura en red antes de abordarlo en la parte práctica. Cuando pensamos en una infraestructura en red nos viene a la cabeza una imagen de un territorio altamente natural conectado por las propias formaciones vegetales, bien sea en corredores lineales o a través de manchas paisajísticas que se acaban uniendo. En cierta medida es así, pero la ordenación del territorio tiene la misión de ir más allá, debería crear una red que, desde la escala local a la internacional tenga presente los corredores que compondrían una red de espacios que haga realidad la conectividad territorial.

El marco teórico en el que hemos basado este TFG es el desarrollado a partir del año 2013 en adelante, que usa conceptos concretos y claros respecto a la infraestructura verde. Los estudios de caso seleccionados fueron aprobados en 2006 (Directrices de Segovia) y 2011 (Plan de Ordenación Territorial Navarra Atlántica)⁹. Por su fecha de aprobación, estos instrumentos toman como referente leyes vinculadas, como la Ley 33/2015, de 21 de septiembre de Patrimonio Natural y Biodiversidad o legislaciones autonómicas, que no incluyen conceptos como la infraestructura verde; este ejercicio permite apreciar las diferencias en la consideración de la conectividad del territorio antes y después del concepto de infraestructura verde.

Los dos casos elegidos son distintos: dos comunidades autónomas, dos sistemas de planificación territorial y comarcas naturales completamente distintas, si bien se analizan instrumentos de planificación subregional. El objetivo es contrastar las diferencias respecto a la consideración de las infraestructuras verdes en estos espacios, la relevancia de la conectividad territorial y cuáles son sus ideas de futuro. Por otra parte, la configuración de paisajes y especies de fauna y flora son totalmente distintas en Segovia y en Navarra Atlántica, por lo tanto, creemos que habrá distintas figuras de protección con otras consideraciones.

Por último, el análisis de instrumentos de ordenación del territorio anteriores al concepto de infraestructura verde servirá para ratificar la hipótesis lanzada de que a pesar de que el concepto es posterior, su esencia, objetivos y principios ya existían bajo otros conceptos si bien no integrados en un único concepto.

El método que vamos a seguir con los dos instrumentos incluye el análisis de todos los documentos que los forman, es decir, las normativas y memorias correspondientes junto con la cartografía. Nuestro objetivo es valorar el tratamiento de los componentes de las infraestructuras verdes en estos instrumentos¹⁰. Para enfocar esta búsqueda nos hemos basado en las directrices propuestas en los trabajos realizados para definir las Bases científico-técnicas de la estrategia estatal de infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológicas (IVCRE), en concreto en la directriz definida a nivel autonómico para la

⁹ Esta elección se justifica porque no existen en Castilla y León instrumentos de ordenación territorial de ámbito subregional aprobados una vez que el marco legal en torno a la infraestructura verde

¹⁰ En concreto los definidos en el apartado 2.1.2: áreas núcleo, corredores ecológicos y buffer zones o zonas de amortiguamiento.

identificación e implementación territorial de la infraestructura verde, y para la conectividad y restauración ecológicas¹¹. La naturaleza multiescalar de la infraestructura verde se plantea como una característica elemental del nuevo modelo de gestión territorial originando una directriz general de identificación e implementación (Gil Hernández, 2017 adaptada a las diferentes escalas.

Áreas núcleo

Figura11: requisitos para considerar un espacio cualquiera de las tres nomenclaturas. Elaboración propia a partir de las Actas del XXV Congreso de la Asociación de Geógrafos Españoles.

Una vez que sabemos qué elementos vamos a buscar el paso siguiente es su reconocimiento en los planos de ordenación y comprobar si la normativa contempla su aprobación o puesta en marcha o si los considera de manera orientativa. Esto se refiere a ver las líneas de actuación planteadas por estos instrumentos de ordenación y si su futuro es algo real. Tras ello realizaremos una evaluación de la cantidad existente de estos elementos para saber si haría falta una mayor implementación de los mismos o así sería suficiente.

¹¹ Esta directriz aparece esbozada en Gil Hernández, P, Forner Sales, A y Valladares Ros, F. (2017). Bases Científico-Técnicas de la Estrategia Estatal de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas. Actas del XXV Congreso de la AGE, “Naturaleza, territorio y ciudad en un mundo global”.

Antes de comenzar los ejemplos propiamente dichos conviene incluir unas justificaciones sobre la naturaleza y las diferencias de los instrumentos elegidos para la parte práctica y los que tomamos como referencia para la búsqueda de nuestros intereses, que son las Bases científico – técnicas estatales y las declaraciones de la Comisión Europea, además del artículo nombrado anteriormente (Gil Hernández, Paula M; Forner Sales, Alicia y Valladares Ros, Fernando, 2017).

Hemos propuesto la elección de dos espacios completamente distintos, ambos con leyes de ordenación del territorio autonómicas distintas y espacios naturales completamente distintos. De esta manera, configuramos como objetivo ver las diferencias del papel de las infraestructuras verdes en estos espacios, viendo cuánta es la importancia que estas comunidades, Castilla y León y Navarra en este caso, dan a la conectividad territorial y cuáles son sus ideas de futuro. Además, la configuración de paisajes y especies de fauna y flora son totalmente distintas en Segovia y su entorno y en la Navarra Atlántica, por lo tanto, creemos que habrá distintas figuras de protección con otras consideraciones.

Además, utilizar instrumentos de ordenación del territorio anteriores al concepto de infraestructura verde servirá para ratificar la hipótesis lanzada al principio de que a pesar de que el concepto es posterior su esencia, objetivos y principios ya existían bajo otros conceptos, pero no unidos como uno solo.

3.1 Directrices de Ordenación de Ámbito Subregional de Segovia y Entorno.

Las Directrices de Ámbito Subregional de Segovia y Entorno (en adelante, DOTSE) son un instrumento de ordenación territorial de ámbito subregional, fueron aprobadas mediante Decreto 74/2005, de 20 de octubre, (BOCYL 26/10/2005). Además del texto normativo, integran las DOTSE dos anexos: el primero (Anexo I) incluye los planos de ordenación articulados en tres series, el Anexo II incluye la relación de espacios valiosos.

El grado de vinculación las propuestas de ordenación de las DOTSE, está sujeto a lo predispuesto en la Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León. En su artículo 6 predispone:

A tal efecto, las determinaciones de los instrumentos de ordenación del territorio deberán expresar en cada caso y de forma clara su grado de aplicación, calificándose como de aplicación plena, básica u orientativa:

- a) Las determinaciones de aplicación plena serán siempre vinculantes, por lo que modificarán directamente los planes, programas de actuación y proyectos vigentes a los que resulten contrarias.
- b) Las determinaciones de aplicación básica serán vinculantes en cuanto a sus fines, correspondiendo a las Administraciones competentes en cada caso establecer y aplicar las medidas concretas para su consecución.
- c) Las determinaciones de aplicación orientativa tendrán carácter de recomendaciones dirigidas a las Administraciones públicas, que podrán apartarse de ellas justificando la compatibilidad de su decisión con los principios y objetivos de la Ordenación del Territorio establecidos en el artículo 2 de esta Ley.

Las DOTSE definen seis grandes objetivos, solo uno de ellos tiene relación directa con las infraestructuras verdes:

“Entre los objetivos definidos para las DOTSE, pueden ser sintéticamente destacados de nuevo como objetivos prioritarios de cara a la ordenación de este territorio: Protección de los valores naturales y fortalecimiento de la identidad territorial.” (DOTSE, 2006).

Aunque el concepto de infraestructura verde no aparece en el documento de manera literal¹², el instrumento expresa la necesidad de tener espacios donde se resguarden los procesos naturales y se valore la biodiversidad a la vez que se protegen los espacios más frágiles.

“Es necesario un nuevo concepto de gestión espacial que no considere el territorio como simple vacío para la expansión urbana y que sea capaz de comprender los procesos naturales activos y de valorar los espacios naturales más frágiles y valiosos, que deben ser preservados de cualquier tensión urbanizadora.” (Memoria de las DOTSE, 2006).

Art. 10 “La gestión de los espacios arbolados debe equilibrar actividad económica, conservación y uso humano. Las actuaciones forestales potenciarán su interés natural con criterios de mejora de la biodiversidad, aumento de la madurez del ecosistema, protección del paisaje y complementariedad con otras formaciones vegetales, cultivos y pastizales.”

“La propuesta de protección del sistema ecológico recogida en estas Directrices de Ordenación plantea una estructura territorial adecuada para una previsible integración entre ordenación del territorio y protección de espacios naturales. No se trata de incidir en la gestión de los espacios de valor ecológico sino más bien de desarrollar una matriz territorial que permita esta integración, el hardware necesario para que la conservación de la biodiversidad pueda llevarse a cabo en nuestros territorios. El objetivo fundamental de esta protección de espacios, paisajes y lugares es diseñar un espacio local que pueda acoger los espacios de interés natural, las especies y otros valores ecológicos del territorio en el ámbito de ordenación, dentro del papel asignado a las Directrices como herramientas de planificación territorial.” (Memoria de las DOTSE, 2006).

Es posible reconocer un planteamiento acorde a los componentes de una infraestructura verde, se propone la identificación de áreas protegidas (áreas núcleo) y la creación de una red

¹² Este documento se aprueba un lustro antes de que en 2020 el concepto de infraestructura verde empiece a tomar forma.

de itinerarios verdes (corredores) red. Sin embargo, la funcionalidad de uno de estos elementos no cuadra con las de las Bases científico – técnicas estatales (BASES, 2017), ya que no se desarrolla la función de la permeabilidad del territorio ni la conectividad ecológica.

En este sentido, podemos considerar a las DOTSE pioneras en el planteamiento de crear una red de corredores que conecten distintos puntos de interés y que éstos estén protegidos por un resguardo natural. Sin embargo, la funcionalidad de las conexiones dista de la de los corredores ecológicos. Aunque se identifiquen elementos que podrían actuar tanto como corredores ecológicos como corredores verdes (caminos, sendas o vías pecuarias) la finalidad de estos espacios no es la indicada en el contexto de la infraestructura verde.

3.1.1 Espacios Naturales protegidos

Las DOTSE potencian la protección de los Espacios Naturales Protegidos, toman como modelo el de la European Ecological Network (ECCONET):

“El modelo elegido para el diseño del sistema de espacios protegidos ha sido un diseño en red, teniendo en cuenta criterios tan potentes como complejos: la conectividad ecológica del territorio o conectividad ambiental. El modelo básico para el diseño del sistema de protección de espacios se ha desarrollado sobre el formulado por la iniciativa ECCONET que propone una estructura de protección en red fundamentada en tres elementos, zonas núcleo o nodos, zonas de amortiguación y zonas de conexión (corredores).” (DOTSE, 2006).

“Las ASVE forman los núcleos o nodos principales (Core Areas) del sistema de protección ecológica. Estos núcleos están formados por aquellos espacios cuyos valores ecológicos demanden un alto nivel de protección, que pueden incluir puntos seleccionados a partir de Espacios Naturales Protegidos, LICs y ZEPAs, zonas húmedas, Montes de Utilidad Pública y aquellas áreas detectadas por el trabajo de las propias Directrices” (DOTSE, 2006).

“Los PV, sin embargo, equivalen a las áreas de amortiguación del modelo general y están constituidas por aquellos espacios cuya configuración general les hace merecedores de un estatus de protección y que, sin llegar a ser considerados como ASVE contribuyen a la conservación de hábitats y especies y a la propia conservación de las ASVE.” (DOTSE, 2006).

Todos los espacios pertenecientes a la Red Natura 2.000, las ASVE y los PV estarían dentro de esta red; reconociendo estos espacios como áreas núcleo a las que brindar una protección especial y los Paisajes Valiosos y los Montes de Utilidad Pública como zonas de amortiguamiento.

Las DOTSE clarifican cuáles serían los nodos y zonas de amortiguamiento, sin embargo, no especifican cuáles serían los corredores ecológicos, elemento fundamental a la hora de abordar los objetivos más básicos de una infraestructura verde. La razón de que esto no se

especifique es porque todos los caminos, sendas, vías pecuarias y demás elementos que podrían haberse configurado como corredores ecológicos se incluyen en una red corredores verdes, con otros fines y objetivos.

Además, la normativa prácticamente no menciona esta idea, solo en el artículo 44 hace alusiones al contenido de la memoria justificativa y lo valora como Orientativo:

Artículo 44.- “MEJORA DE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS (O) La acción de mejora de las ASVE, PV, LIN y otros espacios valiosos estará orientada a su puesta en valor y a fortalecer sus potencialidades: a) Dando prioridad a la preservación del medio y a su restauración ambiental, comenzando por los proyectos de revegetación, sobre todo en los PV. b) Controlando el acceso rodado a fin de evitar la visita indiscriminada, salvo donde se prevean usos recreativos respetuosos con la naturaleza. e) Procurando la continuidad entre espacios ámbitos, estableciendo interconexiones ecológicas mediante elementos que tiendan hacia una forma de red: riberas, cuestas y laderas.”

Esta red encaja con las Unidades de Gestión Paisajísticas (UGP), la red es más extensa en las Sierras de Guadarrama y el Valle del Alto Eresma, reconocidas como las UGP de mayor calidad ambiental y mayor permeabilidad. Las UGP C, D y E serían las siguientes con un mayor número de áreas núcleo y las restantes las que menos tendrían. Básicamente las UGP A y B son las áreas donde más abundan las ASVES, mientras que la C es donde más abundan los Paisajes Valiosos.

