

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Repercusión del área inundable del río Duero en el planeamiento y la ordenación territorial de Tudela de Duero

Grado en Geografía y Ordenación del Territorio

Daniel Fernández Merino

Curso 2013-2014



Universidad de Valladolid

Introducción.

1 Caracteres físicos del área de estudio.

1.1 Medio geológico

1.2 Medio hidrológico

1.3 Vegetación del área de estudio

2 Caracterización del espacio inundable.

2.1 Delimitación del área inundable

2.1.1 Dominio público hidráulico.

2.1.2 La evaluación preliminar del riesgo de inundación y su consecuencia: Las áreas de riesgo potencial significativo de inundación.

2.2 Análisis ambiental y de ordenación territorial de Tudela de Duero.

2.2.1 Unidades ambientales

2.2.2 Unidades territoriales

2.2.3 Unidades de ordenación

3 Planeamiento urbano, legislación y ordenación territorial

3.1 Leyes trascendentales

3.2 PGOU de Tudela de Duero

3.2.1 Sectores afectados por el área inundable y su adecuación de la normativa urbanística a las zonas afectadas de riesgo por inundación

3.2.2 Medidas correctoras

4 Conclusiones

Bibliografía

Anexo cartográfico

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, las civilizaciones han tendido a asentarse próximas a los cursos fluviales, y este es el caso de Tudela de Duero, asentado sobre uno de los meandros que ha formado el río Duero a lo largo de su recorrido por las tierras castellanas.

La relación entre el hombre y el medio ha sido estrecha, y las consecuencias que el río ha tenido sobre la población no se reducen solamente al hecho de aprovechar sus recursos, sino en cómo el Duero ha repercutido a la hora de modelar el paisaje urbano del municipio.

Centrándonos en el tema que hemos querido desarrollar, Tudela de Duero se ha visto afectada numerosas veces por las crecidas descontroladas del río Duero, siendo este un hecho relativamente grave para la seguridad de la población.

En lo referente a nuestro estudio, nos vamos a centrar en analizar cómo se ha tenido en cuenta el desarrollo urbanístico futuro del municipio y su relación con el ente que modela y delimita su morfología, el río Duero, centrándonos en los límites que marcan las avenidas de 100 y 500 años, para así poder analizar si la administración ha tenido en cuenta o no, las posibles inundaciones y sus repercusiones sobre la población.

Para llevar a cabo nuestro estudio, primero analizaremos los aspectos físicos para comprender el medio en el que nos vamos a desenvolver, para posteriormente ver cómo se delimita el área inundable en nuestra zona y según qué criterios. Una vez conocidos estos aspectos podremos adentrarnos en el grueso de nuestro estudio, pasando primero por la legislación para poder comprender las exigencias legales a la hora de tomar decisiones.

El elemento de clasificación del suelo en el municipio de Tudela de Duero vigente es el Plan General de Ordenación Urbana que data del año 1998, pero como veremos, se ha realizado otro más reciente en el 2009, que será el que analicemos ya que en el vigente no se tenían en cuenta las exigencias legales actuales, como podremos comprobar a lo largo del estudio.

Por lo tanto, uno de nuestros objetivos es analizar cómo las decisiones actuales pueden influir en el futuro de la población. No seremos jueces que decidan lo que está bien de lo que está mal, sino que trataremos de llegar a una serie de conclusiones que se puedan tener en cuenta para que las medidas y acciones que se tomen a partir de ahora se realicen de la forma más correcta posible.

La decisión de realizar este trabajo reside en la necesidad de dar un servicio a la población y mejorar su calidad de vida, pudiendo subsanar posibles irregularidades que pondrían en riesgo su seguridad y bienestar.

Vimos que el nuevo Plan General es un tema que ha creado revuelo social en el municipio, y dadas las competencias académicas que se han ido adquiriendo a lo largo de estos últimos años, pensamos que podemos estar en la situación idónea para estudiar el tema en profundidad y de esta forma poder llegar a dar una serie de conclusiones válidas y que en verdad tengan una solución real, lógica y viable.

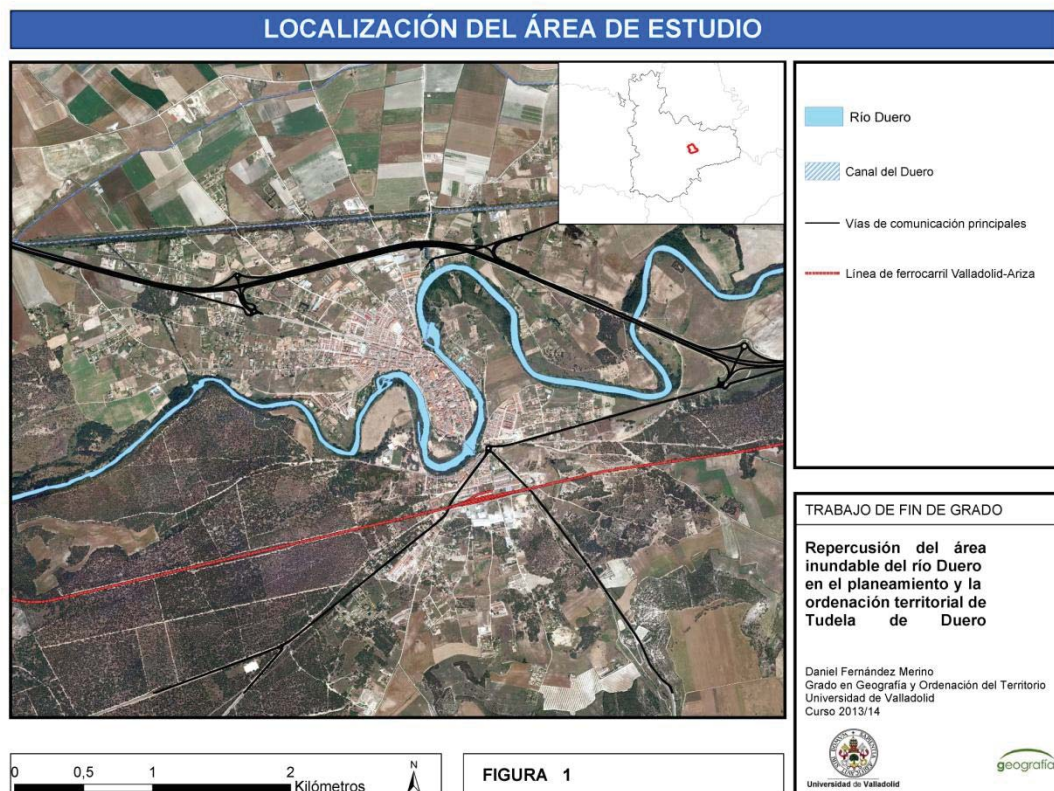
Hemos elegido un área de estudio lo suficientemente amplia dadas las limitaciones que este tipo de trabajo nos impone ya que si analizáramos todo el Plan General no podríamos abarcar su totalidad con la exactitud que se requiere, y con esta delimitación creemos que se va a percibir con total claridad los posibles problemas que pretendemos esclarecer y dar a conocer.

1- CARACTERES FÍSICOS DEL ÁREA DE ESTUDIO

Nuestra área de estudio está localizada en el municipio vallisoletano de Tudela de Duero situado al sudeste de la capital de la provincia.

Con 16 km de distancia entre el centro urbano y la ciudad de Valladolid hay quien incluye al municipio tudelano dentro del área metropolitana de la capital, viéndose afectada por sus sinergias y sus cambios, ya que gran parte de la población de Tudela de Duero se encuentra ligada de una forma u otra a la capital, sobre todo en el ámbito laboral.

Con una población cercana a los 9.000 habitantes, Tudela de Duero es uno de los municipios de mayor importancia de la provincia. Gracias a ello cuenta con buenas vías de comunicación con el resto de municipios del alfoz, llegando la autovía A-11 hasta la localidad tudelana. Estas vías de comunicación podrían ser aún mejores de no haberse cerrado la línea de ferrocarril de Valladolid-Ariza, que fue usada hasta 1994.



Así pues, vamos a ir comentando los aspectos más reseñables y que van a tener incidencia en nuestro posterior estudio.

1.1 MEDIO GEOLÓGICO

Tudela de Duero se encuentra situada en las terrazas fluviales que el río Duero ha depositado sobre el fondo del valle por el que discurre, el cual se ha entallado con una dirección general Este-Oeste, entre los páramos de La Encomienda al Norte y de la Parrilla al Sur. Su situación exacta es muy próxima a las terrazas más bajas excavadas por el propio río ya que el núcleo urbano está encajado en un meandro que él mismo describe.

Las terrazas fluviales o terraza de río resultan de la acumulación de materiales que, con una disposición subhorizontal el río ha depositado en el fondo del valle. Este proceso se produce cuando el río pierde competencia para el arrastre, bien por reducción de la pendiente, pérdida de caudal o por variaciones morfotectónicas en sus niveles de base tanto general como local. La existencia de diferentes niveles de terrazas implican una alternancia entre condiciones de biostasia y resistaxia desde el Plioceno hasta el momento presente, generando acumulaciones a diferentes niveles que suponen la aparición de vertientes escalonadas como formas de acumulación y que fosilizan los materiales infrayacentes que el río, a medida que se encaja, va destapando y poniendo en superficie.

A este hecho se une otra circunstancia: la aparición de una formación de recubrimiento posterior, formada por arenas que los ríos de la margen izquierda del Duero han transportado desde la Cordillera Central y que luego han sido movilizadas por el viento, formando así el Gran Arenal de Castilla, formado por arenas de cuarzo redondeadas, y limos y arcillas en los fondos del valle, que en el sector de estudio, alcanza hasta el propio Duero, recubriendo las terrazas de su margen izquierda. Esto ha provocado que las terrazas en esa margen queden en gran parte recubiertas y el relieve, en general, haya sido suavizado en sus desniveles.

El río, a medida que avanza discurre por un lecho cada vez más bajo. Va abandonando así capas de aluviones, llamados terrazas escalonadas que ya no son cubiertas por las aguas de las mayores avenidas. En este caso, el río entalla sobre la roca subyacente y ésta aflora entre los escalones. Este tipo de terraza es el que podemos encontrar en nuestra área de estudio, donde el Duero a lo largo de los años ha ido modelando el terreno hasta formar un gran valle fluvial, con aproximadamente 6 km de ancho en el terreno que nos concierne.

Lo que comentábamos al inicio del párrafo anterior se refleja en la altitud de los distintos puntos de nuestra área de estudio. El Duero tiene en su parte oriental una altitud de 707 metros aproximadamente, mientras que en su parte más occidental, no supera los 700 metros de altura.

Sin duda, lo más característico de nuestra zona de estudio es el carácter meandriforme y sinuoso que adapta el río Duero en su contacto con el municipio de Tudela de Duero, que como ya hemos comentado, se asienta sobre un lóbulo de uno de los meandros formados. Durante su transcurrir por la delimitación del estudio, el Duero avanza algo más de 10 kilómetros en una distancia que en línea recta que no supera los 6.

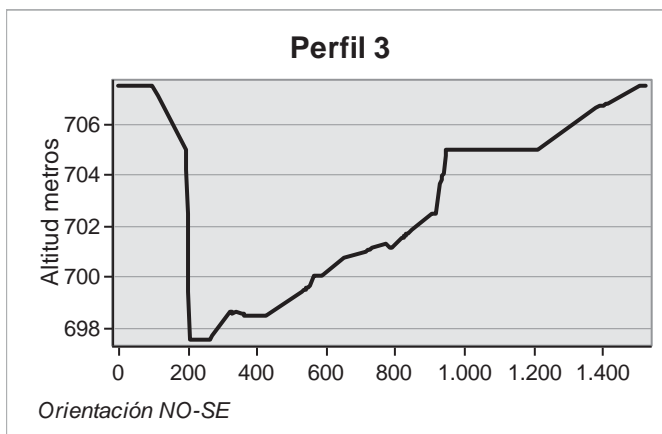
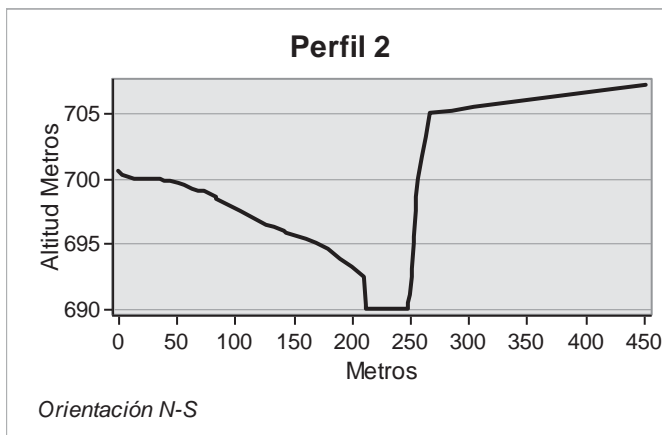
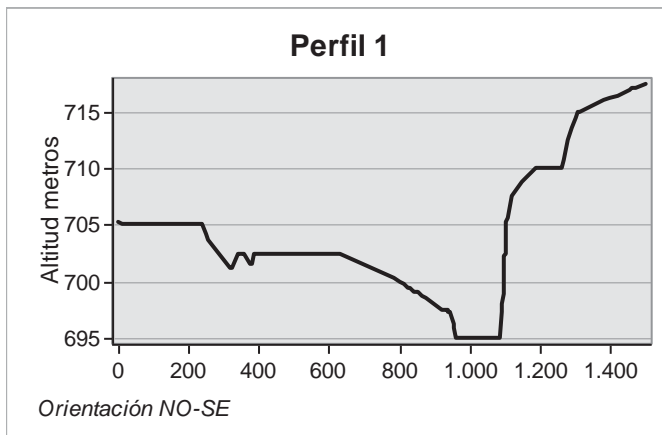
Esta sinuosidad y las características particulares de nuestra zona, marcará las pautas de gran parte de nuestro estudio, siendo particularmente responsable de las áreas inundables que posteriormente analizaremos en profundidad.

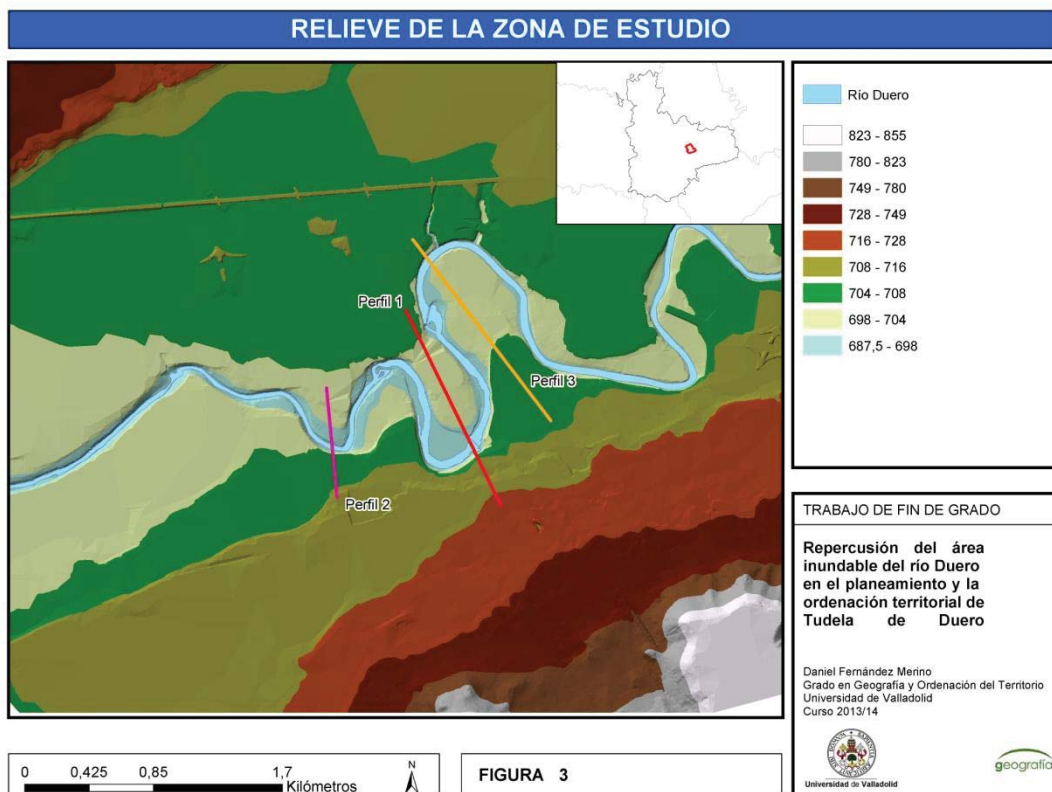
Dentro de los meandros que encontramos en nuestra área de estudio existe una pronunciada disimetría entre las distintas zonas en las que se dividen. La margen convexa del

meandro es más tendida, en la cual se van acumulando los sedimentos que va transportando el río, con una menor velocidad de las aguas en su parte del cauce, pero siendo esta parte de relieve más llano y tendido proclive a inundarse con mayor frecuencia cuando las aguas vienen crecidas.

Por otro lado, la parte cóncava del meandro tiene un relieve algo más escarpado que la anterior, ya que es ahí donde se concentra la mayor velocidad de la corriente del río, produciéndose una mayor erosión sobre estas márgenes.

La disimetría que se produce queda patente en los perfiles que adjuntamos a continuación.



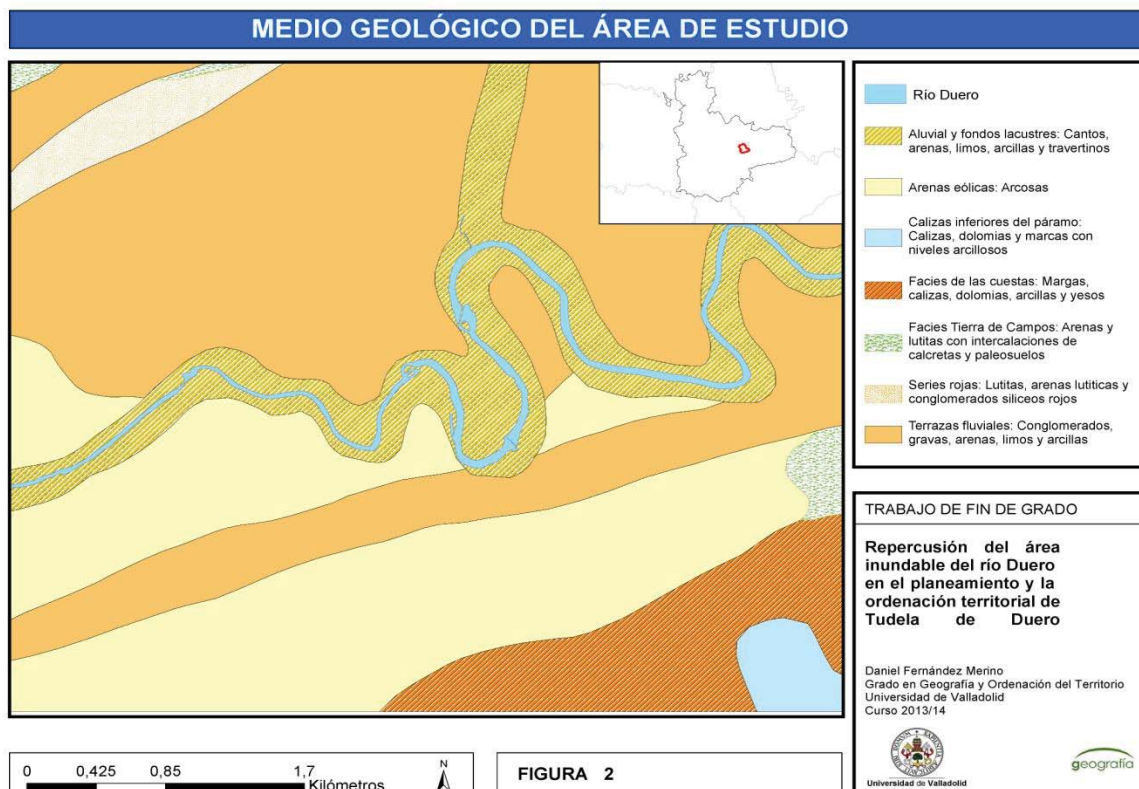


La diferencia entre las cotas más altas de nuestro sector, situadas en los páramos calcáreos de los bordes del valle fluvial, tienen en torno a 850 metros de altitud, mientras que el fondo del valle discurre cercano a los 690 o 700.

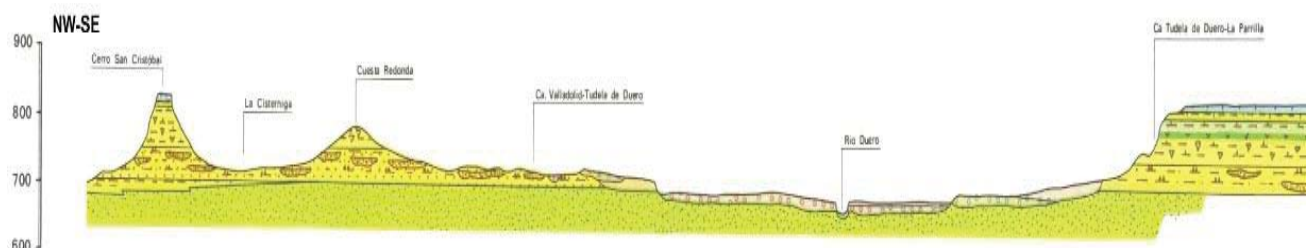
Pero como ya hemos comentado, lo que más influye a nuestro estudio son las áreas más próximas al cauce del río, dentro de las cuales encontramos materiales diversos, como pueden ser los cantos, arenas, limos o arcillas que se sitúan en torno al cauce del río y su zona de avenida ordinaria.

Las arenas eólicas, situadas en la parte interior de los meandros cuya zona abierta da al Sur, debido a que en gran parte es ahí donde se encuentra, ligadas al pinar de Tudela de Duero.

Por último encontramos las terrazas fluviales, compuestas por conglomerados, gravas, arenas limos y arcillas, ubicadas en toda la franja de los meandros, siendo más acusada su presencia en la parte norte.



A continuación mostramos el perfil geológico tomado del Mapa Geológico de Valladolid del IGME:



Perfil geológico de la hoja del Mapa Geológico de Valladolid.

1.2 MEDIO HIDROLÓGICO

Tudela de Duero se encuentra marcada por la presencia del río Duero, que es la razón de ser del núcleo de población y el principal colector del municipio. Aunque no debemos olvidar al arroyo Jaramiel que pese a su escasa entidad y trascendencia en el caudal del Duero, sí que produce cambios significativos en la morfología de la zona por la que discurre.

Su origen procede de una cuenca endorreica que fue acumulando sedimentos en un sistema lacustre central a lo largo de la Era Cenozoica, hasta que se abrió un desagüe hacia el

Atlántico. Esto pudo suceder de dos formas según los expertos, pudo ser mediante una captura fluvial desde el Atlántico (por erosión remontante), o bien por un cambio climático a condiciones de mayor humedad. La actividad tectónica a partir de esos periodos no ha sido determinante para el actual estado de la cuenca del Duero. Posteriormente, y de un modo paulatino, se establecería la actual jerarquía fluvial de la cuenca.

En nuestra área de estudio el río Duero transcurre por un valle con una anchura promedio de 6 km, dentro de la cual transcurren, como ya hemos comentado, el río Duero y el arroyo Jaramiel.

Las terrazas fluviales, que hemos comentado en el apartado anterior, configuran y caracterizan el valle, mientras que el río Duero transcurre en su curso medio, siendo los meandros su signo característico en este punto de su transcurso.

El cauce varía su anchura según la zona en la que nos encontremos. Mientras que en las zonas en las que el río va más encajado la anchura media varía en torno a los 50 metros, las zonas en las que tiene más amplitud y que coinciden con los meandros formados, ésta puede llegar hasta los 280 metros en su punto máximo.

Esto hace que el carácter meandriforme que posee el Duero en nuestra zona estudiada tenga una importancia mayúscula a la hora de clasificar la tipología de las orillas del río, ya que como hemos comentado, los meandros tienen una fisionomía particular, siendo el río configurador clave a la hora de analizar el asentamiento urbano de Tudela de Duero, ya que el núcleo se sitúa sobre un meandro. Aunque con la necesaria ampliación paulatina y el crecimiento de población el núcleo se ha visto obligado a expandirse a ambas orillas del río, y aun así el Duero sigue siendo un gran modelador del paisaje urbano del municipio.

Además, el tramo del río Duero que estudiamos posee dos alteraciones sobre su cauce. Hay construidas dos pesqueras, una aguas arriba del puente y otra posterior, que hacen que el cauce se ensanche en esos tramos. No producen una alteración realmente importante sobre el transcurrir normal de las aguas del río, pero sí sobre la forma de sus orillas.

Su caudal medio, antes de desembocar en el Atlántico, en la estación de aforo de Oporto, oscila entre los 650 m³/s y los 675 m³/s, mientras que en la frontera entre España y Portugal es de 570 m³/s. La regulación natural es de 840 hm³/año y su coeficiente de escurrimiento es del 31 %. No obstante, su caudal relativo es bastante bajo: en Oporto varía entre 6,6 y 6,7 L/s y por km². Sólo en su nacimiento su alimentación es de régimen pluvio-nival, pues antes de pasar por Soria ya es un río de régimen pluvial (propio de un clima mediterráneo continentalizado), con la crecida en diciembre y en marzo, y el estiaje en agosto y septiembre.

El caudal medio del río Duero a su paso por el municipio de estudio ronda los 100 m³/s, 114 m³/s en la serie larga, de 1940 a 2006, y 86 m³/s en la serie corta, de 1980 a 2006, mientras que el promedio histórico es de 1.137 hm³/_{año}, y en los últimos 20 años de 778 hm³/_{año}.

Los caudales más altos se registran en los meses de Diciembre, Enero y Abril, coincidiendo con las épocas en las que más cantidad de precipitaciones hay, no sólo en esta zona, sino en el resto de la cuenca, sobre todo en cabecera, a lo que se une el deshielo.