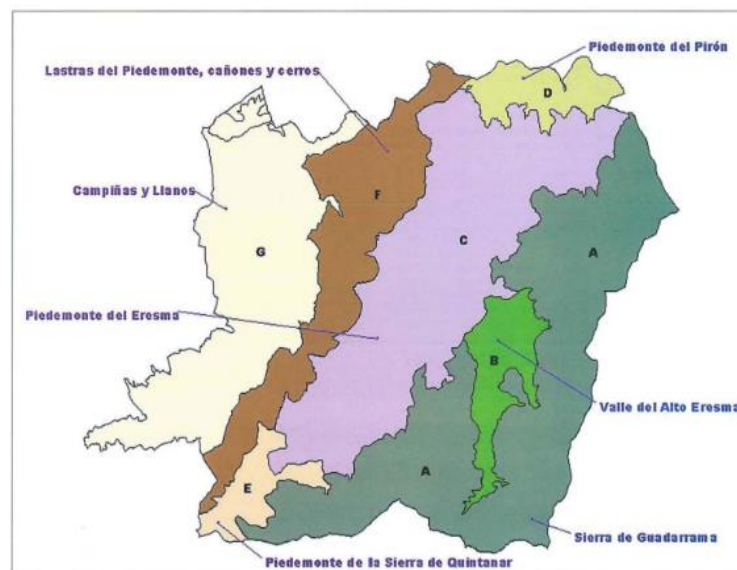


Figura12: imagen de las UGP de la provincia de Segovia. Extraído de: DOTSE.

Para identificar los componentes de las infraestructuras verdes (áreas núcleo, corredores ecológicos y buffer zones) nos centramos en analizar los ámbitos de protección definidos

por las DOTSE: Áreas de Especial Valor Ecológico (ASVE), los Paisajes Valiosos (PV) y los Lugares de Interés Natural (LIN).

3.1.2 Áreas de Singular Valor Ecológico

Las Áreas de Singular Valor Ecológico son definidas así por la normativa:

Art.5 “Las Áreas de Singular Valor Ecológico (ASVE) son los espacios de mayor calidad ambiental, tanto por sus valores ecológicos y paisajísticos como por su fragilidad frente a los usos urbanos, por lo que merecen ser preservados de toda transformación urbanística, y que todas las actuaciones que se realicen tengan como objetivo su mejor conservación.”

Las ASVE podrían considerarse como áreas núcleo ya que son zonas donde priman altos valores ecológicos, son frágiles y cuentan con protección frente a la actividad urbanística, siempre y cuando ésta no sea un terreno forestal con una función de obtención de madera. Las ASVE se sitúan, en su mayoría, al este del territorio que comprende las DOTSE. De hecho, algunas están muy próximas entre sí, generando espacios donde la permeabilidad del territorio es alta.

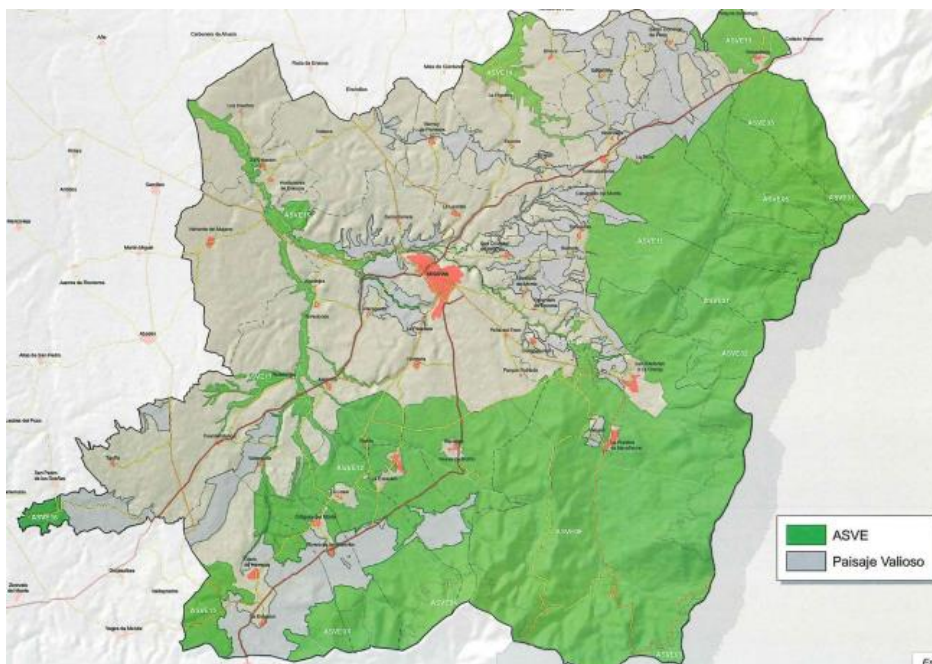


Figura15: Mapa de ASVE y PV. Extraído de: DOTSE.

Son diecisiete las ASVE delimitadas, a excepción de las ASVE 13, 14, 15, 16 y 17¹³ el resto, se sitúan al este del territorio de actuación de las DOTSE; aunque no se reconozcan como áreas núcleo podrían considerarse como tales.

Aunque la protección recogida en la normativa reguladora para las ASVE tiene un grado de vinculación plena, los pinares que las rodean tienen sólo una protección orientativa. Si estos están dentro de una ASVE serán intocables, pero en el momento en el que se sitúen fuera del área delimitada como tal, su protección es meramente orientativa, lo que pone de ja sin protección áreas que podrían funcionar como zonas de amortiguamiento (buffer zones).

En nuestra opinión la propuesta de las ASVE que contienen las DOTSE incluye un buen número de espacios protegidos y de alto valor, tanto ecológico como paisajístico. Evidentemente, para su consideración como áreas núcleo requeriría de una definición más minuciosa a escala local, pero basándonos en las condiciones que la normativa de las DOTSE define para ellos, estos espacios cumplen los requisitos y son funcionales como áreas núcleo.

3.1.3 Los paisajes valiosos (PV)

Los Paisajes Valiosos son definidos así por la normativa:

Art.6 “Los Paisajes Valiosos (PV) son espacios con valores ecológicos o paisajísticos notables, que deben ser protegidos aun cuando se permitan determinados usos compatibles con su conservación, de forma que al menos valores más característicos se conserven en las eventuales transformaciones, adquiriendo el papel de elementos de calidad ambiental.”

Los Paisajes Valiosos (PV) contribuyen a reforzar el valor ecológico del territorio y están relacionados con especies singulares arbóreas; son once los ámbitos que se definen como tales, casi todos¹⁴ se ubican de forma contigua a las ASVE o, incluso, se incluyen dentro de ellas (PV 01, 02, 04, 05, 06, 07, 08, 09 y 10¹⁵). La mancha más extensa reconocida como ASVE y situada en el este, está delimitada por un ámbito de Paisajes Valiosos, y el mismo esquema (contigüidad) se repite sobre el resto de las ASVES.

¹³ Según nomenclatura de las DOTSE.

¹⁴ Salvo los PV 03 y 11.

¹⁵ Según nomenclatura de las DOTSE

Este zoom del mapa de las ASVES y los PV muestra en verde la gran mancha situada al este del territorio de actuación de las DOTSE y se aprecia como a la izquierda las delimitaciones grises, que son los Paisajes Valiosos, acompañan a esta “mancha” de ASVES.

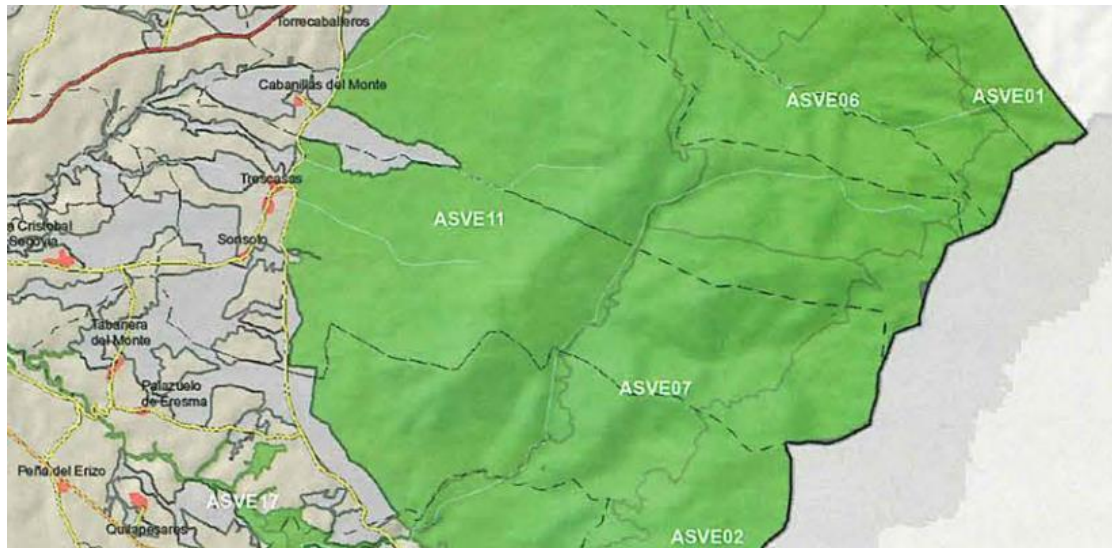


Figura 16. Zoom al mapa de ASVES y PV. Extraído de: DOTSE.

En el caso de las ASVE más alejadas estas también están contiguas a Paisajes Valiosos, como se muestra en la Figura 17. Estas áreas de PV son paisajes reconocidos específicamente, que cuentan con protección y que se ubican en las proximidades de áreas núcleo (ASVE), lo que las convierte en potenciales zonas de amortiguamiento (buffer zones) de las áreas que funcionan como “núcleo”; claramente hay una estrategia de ordenación que refuerza la funcionalidad de las ASVES mediante estas áreas denominadas paisajes valiosos.



Figura17: Zoom del mapa de ASVES y Paisajes Valiosos. Extraído de: DOTSE.

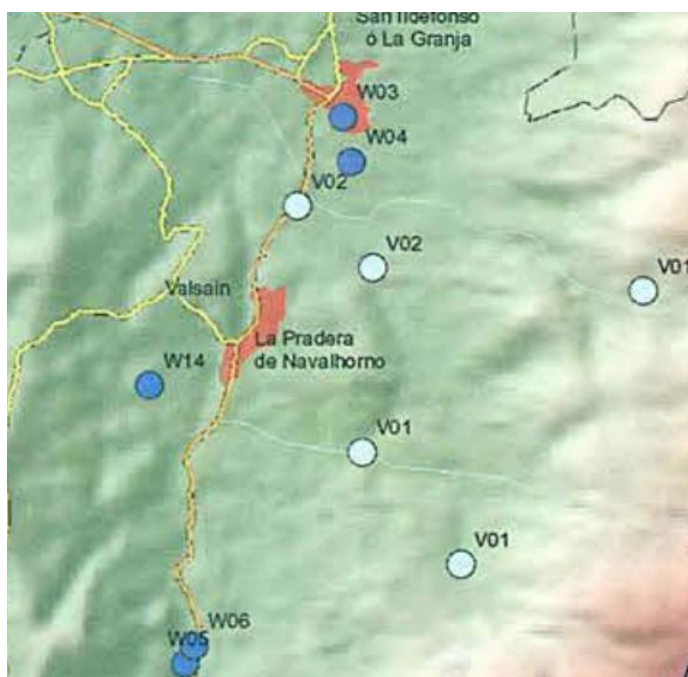
3.1.4 Los Lugares de Interés Natural (LIN).

Los LIN son definidos así por la normativa:

Art. 7 “Los Lugares de Interés Natural (LIN) son espacios de reducido tamaño que presentan algún valor natural singular desde el punto de vista científico, educativo o cultural, que exige su protección como elemento valioso y recurso para la promoción local.”

Los LIN no tienen suficiente entidad como para considerarse áreas núcleo ni tampoco tienen una geometría que rodee las áreas núcleo, además su contigüidad entre territorios es pequeña, por lo que no entrarían dentro de estos elementos de una infraestructura verde.

Los Lugares de Interés Natural tienen importancia por su calidad paisajística, la normativa, resalta su labor para ayudar en el aprendizaje científico y en el desarrollo de la promoción local. Los LIN pueden referirse a pinares, formaciones vegetales en concreto o árboles singulares. En cualquier caso, no constituirían un elemento de infraestructura verde.



Como se aprecia en la Figura 18 los LIN, los puntos blancos y azules, corresponden con puntos muy concretos de formaciones vegetales curiosas muy distribuidas entre sí y que no cabrían como elemento de una infraestructura verde.

Figura 18: Zoom al mapa de los LIN de Segovia y su Entorno.
Extraído de: DOTSE.

3.1.5 Red de corredores verdes

Una de las propuestas de ordenación más relacionadas con la infraestructura verde es la creación de una red de corredores verdes que incluiría vías pecuarias, caminos, sendas y otros

elementos lineales por los que las personas puedan caminar, correr o hacer turismo verde. Una red con una funcionalidad turística que, indirectamente, beneficiaría al entorno natural más próximo; no se trata de crear nuevos caminos ni sendas, sino de acondicionar los existentes que cuentan con la protección ligada a la legislación sectorial (vías pecuarias, riberas con la Ley de Aguas...).

Estos corredores verdes se extienden por gran parte del territorio de actuación de las DOTSE y conectarían los principales núcleos de población de Segovia y su entorno con los lugares dignos de visita, de modo que los nodos de esta red no serían los Espacios Naturales Protegidos ni las ASVE, sino zonas de esparcimiento y recreo en la naturaleza. Con un grado de vinculación básico, la normativa reguladora señala para estos corredores verdes lo siguiente:

Artículo 42.- “PUESTA EN VALOR DEL PAISAJE MEDIANTE LA RED DE CORREDORES VERDES (B) 1. Se propone la creación de un sistema subregional en red de corredores verdes, con el fin revalorizar el paisaje y potenciar un recurso de excepcional valor en Segovia y Entorno. Este sistema deberá ser capaz de conjugar los intereses culturales, ecológicos, recreativos y económicos que la naturaleza ofrece en una región relativamente poco urbanizada, aplicando los siguientes criterios: a) La Red de Corredores Verdes reinterpretará el conjunto de las vías pecuarias y sus espacios vinculados, junto con caminos de otro tipo, conectando los núcleos de población y articulando las áreas recreativas y espacios de interés, en una amplia estructura de ocio fundado en el disfrute de la naturaleza, capaz de fomentar cohesión territorial y sentido de pertenencia. b) Los corredores verdes son rutas ecoturísticas, en relación con la naturaleza, destinados al deporte, al paseo o a la contemplación del entorno, al disfrute del paisaje y de la riqueza cultural, sobre amplios lugares naturales o rurales interconectados.”