Por otro lado, los meses en los que el caudal tiene menos enjundia son en los meses de Julio, Agosto y Septiembre, coincidiendo con el estiaje, al igual que pasa en todo el resto de la cuenca hidrográfica.

La cuenca hidrográfica también se caracteriza por la existencia de numerosos acuíferos, que han de dividirse según unidades geomorfológicas en las cuales se encuentren.

En este caso, nuestra área de estudio está situada dentro de la denominada región arenosa, que tiene unas características propias:

Está situado en el centro oriental de la cuenca, se trata de potentes formaciones de arenas y gravas, como ya hemos comentado en el apartado anterior. Se encuentran dispuestas irregularmente dentro de un acuitardo regional arcilloso-arenoso de poca permeabilidad. Su potencia puede oscilar entre los 600 y los 1000 metros.

Todos estos detritos están cubiertos de una potente capa margo-yesífera sobre la que descansan los páramos calizos. Por este motivo, la recarga por infiltración desde superficie apenas se produce, y hace que debido al gran aprovechamiento que de ellos se ha hecho durante el último siglo, las reservas se encuentren siempre bajo protección de sobreexplotación.

La calidad del agua generalmente es mala, son aguas clorurado-sulfatadas sódicas, debido a la infiltraciones a partir de las margas suprayacentes y al largo recorrido del flujo regional, por lo que necesitan ser fuertemente depuradas para su uso doméstico.



1.3 VEGETACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Debemos incluir el análisis de la vegetación en nuestra área de estudio ya que no podemos pasar por alto la importancia que ésta tiene a la hora de analizar el medio de Tudela de Duero, además de ser un elemento modelador de las características urbanísticas del municipio además de ser clave a la hora de interpretar las riberas del río Duero, ya que se ve afectada en los episodios de inundaciones y se ha visto modificada en algunos tramos del municipio por la Confederación Hidrográfica del Duero en uno de sus proyectos como posteriormente veremos.

Tudela de Duero cuenta con una gran variedad de especies arbóreas que le hacen tener un valor y un significado especial. El municipio se encuentra dentro de la zona de influencia del LIC del Duero, y por lo tanto tiene una protección especial apoyada en la Red Natura 2000.

Entrando en el recorrido de nuestra área de estudio, vemos cómo aparecen numerosas formaciones, las cuales dividiremos analizándolas según los sectores y zonas en los que aparezcan.

En la mayor parte de la superficie del páramo encontramos especies como Encinas (*Quercus Ilex*) y quejigos (*Quercus faginea*), acompañadas de tierras de labradío, de secano en su mayor parte.

En las laderas podemos encontrar *Pinus Halepensis* o pino carrasco, siendo ésta una zona de repoblación, ya que las laderas de los páramos sufrieron en gran medida las talas para aprovechamiento maderero y su posterior transformación en tierras de cultivo, cuando las pendientes lo permitían. Por lo que finalmente fueron rechazadas por tal uso, teniendo que ser, como ya hemos comentado, repobladas para evitar así una erosión mucho mayor, asentando el terreno.

En el fondo del valle podemos encontrar en su gran mayoría pinares de *Pinus Pinea* o pino piñonero, y en algún lugar concreto, encinas, asentados como ya hemos comentado en epígrafes previos sobre un manto de arenas eólicas.

En la ribera del río Duero surge la vegetación típica de las riberas de los cursos fluviales: Álamos (*Populus nigra*), chopos (*Populus Alba*), fresnos (*Fraxinus sp*), sauces (*Salix*) o alisos (*Alnus glutinosa*). A las que hay que añadir vegetación autóctona muy característica de esta zona de la provincia de Valladolid. Se entremezcla la vegetación propia de las riberas con los pinos piñoneros, extendiéndose desde los arenales del fondo del valle para adentrarse en el arbolado de ribera haciendo un conjunto vegetal bastante peculiar.

Cabe concretar que esta última franja vegetal tan peculiar se produce cuando el río va más encajado en el terreno, una vez que deja atrás el núcleo urbano y los meandros son menos acentuados, mientras que en los meandros más estrangulados, el lóbulo es conquistado por los pastos y los matorrales.



2- CARACTERIZACIÓN DEL ESPACIO INUNDABLE.

A continuación vamos a analizar el espacio inundable en nuestra área de estudio ya que van a ser estos puntos en los que vamos a basar nuestro análisis posterior para así poder delimitar los sectores del Plan General de Ordenación Urbana y ver sus posibles irregularidades en base a estos conceptos, zonas y requisitos que vamos a clasificar, ya que trataremos aquellos que estén incluidos en este espacio inundable, por lo tanto hemos de saber antes en qué consiste.

2.1 – DELIMITACIÓN DEL ÁREA INUNDABLE

2.1.1 – DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO.

La delimitación y deslinde de los cauces de dominio público hidráulico se realiza a través del Proyecto Linde incluido en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables y su conservación y restauración, entre otros programas, se realiza a través de la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos y su Programa de voluntariado en ríos

El dominio público se encuentra formado por todos aquellos bienes que sean propiedad de un organismo público, que dan un servicio público o que fomentan la riqueza nacional. Si bien, lo que a nosotros nos concierne en lo referente a los cauces de los ríos, cabe concretar la definición según el Real Decreto Legislativo 1/2001 del 20 de Julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, del dominio público hidráulico.

“Constituyen el dominio público hidráulico del Estado:

- a) Las aguas continentales, tanto las superficiales como las subterráneas renovables con independencia del tiempo de renovación.*
- b) Los cauces de corrientes naturales, continuas o discontinuas.*
- c) Los lechos de los lagos y lagunas y los de los embalses superficiales en cauces públicos.*
- d) Los acuíferos subterráneos, a los efectos de los actos de disposición o afección de los recursos hidráulicos.*
- e) Las aguas procedentes de la desalación de agua de mar una vez que, fuera de la planta de producción, se incorporen a cualquiera de los elementos señalados en los apartados anteriores.”*

El dominio público hidráulico cumple numerosas funciones ambientales, protege los ecosistemas fluviales y planea, plantea y desarrolla proyectos y medidas de prevención de inundaciones.

También deberíamos definir algunos conceptos claves de un río según la ley de aguas anteriormente citada:

- Habla de cauce natural o álveo como *“terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias”*.
- Las riberas son denominadas como *“fajas laterales de los cauces públicos situadas por encima del nivel de aguas bajas”*.
- Los márgenes son los terrenos que lindan con los cauces, y que a su vez se ven sometidos a una serie de espacios de protección que vamos a desarrollar a continuación.

De acuerdo con la legislación de aguas, el espacio fluvial se forma por diferentes zonas, de las cuales, vamos a analizar las que más van a influenciar nuestro estudio.

- **Zona de policía:** Está formada por una franja de 100 metros a cada lado de la línea delimitada por el cauce, dentro de la cual se condiciona tanto el uso del suelo como las actividades que se desarrollen en él. Esta porción de terreno puede ser aumentada en muchos casos hasta alcanzar la **zona de flujo preferente**, formada por el espacio ocupado por el flujo durante las avenidas, o *“vía de intenso desagüe”*, y la zona que delimita la avenida de 100 años de periodo de retorno donde pudiera producirse graves daños tanto sobre personas como de los bienes.

Dentro de la denominada zona de policía, el Real Decreto 9/2008 de 11 de enero, establece que quedarán sometidos las siguientes actividades y usos del suelo:

- Las alteraciones sustanciales del relieve natural del terreno.
 - Las extracciones de áridos.
 - Las construcciones de todo tipo, tengan carácter definitivo o provisional.
 - Cualquier otro uso o actividad que suponga un obstáculo para la corriente en régimen de avenidas o que pueda ser causa de degradación o deterioro del estado de la masa de agua, del ecosistema acuático, y en general, del dominio público hidráulico.
- **Zona de servidumbre:** Está formada por una franja de 5 metros colindante con el cauce, dentro de la zona de policía, cuyos fines quedan estipulados en el Real Decreto 9/2008 de 11 de enero:
 - Protección del ecosistema fluvial y el dominio público hidráulico.
 - Paso público peatonal y para el desarrollo de los servicios de vigilancia, conservación y salvamento, salvo que por razones ambientales o de seguridad el organismo de cuenca considere conveniente su delimitación.

Según el artículo 25, desarrollado en la Ley de Aguas, la Confederación Hidrográfica del Duero tiene la potestad de administrar y controlar el dominio público hidráulico, entre otras muchas funciones. Ello se traslada en que la Confederación Hidrográfica del Duero está luchando por conservar y en muchos casos recuperar el Dominio Público Hidráulico. Con diversas medidas que iremos comentando posteriormente. Lo que se está tratando es de devolver la componente ambiental a las márgenes de los ríos, en especial a las que más han sufrido la mano del hombre directa o indirectamente.

El dominio público hidráulico se ve en muchas veces presionado por agentes externos que lo invaden, ya sea por causas geomorfológicas como pueden ser zonas de inestabilidad de márgenes del cauce, meandros, la erosión o el aterramiento. Lo más común, y lo que a

nosotros nos concierne, es la usurpación del Dominio Público Hidráulico debido a planes urbanísticos, la intrusión de urbanizaciones, edificios o instalaciones recreativas o deportivas.

Esta regeneración ambiental que se está produciendo en el Dominio Público Hidráulico tiene su correspondencia en las técnicas que se están llevando a cabo en los distintos cauces de los ríos.

En el río Duero, a su paso por nuestro municipio de estudio se han llevado a cabo obras de limpieza y conservación de los cauces, buscando la recuperación tanto ecológica como social, buscando así que no solo se conserven los valores ambientales, sino que también se integren en su ordenación con la población local. Para ello se ha construido una pasarela peatonal, comunicando ambos márgenes, se han creado carriles bici y caminos y sendas peatonales de forma longitudinal en las riberas del río.

Además, y con el objetivo de subsanar todas estas presiones externas, el Ministerio pone en marcha el Proyecto LINDE, que pretende delimitar y deslindar las zonas del dominio público hidráulico que se vean afectadas por distintos intereses que pongan en peligro el espacio natural por el que transcurra el río.

Permitirá regularizar esas situaciones abusivas que se han tenido en el dominio público hidráulico, así como definir esas zonas con un tratamiento concreto frente a los posibles "ataques" llevados a cabo por terceros. Además, garantizará la restauración y preservación de los espacios naturales.

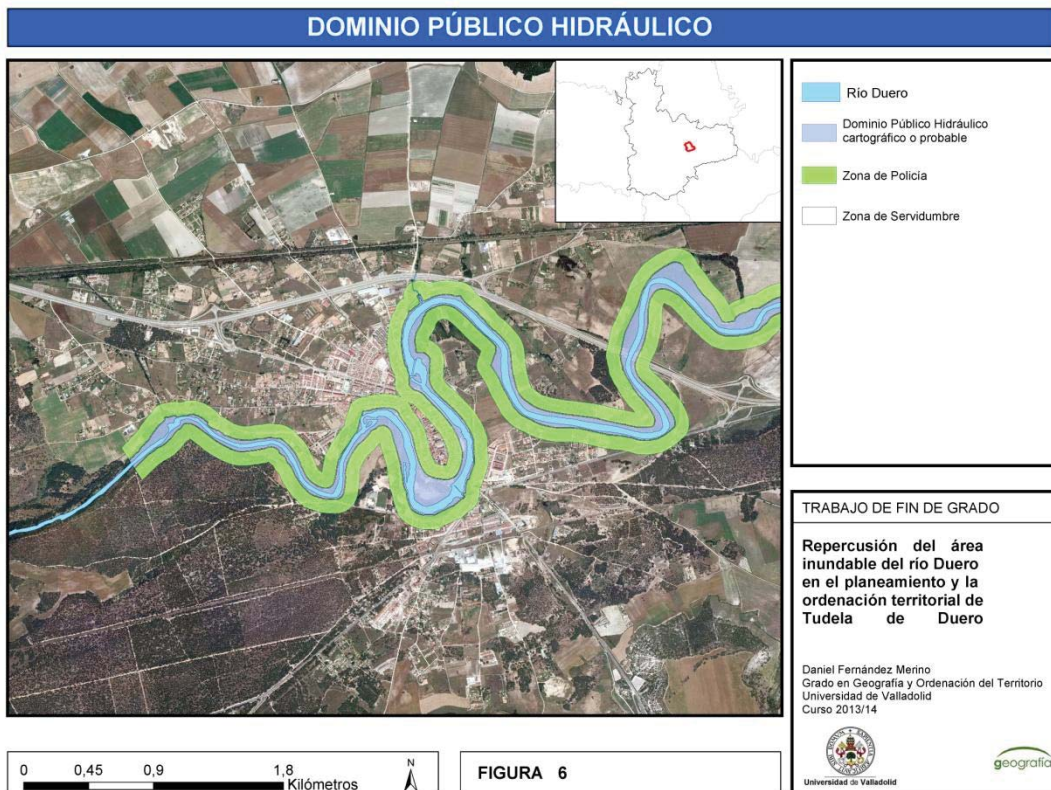
Todo ello va a posibilitar un mayor conocimiento de los cauces y del régimen hidrológico en general, pudiéndose adoptar así medidas más concretas que hagan reducir así los posibles riesgos potenciales que en ellos aparezcan.