Las DOTSE reconocen que estos ámbitos configurarían corredores verdes, pero no ecológicos, ya que su objetivo no es la permeabilidad del territorio ni la conectividad ecológica; no obstante, está claro que, por sus características físicas podrían llegar a configurarse corredores ecológicos¹⁶, si esta propuesta de corredores verdes llegara a materializarse en la escala local, aunque la funcionalidad inicialmente prevista fuera turística¹⁷.

Por lo tanto, las DOTSE no plantean establecer un itinerario de corredores ecológicos, sí de corredores verdes, que se diferencian en los objetivos que tienen ambos.

Los grandes Ejes de esta red de corredores verdes planteada serían la Cañada de La Vera de la Sierra, la Vía Verde del Eresma y la Calzada Romana. Estos tres grandes ejes lineales

¹⁶ Las vías pecuarias son uno de los elementos destacados en la bibliografía como corredor ecológico.

¹⁷ Una propuesta que invierte el orden de función básica y función secundaria definido en las Bases Científico Técnicas elaboradas para la crear la infraestructura verde.

discurren por todas las Unidades de Gestión Paisajística. Sin embargo, esta conexión no se hace directamente a través de estos tres ejes, sino que hay toda una malla de pequeños corredores verdes, definidos con otra escala, que tienen una nomenclatura diferente en la leyenda, “Mallado de Corredores Verdes”; este mallado conecta los tres ejes principales entre sí y con el resto de los territorios de interés de las DOTSE.

Por lo tanto, las DOTSE, para tratarse del año 2005 en el que está redactado este documento, son pioneras en proponer una red de corredores que conecten puntos de interés natural. Es necesario destacar este planteamiento, ya que realmente, si se hiciesen los cambios oportunos en el planteamiento de la funcionalidad y los objetivos de los corredores verdes sería fácil a escala local implantar una red de corredores ecológicos y, por lo tanto, una malla de infraestructuras verdes que conectase las ASVE y los Espacios Naturales Protegidos.

Sin embargo, la idea de ECCONET de crear una red con estos elementos aparece en la normativa como carácter orientativo y ni si quiera se mencionan a todos los elementos explicados en la memoria justificativa.

Por otra parte, la red de corredores verdes tiene un carácter Básico, por lo que, aunque las DOTSE la definan su implementación en el medio depende de los ejercicios llevados a cabo a la escala local y, como se ha dicho anteriormente, esta red respondería a fines económicos, recreativos y lúdicos de manera principal y, de manera secundaria, a criterios de restauración ecológica.

3.2 Plan de Ordenación Territorial “Navarra Atlántica”.

El Plan de Ordenación del Territorio número 02 Navarra Atlántica (en adelante POT 02) es uno de los cinco instrumentos de ordenación subregional previstos en la comunidad foral de Navarra. La delimitación de estos ámbitos se basa en razones de homogeneidad paisajística, que se dividen en sectores (el POT 02 contiene los sectores 8 y 9).

La normativa del POT en su artículo 5 es la que define el rango de ejecución de las líneas de actuación y estrategia:

- 1.- Las determinaciones del POT con incidencia en la ordenación territorial vienen establecidas en los títulos II, III, IV, V, VI, VII y VIII. Cada determinación especifica su adscripción a alguno de los siguientes tipos definidos en el artículo 29.1 de la LFOTU:

a) Determinaciones vinculantes sobre el territorio (VT). En orden a la ratificación o la modificación del régimen jurídico directa e inmediatamente aplicable a los terrenos sobre los que incidan y que, como determinaciones de ordenación territorial, prevalecerán sobre las previsiones contrarias del planeamiento local.

b) Determinaciones vinculantes para la planificación (VP). Que no tendrán aplicación directa e inmediata, pero obligan a atenerse a su contenido al elaborar, aprobar y modificar la planificación urbanística local, bien sea cuando se decida su elaboración, bien sea en el plazo previsto en la propia determinación.

c) Determinaciones orientativas (O). Que constituirán criterios, directrices y guías de actuación de carácter no vinculante, informadores de las pautas que el Gobierno de Navarra considera adecuadas para la actuación territorial y urbanística de los poderes públicos.

Cabe destacar que los objetivos definidos en la Ley 35/2002 de Ordenación del Territorio son: propiciar un uso equilibrado y racional del territorio asignado de acuerdo a los recursos no renovables y al sustrato como soporte de las actividades; crear elementos de organización ajustados a cada ámbito y definir el marco teórico-básico para la formulación de planes, proyectos o actividades en ese territorio. Específicamente se indica que los conceptos de la protección de la diversidad, la conectividad y la restauración ecológicas son objetivos indispensables de la ordenación del patrimonio natural. Todos los objetivos, líneas de actuación y estrategias de los POT están alineados con los siguientes documentos y estrategias: Estrategia Europea 2020, Agenda Territorial Europea, con la Estrategia Territorial de Navarra (ETN)¹⁸ y el Sistema de Gobernanza Territorial de Navarra.



Figura19: mapa de los ámbitos de los cinco Planes de Ordenación Territorial de Navarra. Extraído de: POT 02.

¹⁸ Instrumento de ordenación territorial de ámbito regional aprobado en el marco de la ley de ordenación del territorio de la Comunidad Foral de Navarra.

Los Planes de Ordenación del Territorio de Navarra fueron aprobados en el año 2011 como desarrollo de la Ley Foral 35/2002 de Ordenación del Territorio y Urbanismo (LFOTU), de 20 de diciembre. Esta ley reconoce los Planes de Ordenación del Territorio (POT) como instrumentos de racionalización y gestión del territorio regional que se divide en función de las características de su medio natural y su paisaje. El conjunto de estos cinco planes subregionales, que fueron elaborados con la misma metodología, están aprobados. Cada uno de ellos define analiza y define sus paisajes, rutas e itinerarios de interés y singulares, así como la propuesta de ordenación del conjunto de las áreas especiales: Red Natura 2000 o los BIC (Bienes de Interés Cultural). Como análisis de caso nos centraremos en el Plan de Ordenación Territorial (POT) 02 Navarra Atlántica. Como análisis de caso nos centraremos en el Plan de Ordenación Territorial (POT) 02 Navarra Atlántica. El ámbito subregional que abarca el POT 02 tiene una superficie total de 1.439km², el más pequeño de los cinco y comprende 44 municipios.

3.2.1 El modelo de desarrollo territorial (MDT) como referencia.

Las propuestas de ordenación de los POT se recogen y quedan expuestos a través del Modelo de Desarrollo Territorial (MDT) tal y como define la normativa:

Art.17 “El Modelo de Desarrollo Territorial, constituye una síntesis e imagen simplificada del sistema territorial en todos sus componentes y relaciones, y aparece conformado por los elementos que se reconocen esenciales para la correcta ordenación del territorio, en razón de su valor estructurante y/o estratégico.”

El modelo de desarrollo territorial debe asegurar una clasificación de suelo adecuada para la puesta en marcha de las líneas de actuación previstas y definir qué elementos son esenciales para, en este caso, la protección del medio natural. El POT, a través del modelo de desarrollo territorial tiene capacidad para reclasificar suelo. Identificar y delimitar el Suelo No Urbanizable (SNU) es la herramienta esencial para diferenciar la vocación de uso y establecer las medidas de protección del territorio para evitar así la tensión urbanizadora. La tipología de suelo no urbanizable se desglosa en su motivación, es decir, protección del medio natural, peligro de riesgo natural, suelo de valor ambiental. El MDT define las categorías de las áreas de especial protección y los planes de ordenación subregionales delimitan estos conceptos en cada ámbito territorial.












































CATEGORÍA: SUELO NO URBANIZABLE DE PROTECCIÓN (SNUPrt)						
1. EN RAZÓN DEL MDT ADOPTADO POR EL POT: ÁREAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN						
(ART. 94.1.B LFOTU)		(ANEXO PN3)				
CÓDIGO	DENOMINACIÓN SUB-SUBCATEGORÍA (EN BLANCO)	POT 1	POT 2	POT 3	POT 4	POT 5
SNUPrtA	SUBCATEGORÍA: SUELO DE VALOR AMBIENTAL					
SNUPrtA: VEI	VEGETACIÓN DE ESPECIAL INTERÉS					
SNUPrtA: AEIF	ÁREAS DE ESPECIAL INTERÉS PARA LA FAUNA. ZONAS ESTEPARIAS					
SNUPrtA: CT	CONECTIVIDAD TERRITORIAL					
SNUPrtA: LEIG	LUGARES DE ESPECIAL INTERÉS GEOLÓGICO					
SNUPrtA: H	HUMEDALES					
SNUPrtA: ZF	ZONA FLUVIAL. SISTEMA DE CAUCES Y RIBERAS					
SNUPrtEN	SUBCATEGORÍA: SUELO DE VALOR PARA SU EXPLOTACIÓN NATURAL					
SNUPrtEN: SECA	SUELOS DE ELEVADA CAPACIDAD AGROLÓGICA					
SNUPrtP	SUBCATEGORÍA: SUELO DE VALOR PAISAJÍSTICO					
SNUPrtP: PS	PAISAJES SINGULARES					
SNUPrtP: PN	PAISAJES NATURALES					
SNUPrtCu	SUBCATEGORÍA: SUELO DE VALOR CULTURAL					
SNUPrtCu: CH	CAMINOS HISTÓRICOS					

Figura20: denominaciones requeridas por el MDT para catalogarse como Suelo No Urbanizable de Protección. Extraído de: POT 02.












3. SNU DE PROTECCIÓN POR LEGISLACIÓN SECTORIAL						
(ART.94.1.A LFOTU)		(ANEXO PN6)				
CÓDIGO	DENOMINACIÓN SUB-SUBCATEGORÍA (EN BLANCO)	POT 1	POT 2	POT 3	POT 4	POT 5
SNUPrtA	SUBCATEGORÍA: SUELO DE VALOR AMBIENTAL					
SNUPrtA: ENP	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS					
SNUPrtA: HP	HUMEDALES PROTEGIDOS					
SNUPrtEN	SUBCATEGORÍA: SUELO DE VALOR PARA SU EXPLOTACIÓN NATURAL					
SNUPrtEN: MUP	MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA					
SNUPrtEN: R	REGADÍOS					
SNUPrtCu	SUBCATEGORÍA: SUELO DE VALOR CULTURAL					
SNUPrtCu: CS	CAMINO DE SANTIAGO					
SNUPrtCu: VP	VÍAS PECUARIAS					
SNUPrtCu: VV	VÍAS VERDES					

Figura 21: denominaciones requeridas por la legislación sectorial T para catalogarse como Suelo No Urbanizable de Protección. Extraído de: DOTSE.

El modelo de desarrollo territorial define como imprescindibles una serie de elementos para la racionalización del territorio y su puesta en valor:

- Núcleos o nodos que alcancen un tamaño mínimo que se configuran como la base del modelo debido a su alto nivel en biodiversidad y naturaleza, estos ámbitos son los incluidos en la Red Natura 2000, en la red ecológica europea de conservación de especies amenazadas y en las figuras de protección de la legislación sectorial, así como las áreas con vegetación autóctona de interés.
- Espacios de Conectividad cuya función es establecer una conexión entre los nodos dando coherencia al modelo territorial y haciéndolo fuerte para destacar la matriz territorial.

- Un sistema de cauces y riberas libre de todo tipo de contaminación y protegido por la legislación que considera como un espacio fundamental para la conexión del territorio.
- Suelos de elevada capacidad agrológica, que deben protegerse a toda costa ya que son altamente productivos.

Los objetivos y aspiraciones tanto del modelo de desarrollo territorial como del POT 02 están estrechamente vinculados con las bases conceptuales de la infraestructura verde. Si bien es cierto que el concepto infraestructura verde como tal no aparece de manera literal, la organización y las intenciones de futuro se corresponden de manera clara con las propuestas y funcionalidad de un sistema de infraestructura verde, aunque el documento se apruebe en el año 2011.

Sabiendo que la aparición del concepto de infraestructura verde es en el año 2012 por parte de la Unión Europea (COM, 2012) este planteamiento del MDT supone un adelanto en cuanto al modelo en red de infraestructuras verdes por parte de Navarra. Define dos de los tres elementos claves de un sistema de infraestructuras verdes, unos nodos y corredores de conectividad. Además, la función de estos dos elementos descritos es la recogida en las Bases científico técnicas estatales (BASES, 2017). Según el MDT esos núcleos son refugio de biodiversidad, de protección contra especies amenazadas y hábitats de interés natural, mientras que la función de esos conectores sería unir dichos nodos para destacar la matriz del territorio. Sin embargo, este planteamiento no incluye las buffer zones, necesarias para que ambos elementos ya nombrados tengan credibilidad y la fauna pueda adaptarse y acostumbrarse a este modelo. Por lo tanto, no se podría hablar de una red de infraestructuras verdes, pero tiene una base planteada.

Tomando como referencia estos objetivos el POT02 desarrollo su propia propuesta de ordenación plasmada en su cartografía.