El proyecto LINDE se ha dividido en cuatro fases secuenciales, debido a su gran complejidad.

En la Fase I se va a identificar las áreas que están sometidas a esa presión que se ha comentado anteriormente. La fase II se delimitará cartográficamente el dominio público hidráulico en las áreas previamente identificadas. En esta fase se encuentra actualmente el proyecto LINDE.

Durante la Fase III se procedería al deslinde provisional y su proceso administrativo paralelo. Y por último, la Fase IV establecería una serie de programas de explotación racional del dominio público hidráulico.

El objetivo final del proyecto LINDE es que el concepto de dominio público hidráulico se reestablezca como "*valioso, necesario y respetable*".



2.1.2 – LA EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL RIESGO DE INUNDACIÓN Y SU CONSECUENCIA: LAS ÁREAS DE RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO DE INUNDACIÓN

Tras la entrada en vigor de la Directiva 2000/60/CE mediante la cual se establece un marco de actuación comunitario en lo referente a la política de aguas, y con su transcripción a las leyes españolas y la Ley de Aguas, se introduce un “nuevo marco para la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, destinado a reducir las consecuencias negativas para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica, asociadas a las inundaciones”.

Esta evaluación preliminar del riesgo de inundación deberá contener, según la Directiva Europea estas dos directrices básicas, entre alguna otra:

- a) *Una descripción de las inundaciones ocurridas en el pasado que hayan tenido impactos negativos significativos para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica y que tengan una probabilidad significativa de volver a producirse.*
- b) *Una evaluación de las consecuencias negativas potenciales de futuras inundaciones.*

Todo ello va a concluir en la identificación y posterior preselección de unas Áreas de Riesgo potencial Significativo de Inundación.

Las áreas de riesgo potencial significativo, como ya hemos podido comprobar surgen a raíz de una evaluación tanto de zonas de inundación potencial y de zonas de inundación actual. Se valoran los elementos expuestos en ambas zonas y los datos obtenidos a raíz de la información histórica, la información geomorfológica, estudios de inundabilidad ya existentes, zonas investigadas, estudios complementarios, obras y cambios en los usos del suelo se plasman en zonas tanto de riesgo potencial de inundación como en zonas de riesgo actual de inundación, que serán agrupadas en Áreas de Riesgo Potencial, que tras incluir diversos umbrales para clasificarlas, y criterios metodológicos nos darán las ya mencionadas Áreas de Riesgo Potencial Significativo.

Todo esto queda plasmado en una cartografía, obligatoria por la Directiva que hemos comentado al principio, en la cual se representan todas las zonas de la cuenca hidrográfica, en nuestro caso del Duero, en las que haya áreas de Riesgo Potencial Significativo.

Según la metodología llevada a cabo para realizar estas delimitaciones por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, quedan divididas en zonas con riesgo alto de inundación las delimitadas por el lecho del cauce, las barras/diques naturales o leves, los depósitos de meandro y los fondos endorreicos; Como zonas con riesgo medio de inundación aquellas que se encuentren en los fondos de valle, llanuras de inundación, canales fluviales abandonados, abanicos fluviales y terrazas bajas; Y por último, zonas con riesgo bajo que estarían delimitadas por las terrazas medias y los glacis.

Nuestra área de estudio queda dentro de una de estas zonas con riesgo potencial significativo, quedando dividida en Riesgo Alto la zona del núcleo urbano prácticamente en su totalidad, y de riesgo medio el resto del área, abarcando aproximadamente la línea de avenida de 500 años dada por la Confederación Hidrográfica del Duero.

A continuación mostramos el área inundable según los periodos de retorno que nos ofrece la CHD y sobre la cual nos hemos basado para realizar nuestro estudio:

ÁREA INUNDABLE DEL ÁREA DE ESTUDIO

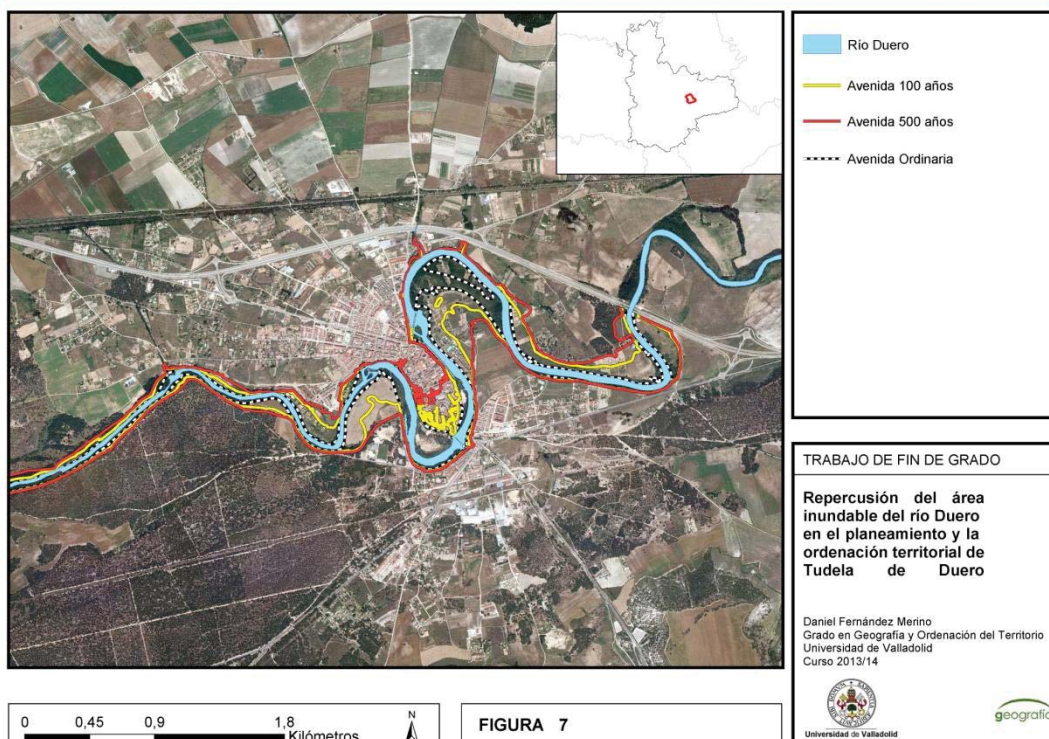


FIGURA 7

El análisis que nos da la ficha del tramo de área de Riesgo Potencial nos indica que sobre un tramo de riesgo de 10,62 km, que abarcaría la totalidad de nuestra área de estudio, casi 5 km del tramo tendrían un carácter de riesgo alto.

Denominación			Identificación zona inundables significativas				Identificación de zonas inundables significativas					
Subcuenca	Sistema Fluvial	Cauce	Long. Alto	Long. Medio	Long. Bajo	Total Long. Z.I. (km)	Situación de la Zona	Provincias	Código de zona	Denominación de zona	Situación de zona	Long. Análisis de riesgo (km)
ORDENAZA T-O	Esgueva	Esgueva	2,74	72,47	0,00	75,21	Desde Torresandino hasta la confluencia con el Pisuerga	Valladolid	06-1800016-01	Valladolid		1,74
		Pisuerga	16,19	31,71	0,00	49,90	Desde Granja Muedra hasta Simancas	Valladolid	06-1800003-04	Cabezón de Pisuerga		1,74
	A. Pozo Moza	0,88	6,09	2,71	9,68	Desde Fuensaldaña hasta la confluencia con el Pisuerga	Valladolid	06-1800003-05	Santovenia de Pisuerga		1,74	
ORDENAZA T-O	Duero	Duero	5,91	98,31	0,00	104,22	Desde San Martín de Rubiales hasta la confluencia con el Pisuerga	Valladolid	06-1800003-06	Valladolid (desde Santovenia-Overuela hasta Valladolid)		1,74
		Duración	4,65	20,51	44,22	69,38	Desde la confluencia con el Río San Juan hasta la confluencia con el río Duero	Valladolid	06-1800003-07	Arroyo de la Encomienda		1,74
ORDENAZA T-O	Duración	Duración	4,65	20,51	44,22	69,38	Desde la confluencia con el Río San Juan hasta la confluencia con el río Duero	Valladolid	06-1800003-08	Simancas		1,74
		Duración	4,65	20,51	44,22	69,38	Desde la confluencia con el Río San Juan hasta la confluencia con el río Duero	Valladolid	06-1800654-01	Fuensaldaña		1,74
ORDENAZA T-O	Duración	Duración	4,65	20,51	44,22	69,38	Desde la confluencia con el Río San Juan hasta la confluencia con el río Duero	Valladolid	09-1800001-01	Tudela de Duero		1,74
		Duración	4,65	20,51	44,22	69,38	Desde la confluencia con el Río San Juan hasta la confluencia con el río Duero	Valladolid	09-1800001-02	Ribera del Duero		1,74
ORDENAZA T-O	Duración	Duración	4,65	20,51	44,22	69,38	Desde la confluencia con el Río San Juan hasta la confluencia con el río Duero	Valladolid	09-1800017-01	Peñafiel		1,74
		Duración	4,65	20,51	44,22	69,38	Desde la confluencia con el Río San Juan hasta la confluencia con el río Duero	Valladolid	09-1800017-01	Peñafiel		1,74

Relación descriptiva de Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación.

Para definir estos parámetros, se han basado en un total de 20 inundaciones históricas, siendo este el criterio principal para la selección del área. El informe también indica que el origen de la inundación sería fluvial debido a un mecanismo de superación natural de la capacidad del propio río, lo que conllevaría unas posibles consecuencias para la salud humana, para el patrimonio cultural y, a razón de ello, unas consecuencias económicas.

El objetivo principal de estos estudios es evitar que el riesgo de inundación que existe en estos lugares no se incremente y a poder ser, sea reducido a raíz de programas de medidas en

los que se deberán de tener en cuenta todos y cada uno de los aspectos que la gestión del riesgo de inundación ha valorado.

Otro de los objetivos es *“contribuir a mejorar la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables”*. El objetivo trata de que la ordenación del territorio y los usos del suelo de las zonas inundables sean compatibles dentro de lo que pueda ser el riesgo de inundación, teniendo en cuenta la legislación del suelo y urbanismo, así como protección civil, y demás departamentos encargados de la gestión de los recursos hídricos y sus zonas de influencia.

Este último objetivo es fundamental para nuestro estudio como podremos comprobar más adelante, sentando las bases de lo que se trata de identificar a través de este trabajo, que es delimitar el suelo que se ve afectado por el área inundable del río Duero a su paso por el municipio de Tudela de Duero.

2.2 ANÁLISIS AMBIENTAL Y DE ORDENACIÓN TERRITORIAL DE TUDELA DE DUERO

Para analizar ambientalmente el municipio de Tudela de Duero hemos definido varias unidades ambientales esenciales y homogéneas teniendo en cuenta un punto de vista integrado, analizando razones del medio abiótico y del medio biótico, así como su funcionalidad antrópica y los usos del suelo y por último desde el punto de vista paisajístico.

Para ello se ha recopilado la información existente y se han estudiado los factores del medio para así poder comprender el funcionamiento del medio, sin el cual nos sería muy complicado poder llevar a cabo el estudio que posteriormente realizaremos, ya que sin conocer cómo se divide y las variables ambientales que tiene el municipio, difícilmente podríamos hacer correctamente el análisis que hemos proyectado.

El análisis se ha realizado apoyándose en un ensayo ya realizado al que se le han incluido modificaciones y rasgos además de alguna unidad más de las que ya venían indicadas.
(1)

2.2.1 UNIDADES AMBIENTALES

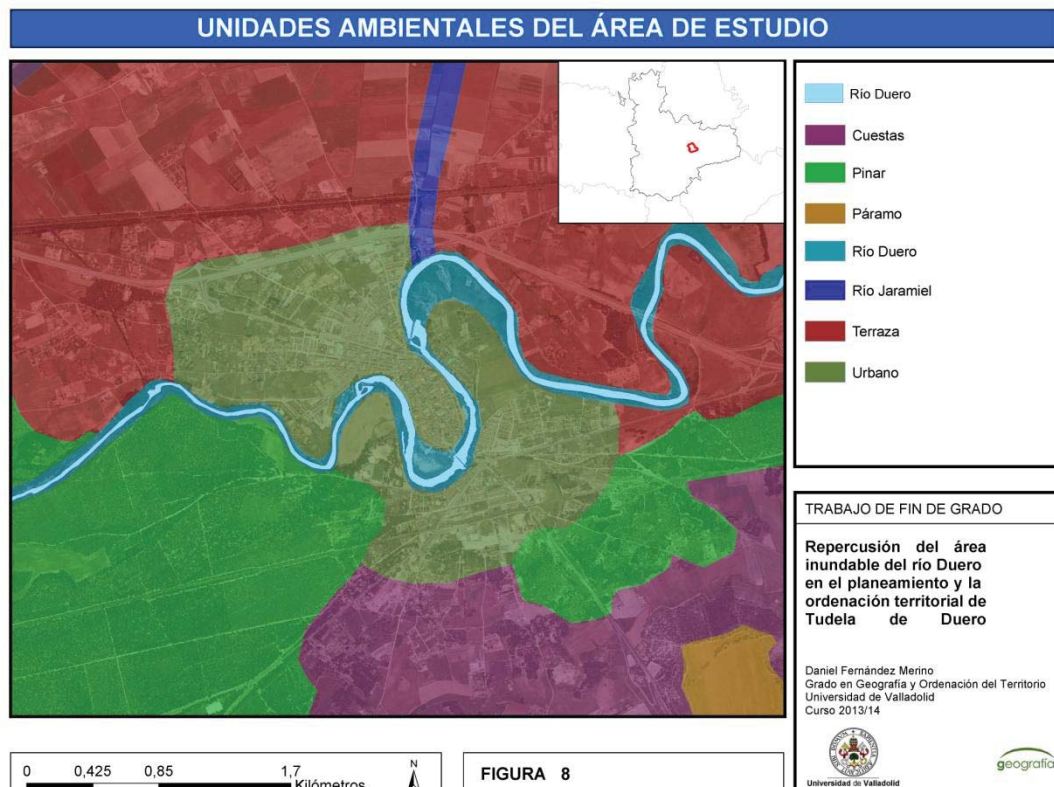
Estas unidades ambientales quedan divididas en siete según sea su funcionamiento abiótico o biótico, los usos del suelo y desde un análisis de unidades paisajísticas:

- Páramo: Como ya hemos explicado con anterioridad es una planicie de calizas, cuyo uso del suelo principal es el cultivo en secano.

1- ¹ “Ensayo de análisis ambiental y ordenación territorial del municipio de Tudela de Duero”. Master en Ingeniería Industrial curso 2013-14. Carlos Morales Rodríguez.

- Cuestas de los páramos: Son pendientes bastante pronunciadas que se encuentran conectando el valle fluvial y la planicie del páramo. Compuestas por margas en su mayoría, y albergando una vegetación de bosque mixto de encinas, quejigos y pinos entre otras formaciones.
- Pinar: El pinar ocupa prácticamente toda la mitad sur de nuestro área de estudio, asentándose sobre un recubrimiento arenoso, mezclándose los pinos (*pinus pinea*) con un sotobosque en el que aparece la vegetación autóctona, las encinas (*quercus ilex*)
- Terrazas: Ubicadas en el sector Norte y Sur de nuestra área de estudio, prácticamente sin pendientes, más que el leve escalonamiento producido por la erosión del río con el paso de los años. El uso del suelo mayoritario es el de cultivo en regadío.
- Río Duero: Encajado en el valle mediante escarpes, muy meandrizado y sinuoso en esta parte de su recorrido. La vegetación, como ya comentamos, es la típica de una ribera de un río, que en este caso se ha visto muy modificada.
- Río Jaramiel: De una entidad menor y sin apenas influencia en el devenir del Duero, pero con carácter personal en la zona, teniendo entidad propia como para formar parte de una unidad ambiental.
- Urbano: el núcleo histórico de Tudela de Duero queda asentado sobre un lóbulo de los meandros que forma el Duero, por lo tanto crea una interrupción en la homogeneidad física del valle, lo que hace que se produzca, con sus edificaciones, una alteración de las condiciones de permeabilidad de las zonas urbanizadas.

Todo ello queda reflejado espacialmente en el siguiente mapa:



2.2.2 UNIDADES TERRITORIALES

Por otro lado podemos diferenciar 4 unidades territoriales clasificadas según criterios de usos del suelo, funciones y elementos territoriales, que quedarían clasificadas de la siguiente manera:

- **Manchas:** Son superficies continuas de características relativamente homogéneas con niveles de naturalidad relativamente elevados. En nuestra área de estudio esto se corresponde con las manchas forestales que nos podemos encontrar.
- **Corredores:** Son elementos lineales del territorio que actúan como canales de flujos de materia y energía, que pueden actuar como barreras. Esto se corresponde con el Corredor que se forma con el Canal del Duero, al Norte de nuestra área de estudio; el corredor de las cuestas de los páramos; y el de los dos ríos que encontramos, el Duero y el arroyo Jaramiel.
- **Matrices:** el resto del territorio que nos abarca sería la matriz, siendo el territorio de funciones más típicamente rurales, desempeñado un papel clave en el funcionamiento ecológico del territorio. En nuestro ámbito sería el espacio agrícola del área de estudio.
- **Urbano:** Sería todo aquel territorio que ha sido modificado y transformado de una forma u otra por el ser humano en especial, urbanizándolo.

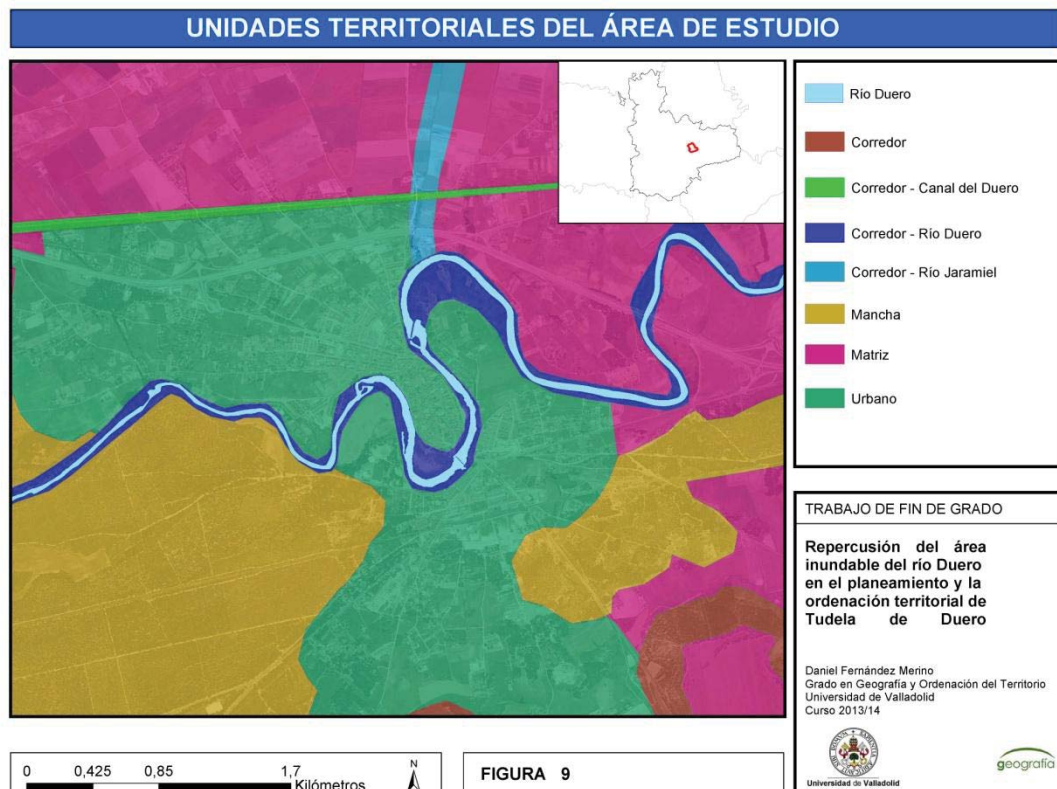
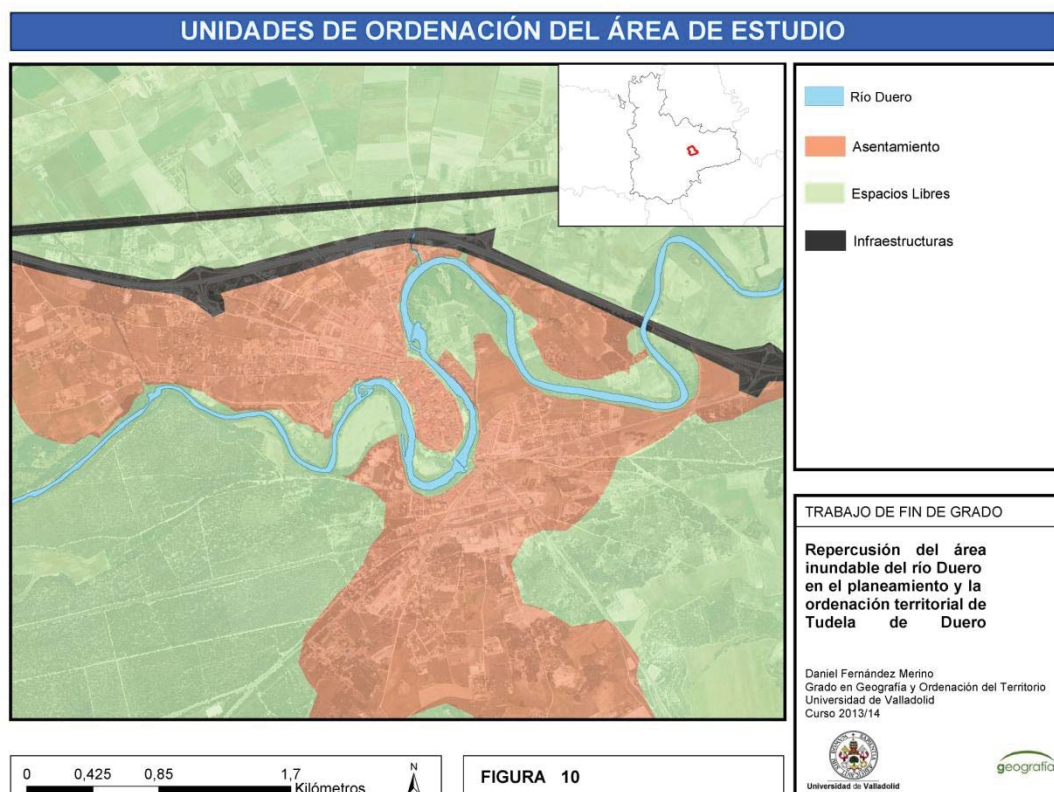


FIGURA 9

2.2.3 UNIDADES DE ORDENACIÓN

Por último, analizaremos las unidades de ordenación que hemos encontrado en nuestra área de estudio según el sistema de asentamientos y los usos del suelo, infraestructuras y de espacios libres, dando el siguiente resultado:

- Sistema de asentamientos: en él hemos incluido el suelo urbano, ya sea consolidado como no consolidado, y el suelo urbanizable.
- Sistema de infraestructuras: en las cuales están las autovías, en nuestro caso la A-11, las infraestructuras hidráulicas, como es el canal del Duero; también podríamos incluir la línea de ferrocarril Valladolid-Ariza, cuya infraestructura se encuentra en parte dentro de nuestra área de estudio, pero como se encuentra en desuso no hemos considerado necesario el incluirla dentro de este sistema territorial.
- Sistema de espacios libres: en él hemos incluido el suelo rústico común y el suelo rústico con protección, tanto agropecuaria, natural y cultural. El suelo rústico es aquel que debe ser preservado de la urbanización. En nuestra área de estudio hemos considerado este supuesto en todas aquellas zonas que no se encuentran incluidas en los 2 anteriores sistemas.



3- PLANEAMIENTO URBANO, LEGISLACIÓN Y ORDENACIÓN TERRITORIAL

3.1 – LEYES TRASCENDENTALES

A continuación vamos a ir viendo todas y cada una de las leyes más trascendentales para el desarrollo de nuestro estudio, que nos van a dejar ver y comprender las futuras conclusiones que podamos desarrollar.

A lo largo de lo que llevamos de estudio hemos podido ir enumerando algunas leyes fundamentales para poder comprender los datos que se han ido exponiendo, ya que sin su exposición no sería del todo comprensible, pero creemos conveniente el hacer una explicación más amplia.

No enumeraremos todos los artículos de las mismas, sino que destacaremos los apartados más trascendentales.

Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo del 23 de octubre de 2007 relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación.

En esta directiva europea se presenta un marco para la evaluación y gestión de los riesgos de inundación que deberán tener en cuenta todos los países miembros, así como definiciones de conceptos claves en este tipo de estudios así como gestiones obligatorias para los estados europeos, sentando las bases de las EPRI.

CAPÍTULO I

“Artículo 1

El objetivo de la presente Directiva es establecer un marco para la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, destinado a reducir las consecuencias negativas para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica, asociadas a las inundaciones en la Comunidad.”

“Artículo 2

A los efectos de la presente Directiva se aplicarán, además de las definiciones de «río», «cuenca hidrográfica», «subcuenca» y «demarcación hidrográfica» establecidas en el artículo 2 de la Directiva 2000/60/CE, las definiciones siguientes:

1) «inundación»: anegamiento temporal de terrenos que no están normalmente cubiertos por agua. Incluye las inundaciones ocasionadas por ríos, torrentes de montaña, corrientes de agua

intermitentes del Mediterráneo y las inundaciones causadas por el mar en las zonas costeras, y puede excluir las inundaciones de las redes de alcantarillado;

2) «riesgo de inundación»: combinación de la probabilidad de que se produzca una inundación y de las posibles consecuencias negativas para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica, asociadas a una inundación.»