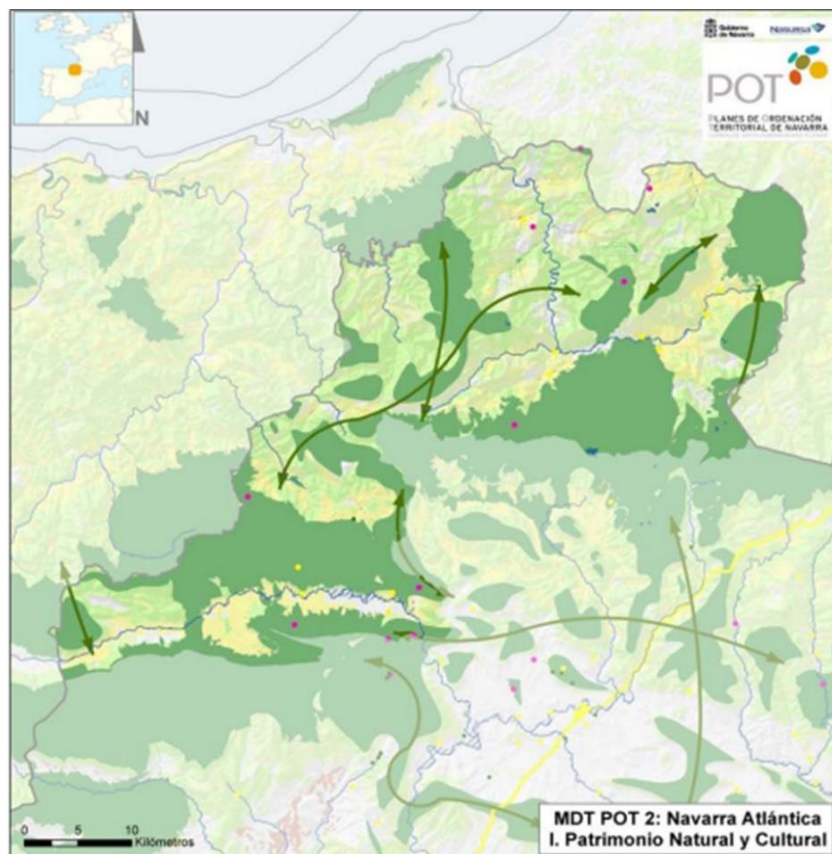


Figura22: mapa del Patrimonio Natural y Cultural del POT 02. Extraído de: POT 02.



Figura 23: leyenda del mapa de Patrimonio Natural y Cultural del POT 02. Extraído de: POT 02.

En la Memoria Justificativa aparecen explícitamente los objetivos que persigue este POT:

- El respeto y la restauración de los recursos ecosistémicos y los paisajes más importantes del territorio.
- La recuperación y puesta en protección de la conectividad territorial a través de la restauración de humedales y la puesta en valor de elementos lineales, como cañadas.
- Protección y restauración de los paisajes naturales y culturales

De acuerdo con los conceptos definidos por el modelo de desarrollo territorial y a los objetivos del POT 02 se han considerado como elementos fundamentales para la ordenación del territorio los espacios Red Natura 2000, la conectividad del territorio tanto a través de los valles como de los bosques situados cerca de las crestas montañosas y la conectividad entre espacios protegidos y los sistemas fluviales.

El POT 02 desarrolla en su ámbito territorial (Navarra Atlántica) los objetivos estratégicos definidos en el modelo de desarrollo territorial clasificando un gran porcentaje de su territorio como suelo no urbanizable en sus diferentes categorías. Para conseguir este objetivo ha elaborado distintas tablas con los elementos existentes en el territorio que justifican tanto la reclasificación de un área como suelo no urbanizable como su mantenimiento en esta categoría.

Causas de protección	Subcategorías de SNU	Sub-subcategorías de suelo de protección
POR MODELO DE DESARROLLO TERRITORIAL (ART.94.1.b)	Suelo de valor Ambiental	Vegetación de Especial Interés (SNUPrtA: VEI)
		Conectividad Territorial (SNUPrtA: CT)
		Lugares de Especial Interés Geológico (SNUPrtA: LEIG)
		Humedales (SNUPrtA: H)
		Zona Fluvial. Sistema de Cauces y Riberas (SNUPrtA: ZF)
	Suelo de valor Paisajístico	Paisajes Singulares (SNUPrtP: PS)
		Paisajes Naturales (SNUPrtP: PN)
	Suelo de valor Cultural	Caminos Históricos (SNUPrtCu: CH)

Figura24: subcategorías del Suelo No Urbanizable de Protección. Extraído de: POT 02.

Causas de protección	Subcategorías de SNU	Sub-subcategorías de suelo de protección
POR LEGISLACIÓN SECTORIAL (ART.94.1.a)	Suelo de valor Ambiental	Espacios Naturales Protegidos (SNUPrtA: ENP)
	Suelo de valor para su Explotación Natural	Montes de Utilidad Pública (SNUPrtEN: MUP)
	Suelos de valor Cultural	Vías Pecuarias (SNUPrtCu: VP)
		Vías Verdes (SNUPrtCu: VV)

Figura 25: subcategorías del Suelo No Urbanizable de Protección. Extraído de: POT 02.

Por lo tanto, en nuestra búsqueda de elementos de infraestructura verde en este instrumento apreciamos que la clasificación ofrecida por la Memoria Justificativa podría concordar con los elementos buscados. De acuerdo a las Figuras 24 y 25 el territorio contiene espacios de conectividad territorial, humedales, zonas fluviales, Espacios Naturales Protegidos, Montes de Utilidad Pública, Vías Pecuarias y Vías Verdes. Todos estos elementos protegidos por el

Suelo No Urbanizable son propensos de convertirse en elementos del sistema de infraestructuras verdes. Sin embargo, como veíamos antes, no se definen zonas de amortiguamiento, a pesar de que los ENP y Áreas de Especial Protección pudiesen desarrollar las funciones de áreas núcleo y los ríos, Vías Pecuarias y Vías Verdes las de corredores ecológicos.

3.2.2 Los Nodos y Áreas de Especial Protección

La propuesta define los nodos del territorio, son la base del modelo y se corresponden con territorios bastante extensos y numerosos puesto que el ámbito “Navarra Atlántica” tiene gran cantidad de espacios protegidos como el Señorío de Bértiz y el Río Bidasoa, catalogados como ZEC; esta subregión es mayoritariamente rocosa y condicionada por un clima oceánico, atravesada por ríos con alta capacidad de erosión que desembocan en el Mar Cantábrico, lo que da lugar a paisajes montañosos y de montaña media con bosques densos, es decir, lugares ideales para la formación de ecotopos y ecosistemas ricos en biodiversidad.

Núcleos o Nodos de la red de suficiente entidad, que constituyen la base del modelo, en cuanto a espacios de biodiversidad y valor natural. Engloba espacios incluidos en la Red Natura 2000, red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad ya definidos por legislación sectorial. (Memoria Justificativa del POT02, aptdo. 1.3.1.1)

Conforme a la normativa del POT02, artículo 20, las Áreas de Especial Protección,

Se consideran **Áreas de Especial Protección** aquellas que están integradas por terrenos que tienen la condición de suelo no urbanizable con la categoría de protección, por haber sido excluidos del proceso urbanizador por el POT 2 en razón al MDT adoptado, a sus valores paisajísticos, naturales, ambientales o agrícolas, o a sus valores históricos, artísticos, científicos o culturales.

Las áreas núcleo del POT 02 serían todos los espacios protegidos por la Red Natura 2000 y las Áreas de Especial Protección, este concepto resalta características propias de las áreas núcleo. Además, los nodos que menciona el MDT también serían espacios aptos para considerarlos como áreas núcleo, ya que hacen hincapié en la preservación de la biodiversidad, característica básica en un área núcleo. Dentro de estos espacios estarían los MUP, también recogidos como posibles áreas núcleo en nuestra bibliografía orientativa mencionada anteriormente. Esta figura se recoge en la normativa como una figura de aplicación directa tras la aprobación del instrumento, por lo tanto, la conservación de estos espacios como área núcleo está asegurada por el POT2.

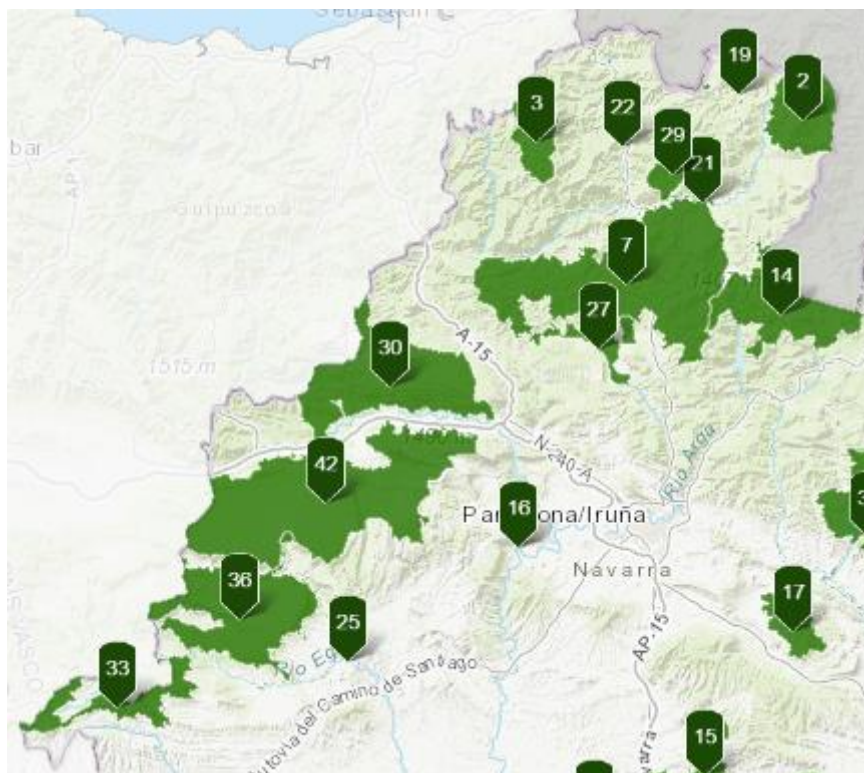


Figura26: captura con zoom de los Espacios Naturales Protegidos en el POT02.
Extraído de: Mapa de espacios naturales de Navarra.

De acuerdo a la Figura 26 y considerando como áreas núcleo los espacios protegidos por la Red Natura 2000, las Áreas de Especial Protección y todos los espacios que tienen en cuenta los nodos del MDT podemos concluir que la cantidad de áreas núcleos existente en el territorio que comprende el POT 02 es muy alta, como corresponde a un territorio con un alto valor ecológico y muchos espacios protegidos.

3.2.3 Las zonas de amortiguamiento (buffer zones).

Las zonas de amortiguamiento estarían compuestas por los bosques más típicos de la subregión, como los robledales, bosques de ribera cantábricos, hayedos o encinares. El ámbito territorial del POT02 cuenta con una altísima cantidad de bosques ubicados en continuidad con las áreas de mayor valor (áreas núcleo), por lo tanto, las áreas de amortiguación no son un problema, no es necesaria su creación posterior porque existen bosques autóctonos que cumplen esta función.

Si bien es cierto que la normativa no obliga a la protección y total conservación de estos espacios, sí recomienda encarecidamente el respeto por aquéllos que son especialmente

frágiles, que proporcionan conectividad ecológica y que son seminaturales, pero contribuyen a mejorar el valor paisajístico. En la actualidad solo las áreas de este tipo que se encuentran dentro de los espacios delimitados como Red Natura 2000 o más próximos a las Áreas de Especial protección, cuentan con algún tipo de protección.

3.2.4 Las áreas de conectividad.

Tanto el modelo de desarrollo territorial como el POT02 señalan la importancia de la conectividad territorial en la propuesta de ordenación y definen unas líneas verdes que identifican las líneas de conectividad que se consideran más adecuadas; además se reconocen los cursos fluviales como elementos prioritarios de conectividad. En el territorio del POT 02 hay una sola vía pecuaria que está previsto acondicionar como camino ciclable de libre acceso para viandantes y cualquier actividad que no degrade el medio; si bien esta propuesta no es de obligado cumplimiento, aunque sí de “encarecida recomendación”.

Al igual que sucedía en las DOTSE, el POT 02 destaca como objetivo la disposición del territorio al turismo, de manera que se combinen la protección de todas las áreas de valor del con la implantación de corredores verdes a través de una transformación de elementos ecológicos sin alterar el medio ambiente. De acuerdo con este objetivo, el modelo de desarrollo territorial cuenta con una cartografía de la vegetación de esta subregión para considerar qué espacios son más interesantes para albergar turismo o senderos turísticos ecológicos.

La figura de corredor ecológico se muestra como un elemento secundario en el POT02, los futuros corredores ecológicos conectarían los espacios protegidos entre ellos y con espacios naturales sin protección; si bien se hace referencia a la conectividad repetidas veces y en la Figura33 aparecen líneas de conexión entre los espacios verdes, la normativa no recoge en ningún apartado la obligación de su puesta en marcha ni siquiera con carácter orientativo.

Realmente el espacio de la Navarra Atlántica tiene alto nivel de permeabilidad, puesto que la extensión de las áreas que podríamos considerar como áreas núcleo, facilita la conexión entre ellas. Por tanto, aunque la figura de corredor ecológico se recoge en el modelo de desarrollo territorial, es cierto que su existencia no es imprescindible para mantener las características de valor de estos ámbitos; no obstante, su implementación (a través de su clasificación como

suelo no urbanizable) es aconsejable. Los ríos son los únicos elementos que conectan y crean su propia zona de amortiguamiento con la vegetación de ribera.