“Artículo 4

1. Los Estados miembros realizarán, respecto a cada demarcación hidrográfica o unidad de gestión indicada en el artículo 3, apartado 2, letra b), o cada parte de una demarcación hidrográfica internacional situada en su territorio, una evaluación preliminar del riesgo de inundación de acuerdo con el apartado 2 del presente artículo.

2. Sobre la base de la información de que se disponga o que pueda deducirse con facilidad, como datos registrados y estudios sobre la evolución a largo plazo, en especial sobre el impacto del cambio climático en la frecuencia de las inundaciones, se realizará una evaluación preliminar del riesgo de inundación con objeto de proporcionar una evaluación del riesgo potencial.”

“Artículo 5

1. Sobre la base de la evaluación preliminar del riesgo contemplada en el artículo 4, y en lo que respecta a cada demarcación hidrográfica, o unidad de gestión indicada en el artículo 3, apartado 2, letra b), o cada parte de una demarcación hidrográfica internacional situada en su territorio, los Estados miembros determinarán las zonas para las cuales hayan llegado a la conclusión de que existe un riesgo potencial de inundación significativo o en las cuales la materialización de tal riesgo pueda considerarse probable.”

Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

En el real decreto que aquí exponemos se redactan los objetivos de la EPRI, para que a raíz de ello cada demarcación hidrográfica realice los trámites y gestiones necesarias para realizar dicha evaluación conforme a la ley.

“Artículo 5.

Objetivo de la evaluación preliminar del riesgo de inundación. En cada demarcación hidrográfica se realizará una evaluación preliminar del riesgo de inundación con objeto de determinar aquellas zonas del territorio para las cuales se haya llegado a la conclusión de que existe un riesgo potencial de inundación significativo o en las cuales la materialización de ese riesgo puede considerarse probable.”

Real Decreto 9/2008 de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.

Según el siguiente Real Decreto, se define el Dominio Público Hidráulico y las características que debe de tener, así como las distintas zonas mediante las cuales queda formado, que en apartados previos ya hemos definido y expuesto.

“Artículo 9

- 1- *En la zona de policía de 100 metros de anchura medidos horizontalmente a partir del cauce quedan sometidos a lo dispuesto en este reglamento las siguientes actividades y usos del suelo:
 - a. *Las alteraciones sustanciales del relieve natural del terreno*
 - b. *Las extracciones de áridos*
 - c. *Las construcciones de todo tipo, tengan carácter definitivo o provisional*
 - d. *Cualquier otro uso o actividad que suponga un obstáculo para la corriente en régimen de avenidas o que pueda ser causa de degradación o deterioro del estado de la masa de agua.**

- 2- *Sin perjuicio de la modificación de los límites de la zona de policía, la zona podrá ampliarse para incluir la zona o zonas donde se concentra preferentemente el flujo, al objeto específico de proteger el régimen en avenidas y reducir el riesgo de producción de daños en personas y bienes.*

La zona de flujo preferente es aquella zona constituida por la unión de la zona o zonas donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas, o vía de intenso desagüe, y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas.”

“Artículo 14

- 1- *Se consideran zonas inundables las delimitadas por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas cuyo periodo estadístico de retorno sea de quinientos años, atendiendo a estudios geomorfológicos, hidrológicos e hidráulicos, así como de series de avenidas históricas y documentos o evidencias de las mismas.*
- 4- *El Gobierno, por real decreto, podrá establecer las limitaciones en el uso de las zonas inundables que estime necesarias para garantizar la seguridad de las personas y bienes.”*

Real decreto legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo:

En el Real Decreto que a continuación indicamos se indica los deberes y cargas que debe de tener la propiedad del suelo, en el que se indica que el suelo debe conservarse cuando existan riesgos de inundación.

También quedan incluidos los terrenos que tendrán una calificación de suelo rústico porque estén incluidos en la zona de policía que, como luego veremos, nos va a llevar a un intenso análisis.

“Artículo 9. Contenido del derecho de propiedad del suelo: deberes y cargas.

El derecho de propiedad de los terrenos, las instalaciones, construcciones y edificaciones, comprende, cualquiera que sea la situación en que se encuentren, los deberes de dedicarlos a usos que no sean incompatibles con la ordenación territorial y urbanística; conservarlos en las condiciones legales para servir de soporte a dicho uso y, en todo caso, en las de seguridad, salubridad, accesibilidad y ornato legalmente exigibles; así como realizar los trabajos de mejora y rehabilitación hasta donde alcance el deber legal de conservación. (...) En el suelo que sea rural a los efectos de esta Ley, o esté vacante de edificación, el deber de conservarlo supone mantener los terrenos y su masa vegetal en condiciones de evitar riesgos de erosión, incendio, inundación, para la seguridad o salud públicas, daño o perjuicio a terceros o al interés general; incluido el ambiental; prevenir la contaminación del suelo, agua o aire; y mantener el establecimiento y funcionamiento de los servicios derivados de los usos y las actividades que se desarrollen en el suelo.”

“Artículo 12. Situaciones básicas de suelo.

- 1. Todo el suelo se encuentra, a los efectos de esta Ley, en una de las situaciones básicas de suelo rural o de suelo urbanizado.*
- 2. Está en la situación de suelo rural:*
 - a. En todo caso, el suelo preservado por la ordenación territorial y urbanística de su transformación mediante la urbanización, que deberá incluir, como mínimo, los terrenos excluidos de dicha transformación por la legislación de protección o policía del dominio público, de la naturaleza o del patrimonio cultural, los que deban quedar sujetos a tal protección conforme a la ordenación territorial y urbanística por los valores en ellos concurrentes, incluso los ecológicos, agrícolas, ganaderos, forestales y paisajísticos, así como aquellos con riesgos naturales o tecnológicos, incluidos los de inundación o de otros accidentes graves, y cuantos otros prevea la legislación de ordenación territorial o urbanística.”*

Ley 5/1999 de 8 de abril de urbanismo de castilla y león.

En este caso, vemos los deberes que debe de tener el suelo a la hora de urbanizarlo y edificarlo, indicándose normas de aplicación directa y los terrenos que deban preservarse de la urbanización entre los que se incluyen los terrenos afectados por riesgos de inundación.

También se incluyen como suelo rústico de protección natural los terrenos que queden definidos dentro del Dominio Público Hidráulico.

“Artículo 9. Deberes de adaptación al ambiente

El uso del suelo, y en especial su urbanización y edificación, deberá adaptarse a las características naturales y culturales de su ambiente. A tal efecto se establecen con carácter general y con independencia de la clasificación de los terrenos, las siguientes normas de aplicación directa:

a) Las construcciones e instalaciones de nueva planta, así como la reforma, rehabilitación o ampliación de las existentes, y asimismo los elementos de cualquier tipo destinados a la seguridad, la publicidad y la decoración, deberán ser coherentes con las características naturales y culturales de su entorno inmediato y del paisaje circundante.

b) En áreas de manifiesto valor natural o cultural, en especial en el interior o en el entorno de los Espacios Naturales Protegidos y de los inmuebles declarados como Bien de Interés Cultural, no se permitirá que las construcciones e instalaciones de nueva planta, o la reforma, rehabilitación o ampliación de las existentes, o las instalaciones de suministro de servicios, degraden la armonía del paisaje o impidan la contemplación del mismo. A tal efecto se exigirá que todas ellas armonicen con su entorno inmediato y con el paisaje circundante en cuanto a situación, uso, altura, volumen, color, composición, materiales y demás características, tanto propias como de sus elementos complementarios.

c) En áreas amenazadas por riesgos naturales o tecnológicos, tales como inundación, erosión, hundimiento, incendio, contaminación u otros análogos, no se permitirá ninguna construcción, instalación ni cualquier otro uso del suelo que resulte incompatible con tales riesgos.”

“Artículo 15. Suelo rústico

Se clasificarán como suelo rústico los terrenos que no se clasifiquen como suelo urbano o urbanizable, y al menos los que deban preservarse de la urbanización, entendiéndose como tales:

a) Los terrenos sometidos a algún régimen especial de protección incompatible con su urbanización, conforme a la legislación de ordenación del territorio o a la normativa sectorial.

b) Los terrenos que presenten manifiestos valores naturales, culturales o productivos, entendiéndose incluidos los ecológicos, ambientales, paisajísticos, históricos, arqueológicos, científicos, educativos, recreativos u otros que justifiquen la necesidad de protección o de limitaciones de aprovechamiento, así como los terrenos que, habiendo presentado dichos valores en el pasado, deban protegerse para facilitar su recuperación.

c) Los terrenos amenazados por riesgos naturales o tecnológicos incompatibles con su urbanización, tales como inundación, erosión, hundimiento, incendio, contaminación o cualquier otro tipo de perturbación del medio ambiente o de la seguridad y salud públicas.

d) Los terrenos inadecuados para su urbanización, conforme a los criterios señalados en esta Ley y los que se determinen reglamentariamente.”

“Artículo 16 Categorías de suelo rústico

1. En el suelo rústico, el planeamiento general podrá distinguir las siguientes categorías, a fin de adecuar el régimen de protección a las características específicas de los terrenos:

g) Suelo rústico con protección natural, constituido por:

1. 9- Los ámbitos que deban ser objeto de especial protección conforme a la legislación sobre espacios naturales.

2. 9- Las vías pecuarias, salvo si ya forman parte del suelo urbano o urbanizable, o se autorice un trazado alternativo.

3.9- Los terrenos definidos en la normativa de aguas como dominio público hidráulico, cauces de corrientes naturales continuas y discontinuas, lechos de lagos, lagunas, zonas húmedas y embalses superficiales, y zonas de servidumbre de las riberas.

4. 9- Los demás terrenos que se estime necesario proteger para preservar o regenerar el suelo, la fauna, la flora o las masas forestales, o porque deban ser objeto de restauración ambiental, o por cualesquiera otros valores naturales acreditados, presentes o pasados.”

3.2 - PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE TUDELA DE DUERO

En este estudio hemos trabajado sobre el PGOU del municipio de Tudela de Duero del año 2009, que aunque no esté en vigor, su estudio y análisis, que aquí realizaremos, puede ayudar a subsanar algunos de los problemas por los que el Tribunal Superior de Justicia de Castilla y León ha anulado (STSJ CyL 522/2013), con el fin, incluso, de servir de apoyo para su posterior modificación, corrección de errores y aprobación.

Consideramos que es más factible el análisis de este PGOU ya que el actual, y que se encuentra en vigor, data del año 1998. Creemos que el análisis que vamos a realizar, y las leyes y procesos por los que se trazaron dicho PGOU no nos va a dar el suficiente carácter crítico, como sí pretendemos que lo haga el refundido de 2009, puesto que muchos de los supuestos que nosotros vamos a analizar, en aquellos años no se tenían en cuenta, por lo tanto podría ser un análisis en vano, hecho sobre suposiciones ilógicas.

Por tanto, debemos hacer una breve introducción cronológica de todos los procesos que han ido sucediendo hasta llegar al actual PGOU, que como ya hemos comentado, se encuentra anulado.

En el 2006 se elabora un primer instrumento de planeamiento, aprobado por el Pleno del Ayuntamiento de Tudela de Duero el 7 de abril de 2006, pero al entrar en vigor la Ley 4/2008 del 19 de septiembre, y mediante su Disposición Final segunda, a partir de un año de su publicación en el BOCyL, el instrumento de planeamiento no podía resolverse con arreglo a la legislación anterior, por lo que han de hacerse cambios en el texto a raíz de las modificaciones obligatorias que dicta la última ley.

Finalmente, el PGOU se aprobó el 27 de Octubre de 2009 por la Comisión Territorial de Urbanismo de Valladolid, con carácter parcial, ya que existían deficiencias que debían ser subsanadas, siendo publicado en el BOCyL el 28 de diciembre de 2009.

La comparación entre estas dos memorias vinculantes, la de la aprobación inicial (2006), y la del texto refundido (2009), ofrece alteraciones de carácter general, global y estructural, afectando a aspectos fundamentales: incremento sensible en el Suelo urbanizable (se pasa de 39 sectores a 43), el número de viviendas y habitantes previstos pasa de 9.835 viviendas nuevas y 37.741 habitantes previstos a 14.110 viviendas y 50.566 habitantes previstos.

La ya mencionada Ley 4/2008 de 15 de septiembre, plantea que el urbanismo debe responder a los requerimientos de un desarrollo sostenible, minimizando el impacto de aquel crecimiento y apostando por la regeneración de la ciudad existente. Se advierten los graves inconvenientes que pueden aparecer a raíz de la urbanización dispersa o desordenada. Además, el suelo es un recurso económico, pero también lo es natural, escaso y no renovable, por lo que todo el suelo rural debe tener un valor ambiental digno de ser cuidado, y su liberalización no puede basarse en una clasificación indiscriminada, sino *“una clasificación responsable del suelo urbanizable necesario para atender las necesidades económicas y sociales”*.

Pese a alguna leve modificación que realizó el Ayuntamiento de Tudela de Duero, tratando de subsanar los problemas que se habían detectado, el PGOU se suspende finalmente, el 27 de marzo de 2013, por una serie de deficiencias que se van identificando, y que no tienen cabida en la legislación vigente, por lo que se declara nulo de pleno derecho el acuerdo de la Comisión Territorial de Urbanismo de Valladolid de fecha 27 de octubre de 2009 por el que se aprobaba definitivamente el PGOU de Tudela de Duero.