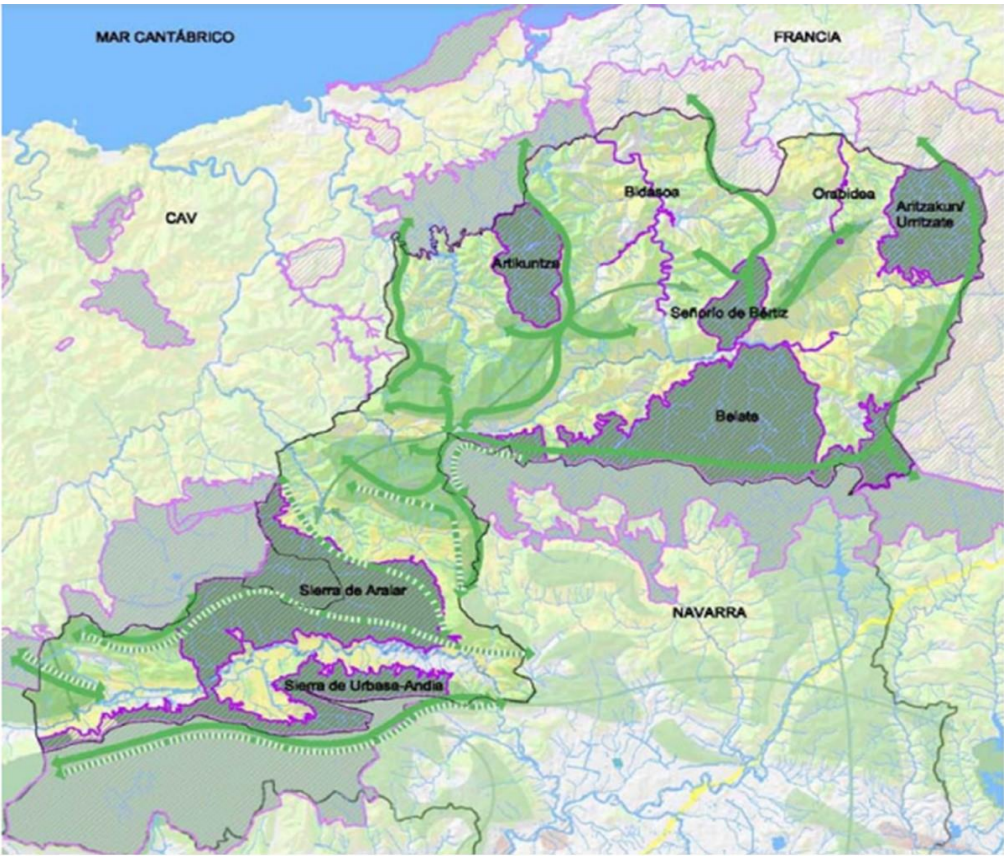


Figura27: mapa de la diversidad paisajística del POT02 de Navarra. Extraído de: POT 02.



Figura28: leyenda del mapa de diversidad paisajística del POT 02 de Navarra. Extraído de: POT 02.

Por tanto, aunque la cartografía identifica conexiones entre áreas de valor, los corredores ecológicos en este ámbito son bastante deficientes, básicamente porque no existen itinerarios¹⁹ que pudieran transformarse en corredores ecológicos.

En definitiva, la Navarra Atlántica cuenta con unas condiciones geográficas (clima oceánico, relieve rocoso...) que propician la aparición de numerosos focos de biodiversidad y paisajes único, espacios protegidos que el modelo de desarrollo territorial se ha encargado de justificar como valiosos. Un conjunto que la Memoria Justificativa realza y protege mediante la creación de una gran malla de infraestructuras verdes que conecten todo el territorio, cuya funcionalidad y productividad económica pretende asegurarse a través de las diferentes tipologías de turismo asociadas (turismo verde, turismo ecológico turismo de investigación).

Sin embargo, desde el punto de vista normativo, los nodos y las Áreas de Especial protección se consideran como “vinculantes para el territorio” (VT), en cambio, no existe una vinculación similar ni para los ámbitos que funcionarían como buffer zones ni para los corredores de conexión.

¹⁹ Los caminos históricos reconocidos no están pensados para crear una conexión entre espacios de gran valor ecológico y de biodiversidad y no existen otro tipo de corredores verdes.

4 CONCLUSIONES

El concepto de infraestructura verde en poco más de una década ha logrado asentarse en bases legales a todos los niveles de escala y se considera un elemento imprescindible e incluso los fondos europeos han creado apartados vinculantes y proyectos para llevarla a cabo. El hecho de que las instituciones públicas se centren en la infraestructura verde y legislen sobre ella concluye que la importancia del concepto debe ser tomada en serio, tanto en su método teórico, definido a escala europea y adaptada a la escala estatal, como en su método práctico.

Del análisis realizado se concluye que los objetivos y principios de las infraestructuras verdes ya existían incluso un siglo atrás. Por lo tanto, pensamos que la infraestructura verde bebe de conceptos anteriores a ella y que es la unión de una serie de objetivos y planteamientos los que han llegado a desarrollar un concepto con entidad propia.

Los elementos de las infraestructuras verdes realmente ya existían, es decir, espacios naturales protegidos, vías pecuarias, montes de utilidad pública.... pero no bajo los nombres de los elementos de infraestructura verde (áreas núcleo, corredores ecológicos y buffer zones) y sin estar adaptados para cumplir la funcionalidad que las infraestructuras verdes les quiere dar. Por ese motivo lanzamos concluimos que la infraestructura verde lleva viva mucho más tiempo antes de aparecer escrita por primera vez.

Podríamos entonces diferenciar entre el origen teórico y el origen práctico del concepto. Denominamos origen teórico de la infraestructura verde al hecho de que gran parte de su concepto ya había sido tratado, estudiado y puesto en práctica anteriormente. Sin embargo, no se había pensado en la clave del concepto, la conectividad del territorio, que es lo que diferencia a la infraestructura verde de sus similares. Existía un esbozo del planteamiento actual de la infraestructura verde, en la que conceptos como la conectividad, la protección del medio ambiente, la recuperación o protección de especies en peligro existían y se tenían en cuenta, pero no formaban parte de un todo y mucho menos organizado como lo hace la infraestructura verde.

De hecho, esto se pone de manifiesto en los dos casos analizados. Ambos son anteriores a la aparición del concepto de infraestructura verde, aun así, ambos recogen un planteamiento muy cercano al de la infraestructura verde. De hecho, incluso realizan propuestas hemos que, en la actualidad, podrían estar valoradas como elementos de infraestructuras verdes.

Por lo tanto, todas las necesidades que nos cubre la infraestructura verde ya habían sido identificadas y tratadas, pero no con la organización, métodos y conjunto de objetivos que propone la infraestructura verde. A este esbozo de planteamiento es a lo que hemos denominado el origen teórico del concepto.

El origen práctico de la infraestructura verde reconoce el término bajo un conjunto de características propias que le han hecho diferenciarse del resto de conceptos y aparecer por sí misma en documentos oficiales, como leyes e instrumentos de ordenación del territorio. Como se ha recogido a partir de 2012 se clarifican cuáles son los elementos necesarios para tener una infraestructura verde, qué funciones tiene la infraestructura verde, qué objetivos y cuál es su tipología. Todos estos conocimientos son lo novedoso, la base conceptual ya existía. Sin embargo, es a esta concreción del concepto y todo el conocimiento que comprende es a lo que hemos denominado el origen práctico de la infraestructura verde.

Además, tras analizar los instrumentos de ordenación del territorio, ambos anteriores al año 2012, confirmamos que estas disposiciones no están recogidas como lo están en las Bases científico – técnicas estatales, que, según entendemos, son las que marcan el principio del origen práctico de la infraestructura verde en España.

Para afirmar esto, nos basamos en el hecho de que las Bases científico – técnicas estatales marcan unos objetivos prioritarios que hace realidad las infraestructuras verdes, como la conectividad de espacios naturales o la necesidad de buffer zones para generar permeabilidad en el territorio conectándolo de verdad a través de ecosistemas funcionales.

Estas disposiciones no se recogen en los instrumentos de ordenación analizados. Por mucho que hayamos encontrado figuras existentes en el territorio que podrían ser elementos de infraestructuras verdes, el planteamiento que tienen no es el que marca el fin de las infraestructuras verdes.

Tanto para el caso de las DOTSE como para el POT de Navarra la principal función de sus redes de corredores verdes, que no ecológicos, es el turismo. Es cierto que también explican los beneficios que tendrían la protección y puesta en marcha de estas redes de corredores para los ecosistemas, pero su principal razón de ser es el turismo. Así lo consideramos, pues ambos instrumentos reconocen como nodos de esos corredores verdes los núcleos de población más grandes en el caso de las DOTSE, que son uno de los puntos a conectar y el

caso de áreas de esparcimiento y recreo en el POT. Estas consideraciones de estos instrumentos nos hacen pensar que sin la visión del turismo todos estos elementos que hemos identificado ni siquiera se hubieran definido.

Para las infraestructuras verdes la primacía de los valores ecológicos a través de la protección, la restauración y la revalorización de los ecosistemas es lo esencial, cumplidos estos objetivos se pueden complementar con otras funciones, como las turísticas. En el caso de las DOTSE y el POT este planteamiento es justo al revés.

Un aspecto que hay que resaltar en estas conclusiones y que no se ha tratado prácticamente en el TFG es el mantenimiento y el futuro de las infraestructuras verdes. Como bien comentan las Bases científico – técnicas estatales (BASES, 2017) es necesario que cada comunidad autónoma ponga en marcha una labor de concienciación sobre las infraestructuras verdes. Para promover los valores ambientales y que se acepten las transformaciones sobre el territorio en favor de las infraestructuras verdes es imprescindible que la sociedad sepa qué son los recursos ecosistémicos de los que nos vamos a beneficiar, apoyar la restauración ecológica y participar en las actividades que se presten en ese territorio.

Otro de los aspectos que se ha tratado en este TFG es la multifuncionalidad del término. Hemos visto que son tantas las posibilidades que ofrece la infraestructura verde que son muchas las áreas de investigación y trabajo a tener en cuenta. Por este motivo, no podíamos olvidarnos de la óptica del geógrafo, en qué funciones toma importancia la figura de un geógrafo en cuanto a la infraestructura verde.

Se ha hablado repetidamente de sus funciones, pero cabe recordar que para que estas funciones se den se tiene que haber creado, gestionado, legislado y aprobado toda una serie de documentos que ponen en valor los territorios entendiendo sus valores, un trabajo de diferenciación entre áreas núcleo y buffer zones y de adaptación escalar del concepto que hagan funcional el resultado final. Esta es la principal tarea del geógrafo en relación con la infraestructura verde, hacer realidad la malla de infraestructuras verdes.

Por supuesto, una vez instaurada dicha malla para el geógrafo son de interés otros temas, sobre todo aquellos relacionados con la potenciación de servicios ecosistémicos y la conexión entre el ser humano y estos espacios protegidos sin que estos últimos resulten dañados. De esta manera, tareas de conservación de los Espacios Naturales Protegidos, de la conservación

de la red de elementos de una infraestructura verde o determinar el estado de la red también podrían ser competencia de un geógrafo.

Tras el análisis de las bases conceptuales realizado concluimos que la infraestructura verde es el espacio de un territorio que permite el desarrollo tanto de la conectividad funcional como de la estructural; que valoriza el territorio maximizando sus beneficios económicos y naturales; un conjunto de áreas que funcionan como un sistema conjunto a diferentes escalas relacionadas entre sí; que favorece el aumento de la biodiversidad, la permeabilidad del territorio y la conexión de los espacios verdes.

Además, cumple con una función única, la conexión entre espacios de singular valor ecológico y paisajístico con zonas no tan reconocidas para que la fauna y la flora puedan interactuar a pesar de residir en distintos hábitats. La infraestructura verde ha logrado desarrollar sus propios objetivos teniendo sus propios elementos y aparecer como prioridad en documentos europeos.

Reafirmamos que la infraestructura verde desarrolla la conectividad funcional y estructural porque permite que la conectividad ecológica sea funcional para el conjunto de los seres vivos.

La infraestructura verde maximiza los beneficios económicos y naturales porque un territorio con infraestructura verde es rentable a nivel económico por las variables de turismo que pueden desarrollarse en él, además de por el aumento de la obtención de recursos naturales al tener un óptimo funcionamiento del ecosistema. De hecho, este óptimo funcionamiento del sistema es el beneficio natural, el hecho de que los procesos naturales y ecológicos que necesitamos y de los que nos aprovechamos puedan seguir sucediéndose gracias a la presencia de una infraestructura verde.

Otra de las conclusiones de este TFG es que su aceptación legislativa ha sido fácil e incluso documentos e instrumentos anteriores a la aparición del concepto de infraestructura verde ya recogían este planteamiento, es el caso de los instrumentos de ordenación del territorio tratados en este TFG. Si bien es cierto que son anteriores a la aparición del concepto (2012) sí que revelaban su esencia, es ese origen teórico del que hablaba antes.

No es de extrañar que el concepto haya sido aceptado rápidamente debido a la gran utilidad que aporta a la ordenación del territorio en la escala subregional de cualquier ámbito. Ya que literalmente supone la planificación, gestión y puesta en marcha de proyectos que ocupan una extensión considerable y que están sujetos bajo normativa.

Del bloque práctico concluimos que ambos instrumentos tienen esbozado un planteamiento digno de poder adaptarse al de las infraestructuras verdes, aunque con una serie de cambios. En el caso de las DOTSE se estipula la creación de una red de corredores verdes, sin embargo, pero no se incluyen zonas de amortiguamiento y su grado de vinculación normativa es básica y no plena, por lo que no podemos decir que las DOTSE recojan una red de infraestructuras verdes.

En cuanto al POT de Navarra, al igual que las DOTSE, define unos elementos muy parecidos a los de la infraestructura verde, excepto las zonas de amortiguamiento. Además, estas líneas de conectividad que aparecen representadas en la cartografía con flechas verdes no corresponden con corredores verdes que existan en la realidad; la normativa recoge esa posible red de corredores como orientativa porque no está contemplada como plena en el modelo de desarrollo territorial que es el instrumento que dirige los POT.

Por lo tanto, ante las carencias en algunos elementos de infraestructura verde en estos instrumentos y que la razón de su existencia está muy influida por una visión económica ligada al turismo concluimos que, aunque hay un planteamiento base que se puede considerar como infraestructura verde no se incorporan todas las características definidas en el desarrollo práctico del concepto. A pesar de ello, al tener ese planteamiento base realizado, las DOTSE incluso con un lustro de diferencia antes del origen práctico del concepto son pioneras en algunos aspectos de infraestructura verde.

La infraestructura verde es un concepto relativamente nuevo vinculado a la sostenibilidad y a la conectividad ecológica funcional. Su desarrollo requiere de una importante sensibilización por parte de la sociedad para que las actuaciones vinculadas se hagan realidad y sean duraderas. Su desarrollo en las comunidades autónomas es desigual a pesar de ser una exigencia legal, en regiones como Castilla y León sigue pendiente.

En la actualidad existen recursos económicos suficientes (PAC, Fondos de cohesión, FEDER, Next Generation...) que permiten desarrollar estas infraestructuras verdes y que deberían aprovecharse para su desarrollo.

5 BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

AGENDA URBANA ESPAÑOLA (2016). “Objetivo Estratégico 3: Prevenir y reducir los impactos del cambio climático y mejorar la resiliencia”. https://www.aue.gob.es/recursos_aue/03_oe_03_0.pdf. (consultado en 06/2023).

AGENDA URBANA ESPAÑOLA. (2016). “Objetivo Estratégico 1: Ordenar el territorio y hacer un uso racional del suelo, conservarlo y protegerlo”. https://www.aue.gob.es/recursos_aue/03_oe_01_0.pdf. (consultado en 06/2023).

AGENDA URBANA ESPAÑOLA. (2016). “Plan de Acción de la AGE” en *Agenda Urbana Española*. https://www.aue.gob.es/plan-de-accion-de-la-age#Plan_de_Accion_de_la_AGE. (consultado en 06/2023).

ALLPLAN. (2020). “La importancia de preservar la infraestructura verde junto con el desarrollo de la infraestructura gris” en *ALLPLAN Blog - News zu BIM & CAD*. <https://blog.allplan.com/es/la-importancia-de-preservar-la-infraestructura-verde-junto-con-el-desarrollo-de-la-infraestructura-gris>. (consultado el 04/2023).

ARENAS JM^a. (2017). “¿Qué son los Servicios Ecosistémicos? - Se agrupan en 4 tipos”, en *Restauración de Ecosistemas*, https://www.restauraciondeecosistemas.com/que-son-los-servicios-ecosistemicos/#Servicios_ecosistemicos_de_regulacion. (consultado en 04/2023).

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CAMPOS DE GOLF. “Disfruta del golf en un entorno natural inigualable – golf santa marina. San Vicente de la barquera. Cantabria”, en *Golf Santa Marina. San Vicente de la Barquera. Cantabria*. <https://golfsantamarina.es/2023/01/31/disfruta-del-golf-en-un-entorno-natural-inigualable/>. (consultado el 05/2023).

BOYERO L ET AL. (2021). “Sinergias y compromisos entre la infraestructura gris y la infraestructura ecológica urbana”, en *Revista de la Asociación Argentina de Ecología de Paisajes VI*, https://www.researchgate.net/profile/Micaela-Lopez-4/publication/356069070_Sinergias_y_compromisos_entre_la_infraestructura_gris_y_la_infraestructura_ecologica_urbana/links/618ad54961f098772076c715/Sinergias-y-compromisos-entre-la-infraestructura-gris-y-la-infraestructura-ecologica-urbana.pdf. (consultado en 05/2023).

COM. (2012). “The multifunctionality of Green Infrastructure. Science for Environment Policy, In-depth Reports”.

COM. (2013). 249 final, Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. “Infraestructura verde: mejora del capital natural de Europa”. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:d41348f2-01d5-4abe-b817-4c73e6f1b2df.0008.03/DOC_1&format=PDF. (consultado en 02/2023).

COMUNIDAD DE MADRID. (2020). “Acondicionamos tres kilómetros de la vía pecuaria Cañada Real de Madrid, dentro de Arco Verde”, en *Comunidad de Madrid*.

<https://www.comunidad.madrid/noticias/2020/12/08/condicionamos-tres-kilometros-via-pecuaria-canada-real-madrid-dentro-arco-verde>. (consultado en 05/2023).

CONGRESO NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE (CONAMA), (2022). “Estudio para identificar las relaciones entre las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) y los beneficios que éstas proporcionan a la sociedad a través del enfoque de servicios ecosistémicos”

CREANDO REDES. (2022). “¿Cuántos y cuáles son los servicios ecosistémicos?”, en CREANDO REDES. [https://creandoredes.es/cuanto-y-cuales-son-los-servicios-ecosistemicos/#:~:text=Los%20servicios%20ecosistemicos%20incluyen%20todos,se%20ven\)%20de%20los%20ecosistemas](https://creandoredes.es/cuanto-y-cuales-son-los-servicios-ecosistemicos/#:~:text=Los%20servicios%20ecosistemicos%20incluyen%20todos,se%20ven)%20de%20los%20ecosistemas). (consultado en 04/2023).

DJOSSA, C. (2018). "Estos son los primeros parques nacionales del mundo", en *Revista National Geographic*. <https://www.nationalgeographic.es/viaje-y-aventuras/2018/09/estos-son-los-primeros-parques-nacionales-del-mundo>. (consultado el 03/2023).

DOTSE. (2006). Directrices de Ordenación de Ámbito Subregional de Segovia y Entorno, Junta de Castilla y León – Consejería de Fomento, ISBN 9788497183529.

FAO."Servicios culturales", en *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, <https://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/culturalservices/es/#:~:text=Los%20beneficios%20no%20materiales%20que,relacionada%20con%20el%20entorno%20natural>. (consultado en 04/2023).

GENERALITAT VALENCIANA. (2011). “Gestionar de forma integrada y creativa el patrimonio ambiental”. 53 pp. ISBN de Obra completa: 978-84-482-5585-5.

GIL HERNÁNDEZ, P, FORNER SALES, A Y VALLADARES ROS, F. (2017). Bases Científico-Técnicas de la Estrategia Estatal de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas. Actas del XXV Congreso de la AGE, “Naturaleza, territorio y ciudad en un mundo global”. Madrid. 462 – 470 pp

GOBIERNO ABIERTO DE NAVARRA. (2019). “Estrategia de Infraestructura Verde en Navarra”, en *Gobierno Abierto de Navarra*. <https://participa.navarra.es/processes/estrategia-infraestructura-verde-navarra?locale=es>. Consultado en (06/2023).

LUJÁN CÁRDENAS L. (2018). "Perú: infraestructura verde y desarrollo sostenible", en *iAgua*, <https://www.iagua.es/blogs/luis-lujan-cardenas/peru-infraestructura-verde-y-desarrollo-sostenible-0>. (consultado en 05/2023).

MAGDALENO MAS F, CORTÉS SÁNCHEZ F Mª Y MOLINA MARTÍN B, "Infraestructuras verdes y azules: estrategias de adaptación y mitigación ante el cambio climático", http://drainage.cedex.es/site/docs/publicaciones/InfraestructurasVerdes_Magdaleno,%20Cortés,%20Molina%20IC_191.pdf. (consultado en 05/2023).

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO, MITECO. (2021). Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas. 255 pp.

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO; MITECO (2021). Guía metodológica para la identificación de elementos de infraestructura verde en España. 112 pp.

PERROZZI, A. "¿Qué es la Infraestructura azul-verde?" en *Transecto*, <https://transecto.com/2021/07/que-es-la-infraestructura-azul-verde/>. (consultado el 04/2023).

POT 02, LA NAVARRA ATLÁNTICA. Plan de Ordenación Territorial del ámbito subregional de la Navarra Atlántica- Aprobado en el 2011 en el contexto de la Ley Foral 35/2002 de Ordenación del Territorio y Urbanismo. Id del instrumento: 104424.

ROTBART D ET AL. (2021). "Hacia una red de Infraestructura Azul y Verde para la Región Metropolitana de Buenos Aires". <https://www.revistanotas.org/revistas/50/2611-hacia-una-red-de-infraestructura-azul-y-verde-para-la-region-metropolitana-de-buenos-aires>. (consultado en 04/2023).

RUIZ R. (2022). "Seis de los paisajes de dunas más espectaculares de España", en *elDiario.es*, https://www.eldiario.es/viajes/naturaleza_y_aventura/seis-paisajes-dunas-espectaculares-espana_1_9210478.html. (consulta en 05/2023).

UNIÓN EUROPEA. (2021). "La importancia de una infraestructura verde y urbana — Año Europeo por unas Ciudades más Verdes 2022", en *Diario Oficial de la Unión Europea* C 385/167, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020IP0241&qid=1635931493798&from=ES>. (consultado en 04/2023).

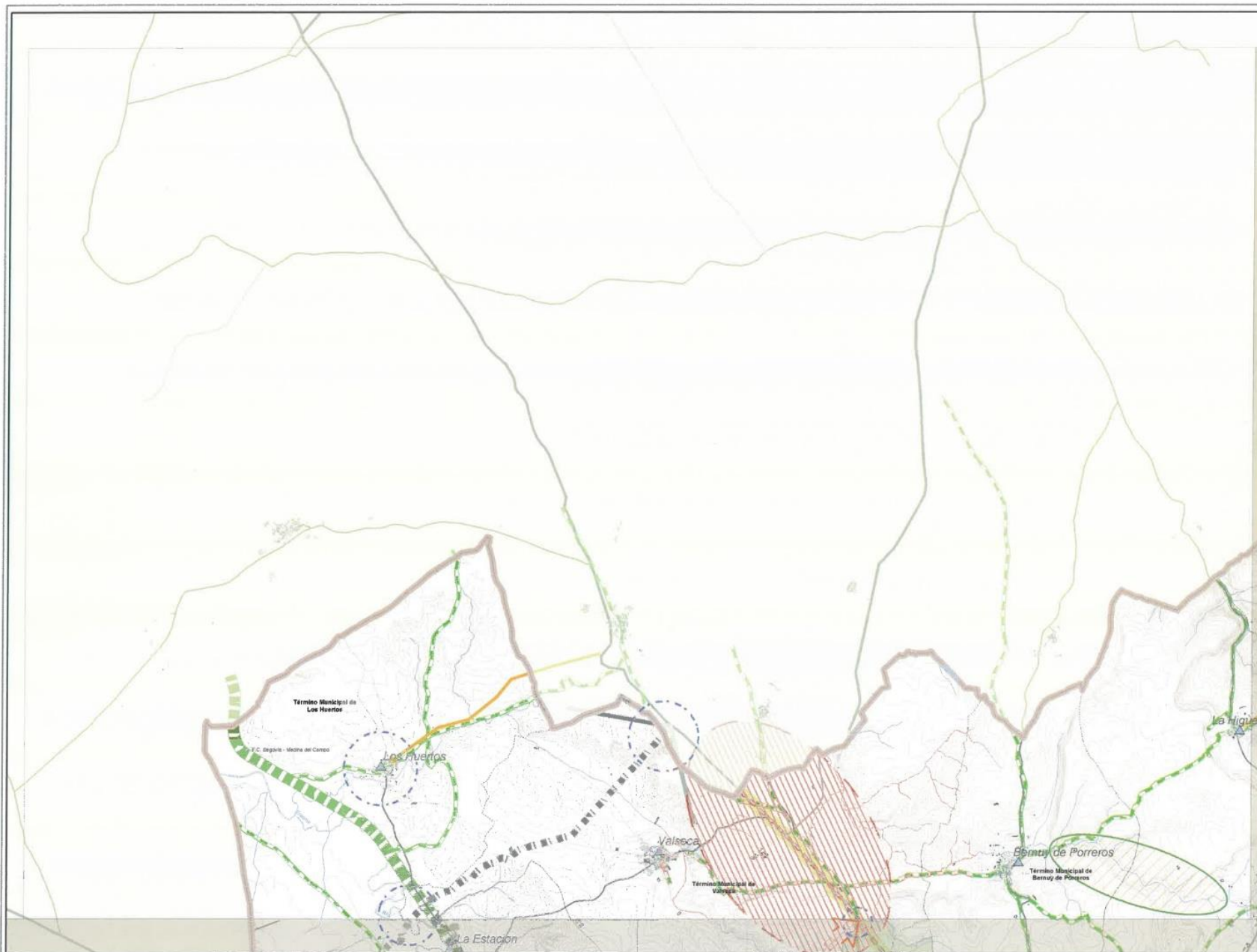
VALLADARES, F., GIL, P. Y FORNER, A. (coord.). 2017. Bases científico-técnicas para la Estrategia estatal de infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológicas. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 357 pp.

Wikiwand. "Wikiwand - Seto (barrera)", en *Wikiwand*, [https://www.wikiwand.com/es/Seto_\(barrera\)](https://www.wikiwand.com/es/Seto_(barrera)). (consultado en 05/2023).

6. ANEXO I

Este apartado incluye las un escaneado de los mapas de ordenación de las DOTSE “Estrategias de Desarrollo Territorial” que recogen el trazado de la red de corredores verdes analizada en al apartado 3.1.