3.2.1 - SECTORES AFECTADOS POR EL ÁREA INUNDABLE Y SU ADECUACIÓN DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA A LAS ZONAS AFECTADAS DE RIESGO POR INUNDACIÓN

Como ya hemos comentado, el vigente PGOU data del año 1998, por lo que es un instrumento que no se encuentra adaptado a la nueva legislación urbanística de Castilla y León, ni a la reciente legislación estatal. El PGOU del año 2009 surge por esa necesidad de adecuar el planeamiento general vigente a esta nueva normativa surgida a raíz de las nuevas necesidades de la sociedad.

El nuevo PGOU trata de resolver esa necesidad de suelo residencial, dotacional, de servicios e industrial, vista la evolución, las necesidades demandadas por la población y las previsiones, sabiendo la influencia y cercanía de la capital de la provincia sobre el núcleo de Tudela de Duero.

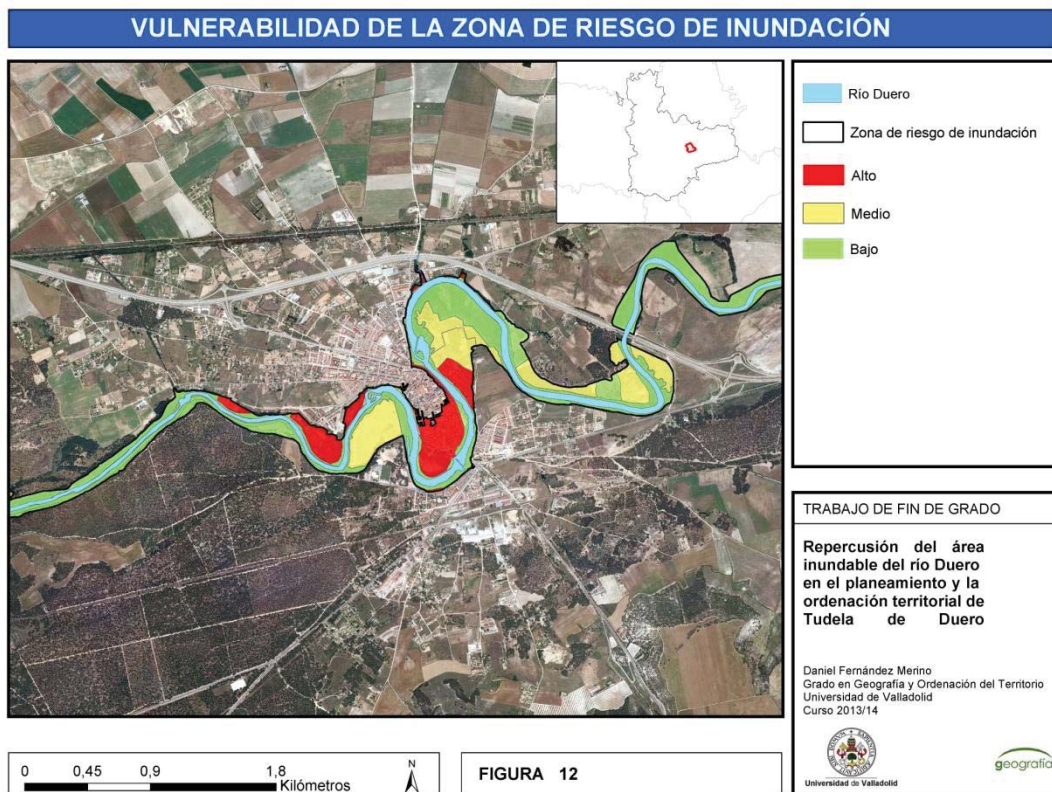
Si bien, lo que a nosotros nos compete en este estudio es delimitar el suelo afectado en función del área inundable que dicta la Confederación Hidrográfica del Duero, y ver su correspondencia es el Plan General de Ordenación Urbana y poder comprobar así si las disposiciones generales que se deben tener en cuenta y que obliga la CHD han sido aplicadas, o bien han sido desoídas.

Para ello hemos analizado los planos de situación de la calificación y clasificación final que aporta la documentación del PGOU que hay dentro de nuestro área de estudio, comprobando qué zonas quedaban inmersas en esa zona de riesgo por inundación, y se ha contabilizado el número de sectores, que de una clasificación urbanística u otra quedan dentro de nuestro propósito, los cuales pasaremos a exponer a continuación, pero antes vamos a realizar una caracterización general de las figuras de calificación urbanística que nos vamos a encontrar, para así poder comprender mejor sus características.



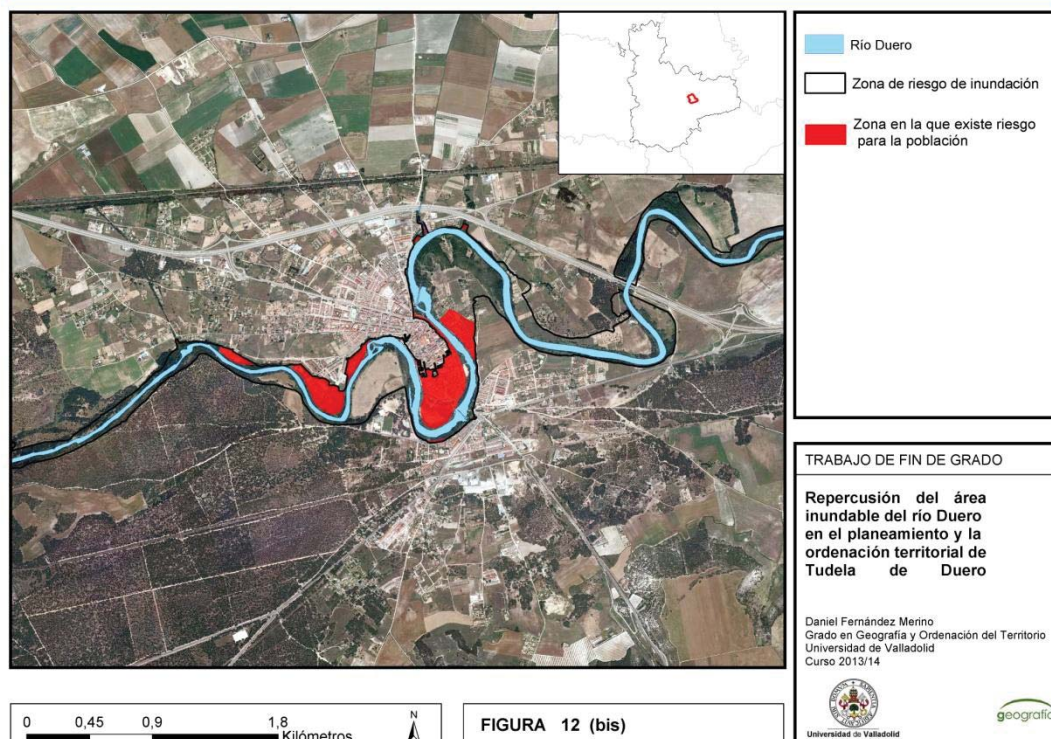
También hemos realizado un análisis sobre la vulnerabilidad de la zona inundable, para así poder ver qué zonas se encuentran en mejor o peor disponibilidad. Para delimitar una zona más vulnerable nos hemos basado en los usos del suelo, siendo la división realizada entre vulnerabilidad alta en aquellas zonas que sean urbanas edificadas y con infraestructuras básicas; Con vulnerabilidad media las zonas de suelo no edificado y otras construcciones de

menor entidad; Y por último, en las zonas de vulnerabilidad baja entran el resto de zonas, normalmente ocupadas por la vegetación de ribera o pastizales.



Siguiendo los mismos criterios que en el mapa anterior es decir, los usos del suelo, se ha realizado también una cartografía para definir las zonas en las que existe un riesgo claro para la población, ya sea actual o potencial, ya que hemos incluido los sectores que posteriormente vamos a analizar, para ver el peligro que la urbanización de los mismos puede conllevar para la población que se presupone se instalará en dichos sectores.

VULNERABILIDAD DE LA ZONA DE RIESGO DE INUNDACIÓN



- **Sectores urbanizables:** Se denominan sectores urbanizables a todas aquellas zonas que actualmente se encuentran sin urbanizar pero que mediante un Plan General está previsto que se urbanicen y posteriormente se edifiquen. Para que esto ocurra es necesario que se lleve a cabo la urbanización en un límite de años determinado, estipulado en el Plan General, ya que tras el paso de ese periodo de tiempo el sector pasará a tener una calificación de Suelo no Urbanizable.
- **Suelo urbano no consolidado:** Según la Ley de Ordenación Urbanística, el suelo urbano no consolidado se caracteriza por *“Carecer de urbanización consolidada o precisar la existente de renovación, mejora o rehabilitación que deba ser realizada mediante actuaciones integradas, o formar parte de áreas homogéneas de edificación ya sean continuas o discontinuas”*.
- **Fincas de normalización:** La normalización de fincas se produce cuando existe la necesidad de regularizar la situación de los terrenos afectados, y así ceder a la cesión de los viales públicos al Ayuntamiento o a la entidad gestora pertinente.
- **Sistemas generales:** Son dotaciones que están al servicio de la entidad municipal local y por lo tanto van a ser utilizados para dotaciones públicas que van a servir para configurar la estructura general del territorio urbano. Pueden ser sistemas generales de comunicaciones (vías de comunicación), sistemas generales de espacios libres (parques o áreas públicas) o sistemas generales de equipamiento comunitario (servicios a la población).

Una vez aclarados estos conceptos, vamos a pasar a delimitar y explicar las características particulares de los sectores que hemos localizado que quedan dentro de las delimitaciones que hemos venido exponiendo a lo largo de todo nuestro estudio.

SECTOR URBANIZABLE S9

Este sector es uno de los menos afectados por las condiciones que hemos determinado para realizar nuestro análisis, pero existen zonas del mismo que sí que están influenciadas tanto por la avenida de cien años, la de quinientos, y la zona de policía. Esto es así dado que en esta parte del municipio el río va algo más encajado, lo cual reduce el tamaño de expansión de las avenidas.

Se prevén un máximo de 223 viviendas en un sector que abarcará 55.000 m², con un uso predominante de residencial colectivo y unifamiliar, cuyas tipologías serán de colectiva con un mínimo del 50%, adosada y aislada-pareada como principales.

Deberá haber 20m² por cada 100 construibles de Espacios Libres públicos, es decir, un 20%, con un mínimo de un 10%. Un 15% irían a Equipamientos públicos, con un mínimo del 5%.

Según la ficha de ordenación, es obligatorio que en la banda paralela al río y que queda por debajo de la línea de avenida de cien años se sitúen los espacios libres públicos.

Pese a ello, sigue habiendo mayor porcentaje de sector influenciado por la avenida de quinientos años, y aun mayor la que se ve afectada por la zona de policía, y ninguna se ve correspondida en dicha ficha. De haber sido así, condicionaría mucho tanto la densidad de población de viviendas/Hectárea, como el número de viviendas estimado.



SECTOR URBANIZABLE S12

Este es uno de los sectores que se encuentra anulado, dado que sus características urbanísticas y de edificación no son viables con lo que marca la legislación actual.

Se trata de un sector que se encuentra prácticamente en su totalidad dentro de la línea de avenida de quinientos años, lindando con la línea de avenida de cien años, lo cual le confiere unas características de riesgo alto de inundación, siendo la ley tajante en este ámbito, como hemos podido comprobar en epígrafes anteriores de este trabajo. Además, también se ve interferido por el Dominio público hidráulico, quedando dentro de la zona de policía, mediante la cual se prohíbe cualquier tipo de edificación.

En este sector además está prevista la ejecución de una pasarela peatonal que comunicaría el sector con la margen izquierda del río, para lo cual se obliga a que el equipamiento público resultante de la cesión de parte del terreno del sector, caiga en dicha zona. Esta franja de terreno constituiría la zona del sector más afectada por las limitaciones legales, ya que se encuentra dentro de la avenida de quinientos años y de la zona de policía.

El resto del sector, que correspondería a Residencia Unifamiliar, según la ficha del PGOU, tendría un número máximo de 61 viviendas aproximadamente.

Sobre un total cercano a los 20.000 m², debe haber 20m² por cada 100 construibles de Espacios Libres públicos, es decir, un 20%, con un mínimo de un 10%. Un 15% irían a Equipamientos públicos, con un mínimo del 5%.

En la ficha del sector sí que se menciona que se deberá salvar del trazado viario la cota de la avenida de 100 años según lo que indique la CHD, pero no introduce ningún epígrafe en lo referente a la zona de policía, también controlada por la CHD, ni sobre la avenida de 500 años.

Por lo tanto, consideramos que en este sector no se han tenido en cuenta todas las variables legales necesarias para su correcta urbanización, ya que como hemos podido comprobar, no se han valorado todos los requerimientos oportunos.