DOTSE

1. Sistema de Centros Urbanos

- Centro urbano principal con rango regional
- Centro urbano complementario con rango subregional
- Centro Rural
- Subcentro de servicios
- Centro rural rango 1
- Centro rural rango 2
- Lugares históricos - edificios de relevancia
- Lugares históricos
- Reserva histórica
- Municipio de Segovia

2. Sistema de Corredores Verdes y Parques

- Comarcas
- Red de Corredores Verdes
- Cañada de La Vera de la Sierra
- Via Verde del Gredos
- Calleja Romana
- Mallado de Corredores Verdes
- Parques
- Áreas de esparcimiento
- Áreas de servicio y acceso a los sistemas de ocio

- Recuperación de Paisajes Valdecega
- Áreas de protección de vistas

3. Corredor Segovia - La Granja

- Corredor Segovia - La Granja
- Gran Eje vital del Corredor CL-601

4. Nueva Estación AVE

- Área Potencial de Nueva Centralidad

5. Área de Desarrollo Urbano Preferente

- Área de Desarrollo

6. Acciones de Infraestructuras de Transporte con Impacto Territorial

- Nuevo Tránsito HAP/ADP
- Túnel
- Futura estación
- Vaduz
- Vías en superficie
- Uso de los trazados ferroviarios
- F.C. Seg. - Villalba
- Vía al servicio Castañeda - Cobas
- Nuevas carreteras y mejoras
- Mejora de la CL-601: futuro desdoblamiento de conexión Valladolid - Segovia - La Granja
- Futura autovía
- Enlaces, mejoras y refuerzo del viario
- Corredor Otero - Valverde - Valseca
- Mejora de conexiones
- Enlace Oeste de conexión viaria
- Cierre Norte y Oeste de la SG-30

Hidrografía

- Ríos
- Embalses

Red de Carreteras

- Nacional
- Regional básica
- Reg. Complementaria
- Provincial
- San clasificada
- Comarcas y otros
- Ámbito de las DOTSE
- Limites municipales



Escala:

1:50.000

0 0,25 0,5 1 1,5



ESTRATEGIAS DE DESARROLLO TERRITORIAL

DIRECTRICES DE ORDENACIÓN DE ÁMBITO SUBREGIONAL DE SEGOVIA Y ENTORNO

1. Sistema de Centros Urbanos

- Centro urbano principal con rango regional
- Centro urbano complementario con rango subregional
- Centro Rural
- Subcentro de servicios
- Centro rural rango 1
- Centro rural rango 2
- Lugares históricos - atractivos de relieve
- Lugares históricos
- Ruinas históricas
- Muralla de Segovia

2. Sistema de Corredores Verdes y Parques Comarcales

- Red de Corredores Verdes
- Cañada de La Viera de la Sierra
- Vía Verde del Eneuma
- Calzada Flamenca
- Matadero de Corredores Verdes
- Parques
- Áreas de esparcimiento
- Áreas de servicio y acceso a los sistemas de ocio
- Recuperación de Paisajes Valiosos
- Áreas de protección de vistas

3. Corredor Segovia - La Granja

- Punto de Actividades Económicas
- Corredor Segovia - La Granja
- Gran Eje viario del Corredor CL-601

4. Nueva Estación AVE

- Área Potencial de Nueva Centralidad
- Área potencial de nueva centralidad

5. Área de Desarrollo Urbano Preferente

- Área de Desarrollo

6. Acciones de Infraestructuras de Transporte con Impacto Territorial

- Nuevo trazado IIAFARJO
- Túnel
- Pequeña estación
- Vialidad
- Vías en superficie
- Uso de los trazados ferroviarios
- F.C. Seg - Villalba
- F.C. Vía estrecha Caracalla - Cobé

Nuevas carreteras y mejoras

- Mejora de la CL-601: futuro desdoblamiento de conexión Valladolid - Segovia - La Granja
- Futura autopista
- Enlaces, mejoras y refuerzos del viario
- Corredor Otero - Valverde - Valdecarlos
- Mejora de conexiones
- Enlace Oeste de conexión viaria
- Cierre Norte y Oeste de la SS-20

Hidrografía

- Ríos
- Embalses

Red de Carreteras

- Nacional
- Regional
- Reg. Complementaria
- Provincial
- Sin clasificar
- Caminos y otros

Ámbito de los DOTSE

- Límites municipales



Escala:

1:50.000

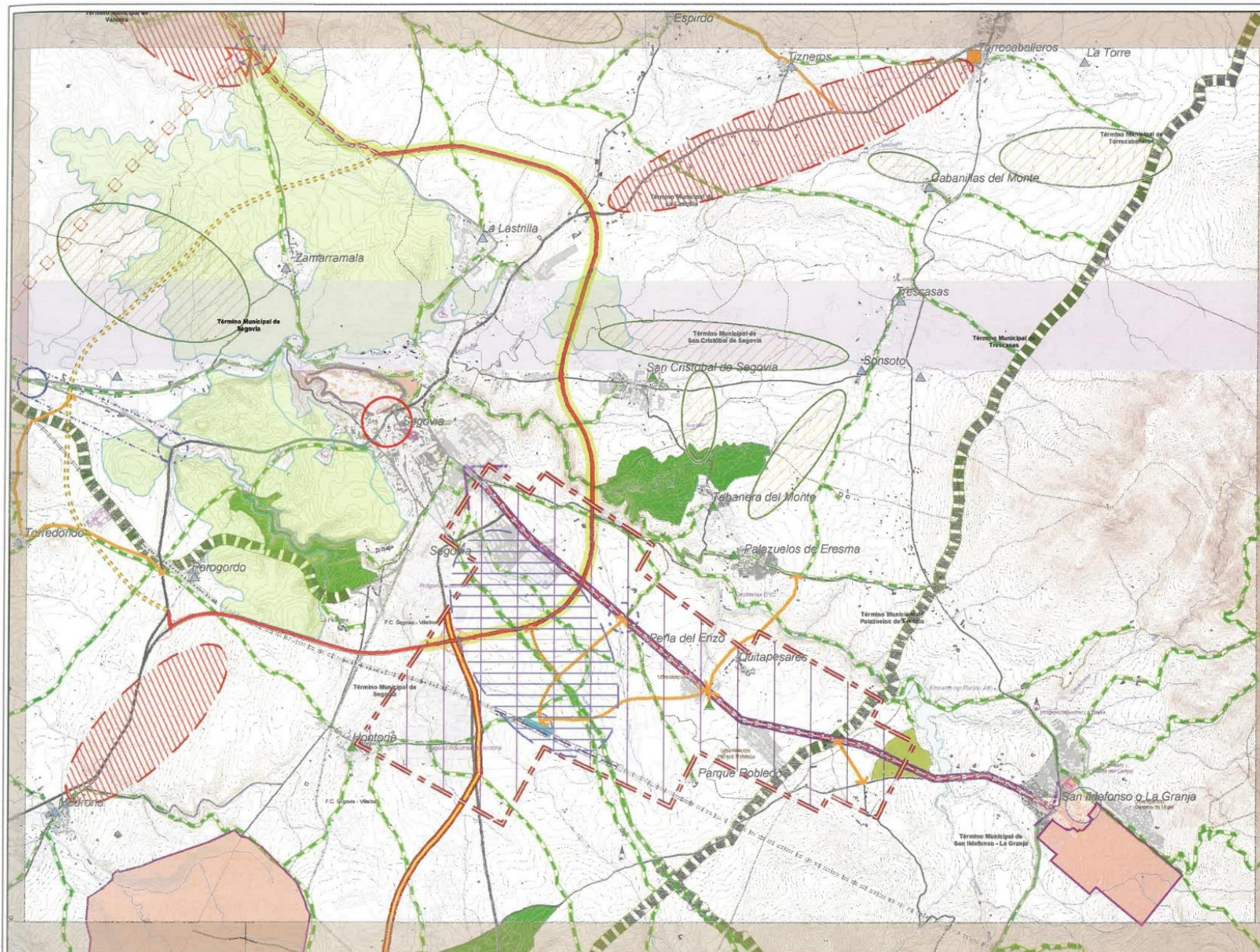
0 0,25 0,5 1 1,5



ESTRATEGIAS DE DESARROLLO TERRITORIAL

DIRECTRICES DE ORDENACIÓN DE ÁMBITO SUBREGIONAL DE SEGOVIA Y ENTORNO





1. Sistema de Centros Urbanos

- Centro urbano principal con rango regional
- Centro urbano complementario con rango subregional
- Centro Rural
- Subcentro de servicios
- Centro rural rango 1
- Centro rural rango 2
- Lugares históricos - artísticos de relieve
- Lugares históricos
- Ruinas históricas
- Mural de Segovia

2. Sistema de Corredores Verdes y Parques Comarcales

- Red de Corredores Verdes
- Calle de La Vía de la Sierra
- Vía Verde del Eresma
- Calle de la Sierra
- Medio de Corredores Verdes
- Parques
- Áreas de esparcimiento
- Áreas de servicio y acceso a los sistemas de ocio
- Recuperación de Pasajes Valiosos
- Áreas de protección de vistas

3. Corredor Segovia - La Granja

- Corredor Segovia - La Granja
- Gran Eje vial del Corredor CL-601

4. Nueva Estación AVE

- Área potencial de Nueva Centralidad
- Área de Desarrollo Urbano Preferente

6. Área de Desarrollo Urbano Preferente

- Área de Desarrollo

6. Acciones de Infraestructuras de Transporte con Impacto Territorial

- Nuevo Tronco NAFER
- Túnel
- Future estación
- Vías de superficie
- Uso de los trazados ferroviarios
- F.C. Seg - Valdepeñas
- F.C. Vía estrecha Caracalla - Coto

Nuevas carreteras y refuerzos

- Mejora de la CL-601: futuro desdoblamiento de coronas Valdepeñas - Segovia - La Granja
- Future autovía
- Enlaces, mejoras y refuerzos del viario
- Corredor Otero - Valverde - Valdepeñas
- Mejora de conexiones
- Enlace Centro de conexión viaria
- Cierre Norte y Oeste de la SS-30

Hidrografía

- Ríos
- Embalses

Red de Carreteras

- Nacional
- Regional
- Provincial
- Reg. Complementaria
- San. clasific.
- Cambios y otros

Ámbito de los DOTSE

- Limites municipales

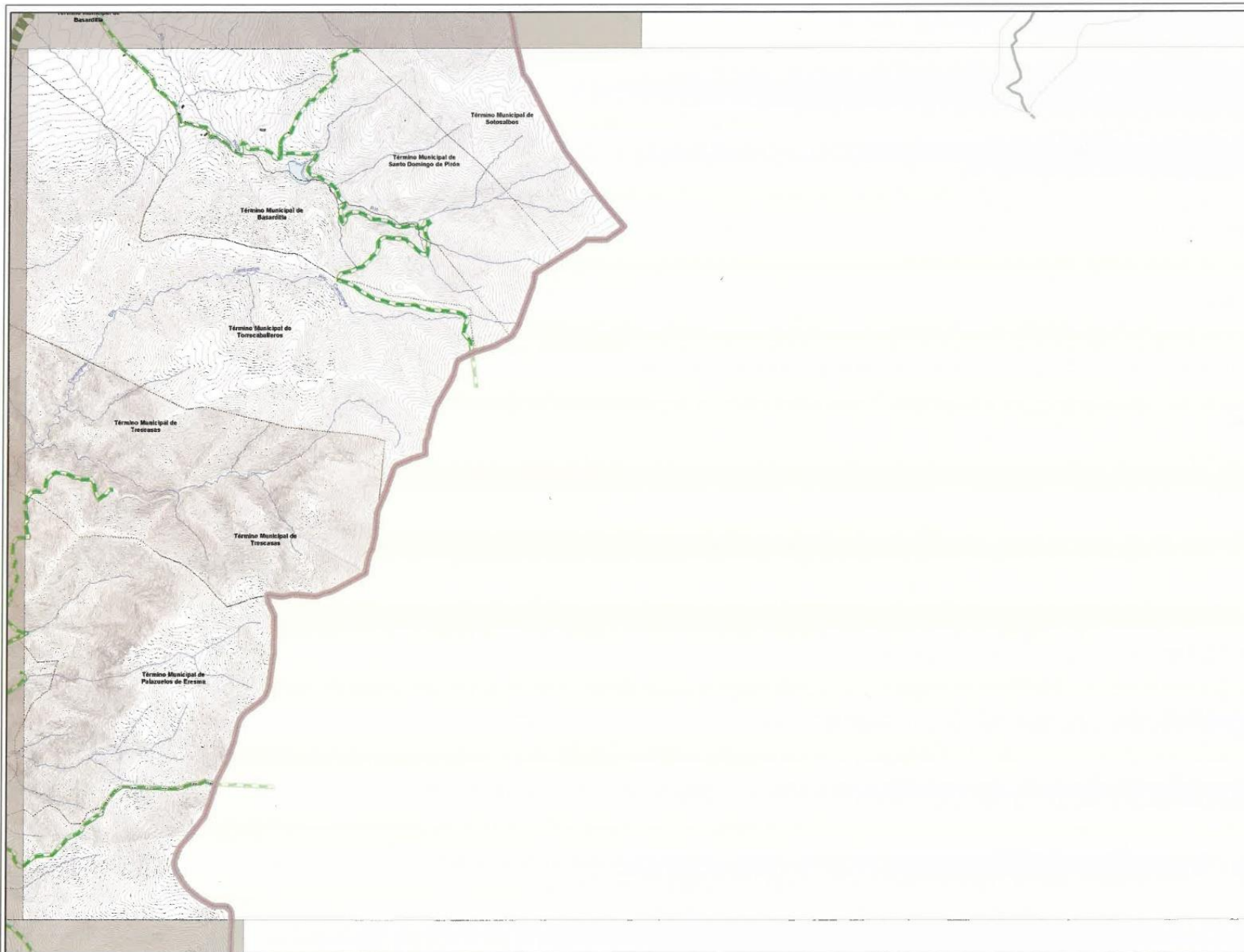


Escala: 1:50.000



ESTRATEGIAS DE DESARROLLO TERRITORIAL

DIRECTRICES DE ORDENACIÓN DE ÁMBITO SUBREGIONAL DE SEGOVIA Y ENTORNO



- Sistema de Centros Urbanos**
 - Centro urbano principal con rango regional
 - Centro urbano complementario con rango subregional
 - Centro Rural
 - Subcentro de servicios
 - Centro rural/rango 1
 - Centro rural/rango 2
 - Lugares históricos - edificios de relieve
 - Lugares históricos
 - Ruinas históricas
 - Muralla de Segovia
- Sistema de Corredores Verdes y Parques Comarcales**
 - Red de Corredores Verdes
 - Cañada de La Vera de la Sierra
 - Vía Verde del Duero
 - Cañada Romana
 - Mallo de Corredores Verdes
 - Parques
 - Áreas de esparcimiento
 - Áreas de servicio y acceso a los sistemas de ocio
 - Recuperación de Paisajes Valiosos
 - Áreas de protección de vistas
- Corredor Segovia - La Granja**
 - Actividades Económicas
 - Corredor Segovia - La Granja
 - Gran Eje viario del Corredor CL-601
- Nueva Estación AVE**
 - Área Potencial de Nueva Centralidad
 - Área potencial de nueva centralidad
- Área de Desarrollo Urbano Preferente**
 - Área de Desarrollo
- Acciones de Infraestructuras de Transporte con Impacto Territorial**
 - Nuevo Tránsito NAFRHO
 - Túnel
 - Futura estación
 - Viaducto
 - Vías de superficie
 - Uso de los trazados ferroviarios
 - F.C. Seg. - Villalba
 - F.C. Vía estrecha Carpedillo - Coto
 - Nuevas carreteras y mejoras
 - Mejora de la CL-601: futuro desdoblamiento de conexión Valladolid - Segovia - La Granja
 - Futura autovía
 - Enlaces, mejoras y refuerzos del viario
 - Corredor Otero - Valverde - Villalba
 - Mejora de conexiones
 - Enlace Oeste de conexión viaria
 - Enlace Norte y Oeste de la SG-30
- Hidrografía**
 - Ríos
 - Embalses
- Red de Carreteras**
 - Nacionales
 - Regional básica
 - Reg. Complementaria
 - Provincial
 - Sin clasificar
 - Comarcales y otros
 - Ámbito de las DOTSE
 - Limites municipales



Escala:

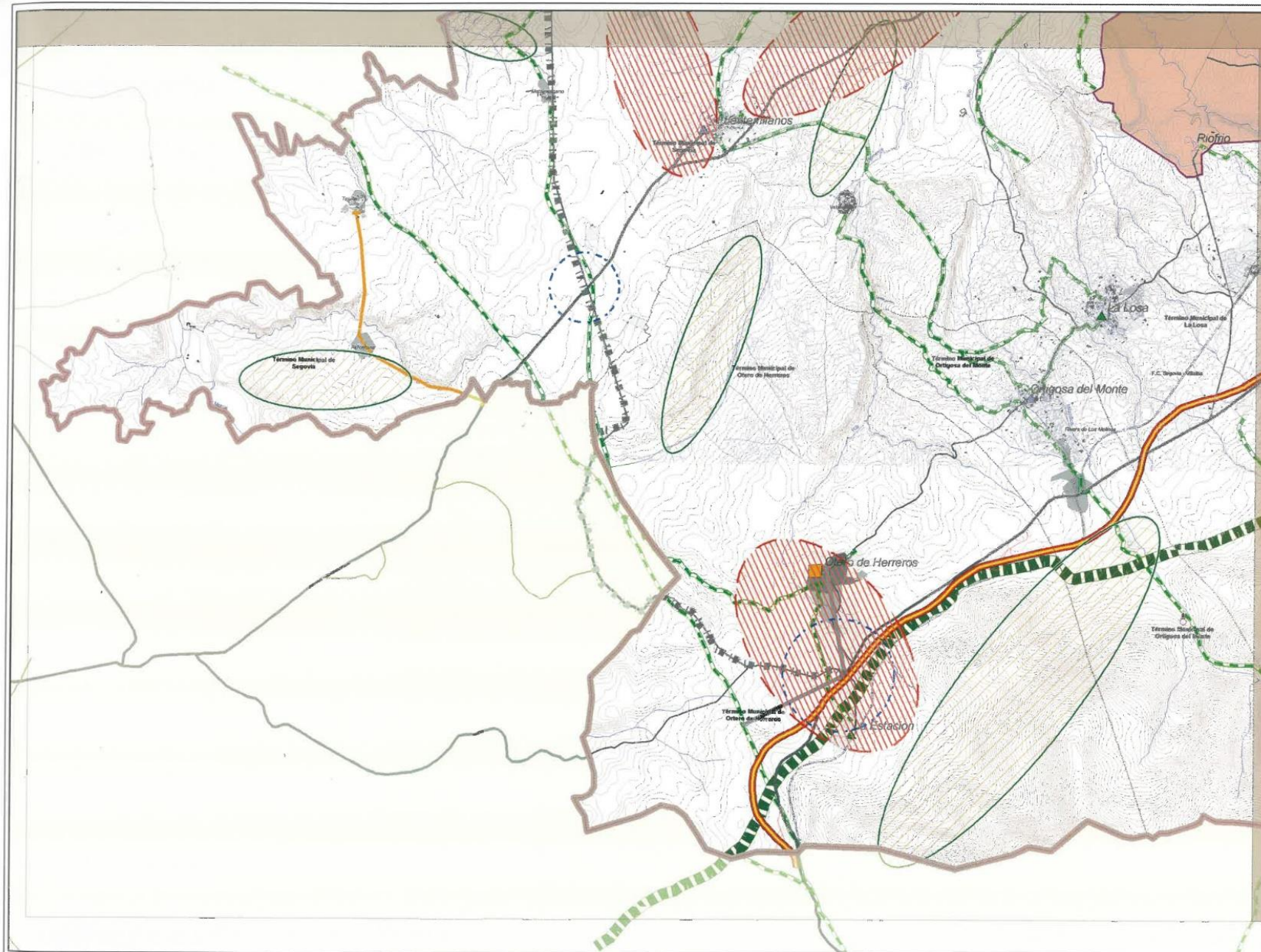
1:50.000

0 0,25 0,5 1 1,5



ESTRATEGIAS DE DESARROLLO TERRITORIAL

DIRECTRICES DE ORDENACIÓN DE ÁMBITO SUBREGIONAL DE SEGOVIA Y ENTORNO



1. Sistema de Centros Urbanos

- Centro urbano principal con rango regional
- Centro urbano complementario con rango subregional
- Centro Rural
- Subcentro de servicios
- Centro rural rango 1
- Centro rural rango 2
- Lugares históricos - edificios de relieve
- Lugares históricos
- Reservas históricas
- Municipio de Segovia

2. Sistema de Corredores Verdes y Parques Comarcales

- Red de Corredores Verdes
- Colada de La Vera de la Sierra
- Vía Verde del Erosma
- Colada Romana
- Medio de Corredores Verdes
- Parques
- Áreas de esparcimiento
- Áreas de servicio y acceso a los entornos de ocio
- Recuperación de Paisajes Valiosos
- Áreas de protección de vistas

3. Corredor Segovia - La Granga

- Corredor Segovia - La Granga
- Gran Eje viario del Corredor CL-601

4. Nueva Estación AVE

- Área Potencial de Nueva Centralidad
- Área potencial de nueva centralidad

5. Área de Desarrollo Urbano Preferente

- Área de Desarrollo

6. Acciones de Infraestructuras de Transporte con Impacto Territorial

- Nuevo Tránsito HAFNIO
- Túnel
- Futura estación
- Vías de superficie
- Uso de los trazados ferroviarios
- F.C. Seg. - Valladolid
- F.C. Vía férrea Cantabria - Colina
- Nuevas carreteras y mejoras
- Mejora de la CL-601: futuro desdoblamiento de conexión Valladolid - Segovia - La Granga
- Futura autovía
- Estaciones, apeaderos y refugios del viento
- Corredor Otero - Valdevega - Valencia
- Mapa de conexiones
- Estación Otero de conexión viaria
- Cierre Norte y Oeste de la SO-20

Hidrografía

- Ríos
- Embalses
- Red de Carreteras
- Autovías
- Provincial
- Regional básica
- Sin clasificar
- Reg. Complementaria
- Caminos y otros
- Ámbito de los DOTSE
- Límites municipales

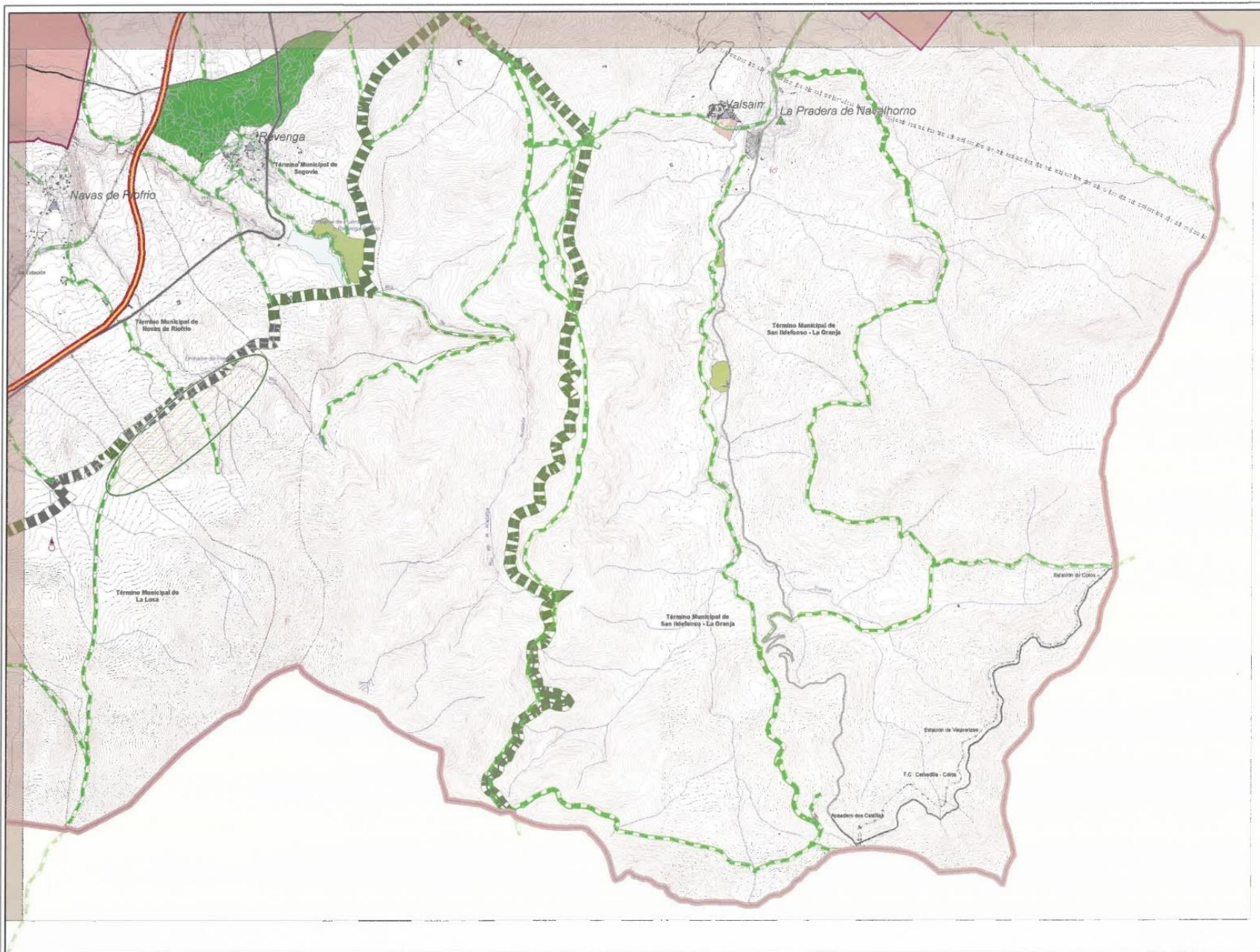


Escala:
1:50.000



ESTRATEGIAS DE DESARROLLO TERRITORIAL

DIRECTRICES DE ORDENACIÓN DE ÁMBITO SUBREGIONAL DE SEGOVIA Y ENTORNO



DOTSE

- Sistema de Centros Urbanos**
 - Centro urbano principal con rango regional
 - Centro urbano complementario con rango subregional
 - Centro Rural
 - Subcentro de servicios
 - Centro rural rango 1
 - Centro rural rango 2
 - Lugares históricos - artísticos de relieve
 - Lugares históricos
 - Poblados históricos
 - Municipio de Segovia

- Sistema de Corredores Verdes y Parques Comarcales**
 - Red de Corredores Verdes
 - Cañada de La Vera de la Sierra
 - Vía Verde del Enorma
 - Calzada Almansa
 - Mallo de Corredores Verdes
 - Parques
 - Áreas de esparcimiento
 - Áreas de servicio y acceso a los sistemas de ocio
 - Recuperación de Paisajes Valiosos
 - Áreas de protección de vistas

- Corredor Segovia - La Granja**
 - Foro de Actividades Económicas
 - Corredor Segovia - La Granja
 - Gran Eje vial del Corredor CL-601

- Nueva Estación AVE**
 - Área Potencial de Nueva Centralidad
 - Área potencial de nueva centralidad

- Área de Desarrollo Urbano Preferente**
 - Área de Desarrollo

- Acciones de Infraestructuras de Transporte con Impacto Territorial**
 - Nuevo Tránsito NAF-180
 - Túnel
 - Futura estación
 - Viaducto
 - Vías en superficie
 - Uso de los trazados ferroviarios
 - F.C. Seg. - Villalba
 - F.C. Vía estrecha Comedilla - Cobos
 - Nuevas carreteras y refuerzos
 - Mejora de la CL-601: futuro desdoblamiento de carriles Valladolid - Segovia - La Granja
 - Futura autovía
 - Enlaces, mejoras y refuerzos del viario
 - Corredor Otero - Valverde - Valdeca
 - Mejora de conexiones
 - Enlace Oeste de conexión vial
 - Cierre Norte y Oeste de la SO-20

- Hidrografía**
 - Ríos
 - Embalses
- Red de Carreteras**
 - Nacional
 - Regional básica
 - Reg. Complementaria
 - Provincial
 - Sin clasificar
 - Caminos y otros



Escala: 1:50.000

0 0,25 0,5 1 1,5