SECTOR URBANIZABLE S13

Este sector es de especial transcendencia, ya que está ubicado en uno de los lóbulos que forman los meandros del río Duero en este tramo, con las previsible consecuencias de inundación y tipología morfológica que hemos venido describiendo a lo largo de todo el trabajo.

Al igual que el sector anterior, este que estamos analizando ahora también se encuentra en suspensión, por las mismas características legislativas que el anterior.

Antes, era suelo no urbanizable de interés agrícola ganadero, cuya reclasificación constituye la iniciativa urbanística de mayor transcendencia seguramente del PGOU, puesto

que lleva vinculada la construcción de un nuevo puente sobre el Duero, además de ser, de los sectores que estamos analizando por su ubicación dentro de las zonas de riesgo, el que mayor tamaño tiene.

Está prevista la construcción de 1.042 viviendas, cuyo uso predominante sea el residencial colectivo, con viviendas colectivas (mínimo el 50%), adosada y aislada-pareada como edificaciones principales.

Además debe haber 20m² por cada 100 construibles de Espacios Libres públicos, es decir, un 20%, con un mínimo de un 10%. Un 15% irían a Equipamientos públicos, con un mínimo del 5%.

Según la ficha, la ubicación de los espacios libres y zonas verdes debe ser obligatoria bordeando el meandro, suponemos que tratando de salvar la línea de avenida de 100 años indicada.

En este sector está prevista la construcción de un puente que una ambas márgenes, además de las obras externas de conexión planteadas entre el puente y el resto de sectores anexos al 13. (En especial se tiene en cuenta la ejecución de una rotonda en la parte sur que se una con el sector 14, que será llevado a cabo por el sector que antes se desarrolle).

El sector se encuentra influido en su totalidad por la avenida de quinientos años, y a su vez en gran parte por la avenida de 100 años y, por supuesto, por la zona de policía. Lo cual le confiere las limitaciones urbanísticas que hemos venido comentando a lo largo de todo este trabajo.

Al igual que en el Sector 12, sí que se nombra y cartografía en los planos la avenida de 100 años, pero tampoco se tiene en cuenta, ya que en los planos se indican zonas urbanizables dentro de esa zona de avenida, lo cual es desconcertante.



SUELO URBANO NO CONSOLIDADO U8

Este sector se encuentra anexo a otro punto conflictivo que analizaremos a continuación, la Finca de normalización nº8.

Tendrá un uso predominante residencial y unifamiliar, siendo su tipología según la ficha de ordenación de adosada un 70% y aislada-pareada el 30% restante, siendo previsibles un máximo de 44 viviendas en la zona.

Deberá haber una reserva de suelo mínima de un 15% para espacios libres y un 10% para equipamientos públicos. Aquí no se hace obligatorio la zona del sector donde se deban ubicar, como sí que ha sucedido en sectores previos, aunque en el plano de situación sí que se indica, suponemos que a modo de ejemplo.

Entrando a analizar la parte de zonas conflictivas, el sector se encuentra prácticamente en su totalidad dentro de la avenida de quinientos años, mientras que la avenida de cien años lindaría con el límite el sector más cercano al río, quedando prácticamente fuera de su alcance.

En cuanto a la zona de policía, resulta curioso que aproximadamente ocupa la zona que se ha dedicado a zonas y espacios libres en el plano de situación; no creemos que haya sido a propósito viendo los “errores” que hemos divisado en sectores anteriores, consideramos que es mera coincidencia.

En la ficha no se hace alusión a ninguno de estos aspectos, ni siquiera se marca la avenida de 100 años en los planos de situación adjuntos a la ficha de ordenación.



FINCA DE NORMALIZACIÓN NF8

En este caso no existe una ficha de ordenación en el PGOU para esta finca, por lo tanto lo que hemos podido analizar solamente son los planos de ordenación de dicha finca, y hemos comprobado que prácticamente toda la parcela tendrá una tipología de vivienda adosada, y hemos ido a comprobar las características que esta debe de tener en las ordenanzas de la normativa del PGOU.

Por tanto, hemos podido detectar algunas características de la edificación que nos pueden interesar; se prohíbe el patio inglés, lo cual, en una zona que está inmersa en un área inundable, nos parece una actuación correcta, pero por otro lado, sí que se permiten los sótanos y semisótanos, algo que consideramos inadecuado, dada la cercanía de esta finca con el río Duero, y su más que probable nivel freático próximo, lo cual haría que de hacerse un sótano en esta zona, tendría grave riesgo de anegamiento.

Esta finca de normalización está situada en una de las zonas más propensas a inundación de todas las que vamos a analizar.

Se encuentra en su totalidad dentro tanto de la avenida de cien años como de la avenida de 500 años, marcando la primera el límite de la finca prácticamente.

Se trata de una zona que ya estaba urbanizada con anterioridad, la zona del “camping” como vulgarmente se la conoce en el municipio, cosa que no quita para que se planteen los nuevos requisitos en el nuevo planeamiento que se exigen en la actualidad en lo referente a los usos del suelo dentro de las zonas de policía y las avenidas de cien y quinientos años, o que al menos se tengan en cuenta.



FINCA DE NORMALIZACIÓN NF10

Esta finca de normalización es particular, ya que ha sido dividida en Espacio libre público, que será utilizado para la pasarela peatonal, que ya está construida en la actualidad, uniendo ambos márgenes; y por otro una parte edificable dentro del casco histórico, con una capacidad máxima de viviendas de 16, siendo la edificabilidad máxima de 1100 m².

En las fichas de ordenación no se tiene en cuenta la avenida de 100 años, pese a que ésta abarca la finca de normalización en su totalidad, al igual que la zona de policía.

Esta finca se encuentra en el lóbulo del meandro ocupado por todo el conjunto del casco histórico de la localidad y es de extrañar que, viendo las inundaciones históricas y la probabilidad de inundación, no se haya incluido ninguna restricción de uso del suelo, y más cuando se han efectuado obras nuevas como es la ya comentada pasarela, teniendo en cuenta que esa pasarela ha sido financiada en gran parte por la Confederación Hidrográfica del Duero, habiéndose hecho una inversión de más de 1,5 M€ para potenciar para el uso público la

margen derecha del río aguas arriba del puente, justo la zona que queda debajo de la finca de normalización.



SISTEMAS GENERALES SG5

Se trata de un sistema general ubicado en una superficie de suelo urbanizable, cuyo uso está previsto que sea de Espacio Libre Público.

En este caso, el sector en cuestión se encuentra asignado al resto de Sectores en forma de porcentaje; será el ayuntamiento el encargado de asignar dichos sistemas generales eligiendo entre 2 opciones:

- Que el ayuntamiento asigne al sector los Sistemas Generales que le corresponden
- Que el sector adquiera alguno de los suelos señalados como Sistema general en suelo urbanizable para cumplir con la cesión, libre de cargas y gratuita.

En ninguno de los apartados que tratan los Sistemas Generales hemos visto alguna referencia al hecho de que este sector se encuentre dentro tanto de la avenida de 100 años, como de la de quinientos, ni siquiera en las fichas de ordenación, puesto que en algún otro caso ahí sí que venía cartografiada la línea de avenida de cien años. Si bien, esto puede no ser un trastorno ya que en principio no se tiene previsto ninguna urbanización, pero dentro de uno de los supuestos, podría ser programada alguna dotación urbanística pública, donde ahí sí

que se entraría en conflicto con lo que venimos tratando de argumentar durante todo este epígrafe.

Además, la zona de policía irrumpe en la mayor parte del sector, lo que conllevaría a que no se pudiera hacer ningún tipo de edificación en ese espacio. Por lo tanto creemos conveniente que se debería haber indicado en alguno de los supuestos indicados en el PGOU.



Hasta aquí llegan los sectores que hemos detectado dentro del PGOU y que cumplían las características que buscábamos para los objetivos que ya hemos comentado.

Como hemos podido comprobar, la calificación del suelo no se atiene a la legislación vigente. En la mayoría de los casos no se considera la avenida de 100 años a la hora de delimitar el suelo urbanizable, y en ninguno de los sectores de nueva construcción se aplica la zona de policía, con su prohibición de realizar construcciones.

Así pues, cabe destacar que estos sectores que hemos delimitado y enumerado deben hacer acopio de la legislación vigente y aplicarla, ya que como hemos comprobado, ya hay 2 sectores urbanizables, el 12 y el 13, que se encuentran anulados dada su inviabilidad, como ha quedado demostrado en nuestro análisis de cada uno de ellos.

A nosotros no nos compete el decidir si un sector es viable o nulo, sólo realizamos un análisis para que al gestor determinado tenga en cuenta las deficiencias y las corrija, ya que si este PGOU se quiere volver a presentar, se deberán solucionar los problemas.

3.2.2 – MEDIDAS CORRECTORAS

En este epígrafe lo que vamos a tratar de proponer son una serie de medidas correctoras de todos los sectores que hemos detectado que tienen irregularidades.

Como ya hemos comentado, no vamos a dar nulidad a un sector, pero lo que sí que vamos a tratar de hacer es dar una serie de pautas a cada sector para que los usos que en él se lleven a cabo tengan el menor riesgo posible aplicando la legislación referida a los usos del suelo en términos de riesgo por inundación y del Dominio Público Hidráulico, para tratar de buscar una salida lógica al problema detectado.

Una de los aspectos que más nos alarma es la gran cantidad de suelo urbanizable, y de viviendas por construir, como ya hemos indicado con anterioridad, se pretende alcanzar una cifra de población cercana a los 50.000 habitantes. Comprendemos que el PGOU que estamos analizando fue realizado en una época en la que la demanda de suelo y vivienda era creciente, pero pese a eso, vemos desproporcionado ese número tanto de personas como de viviendas, ya que como se ha ido viendo a lo largo de todo este estudio, Tudela de Duero tiene un medio ambiente envidiable, y de llevarse a cabo todos los planes previstos, creemos que se vería dañado en muy amplia medida. Este es uno de los aspectos que vamos a tratar de subsanar en nuestras medidas correctoras dentro de nuestra capacidad de análisis y decisión.

Así pues iremos uno por uno ya que cada uno tiene una fisonomía y unas características propias, con lo que hacer una visión general no sería del todo aplicable particularmente.

- **SECTOR URBANIZABLE S9:**

Este sector como hemos señalado hay zonas que no se encuentran influenciadas por las avenidas de cien y quinientos años, ni por la zona de policía, por lo tanto, para seguir considerando el sector urbanizable, creemos conveniente que las viviendas que se pretendan construir se desarrollen en esta parte del sector, más alejada del río, y sin riesgo a inundarse, quedando el resto de porcentajes de uso como el de Espacios Libres públicos o Equipamientos públicos relegados a la zona del sector que sí que está afectada, teniendo en cuenta las restricciones que en ella existen. Pudiendo desarrollarse ahí parques, jardines, o inclusive zonas deportivas al aire libre, ya que consideramos que pese a ser un bien inmueble, si se diera el caso de que ocurriera una inundación el daño ocasionado sería mucho menor que si se encontrara una vivienda.

Para que esto ocurra, es probable que el número de viviendas previstas disminuya, al disminuir también el terreno dedicado a ello, acción que a nuestro parecer sería aceptable y lógico.

- **SECTOR URBANIZABLE S12**

Este sector es más compleja su actuación, ya que todo él se encuentra afectado en todas sus partes o bien por la zona de policía, o por la avenida de quinientos años.

Analizando detenidamente el sector, hemos comprobado como la zona en la que es obligatoria la ubicación del equipamiento público concuerda con la zona de policía y la de la avenida de quinientos años, por lo tanto no vemos inconveniente en que sea así, al igual que los espacios libres públicos, que creemos conveniente que se ubiquen en este lugar afectado por el Dominio Público Hidráulico.

El resto del sector se ve sólo afectado por la avenida de quinientos años. Se puede tomar una serie de medidas en cuanto a las edificaciones en esta zona. Consideramos que lo más conveniente es que sean viviendas unifamiliares, sin grandes barreras arquitectónicas ni sótanos o bajo plantas, para así evitar tanto el cambio de dirección del flujo del agua si se ocasionara una inundación, ni que los sótanos se vean afectados por la capa freática del río Duero.

También es probable que el número de viviendas que se había estimado fuera reducido si se toman en cuenta estas directrices.

- **SECTOR URBANIZABLE S13**

Sin duda el más difícil de analizar de todos dadas sus características morfológicas.

Creemos conveniente que los espacios libres públicos y las zonas verdes ocupen toda la franja que va del límite más cercano al río hasta la avenida de cien años y la zona de policía, ya que consideramos que esta es una zona de alto riesgo de inundación y con grandes posibilidades de verse afectada por la misma.

Así pues, el resto, que sería la zona comprendida entre la zona de policía y avenida de cien años con la avenida de 500 años podríamos plantear un desarrollo urbanístico parecido al del Sector 12, con un porcentaje de vivienda mucho menor, y de una tipología específica: vivienda unifamiliar, con escasas o nulas barreras arquitectónicas, sin sótanos, para tratar de minimizar las posibles consecuencias de una inundación potencial.

Además, las obras externas de conexión entre el puente planteado y su comunicación con la parte exterior del lóbulo del meandro no son del todo eficaces, ya que si se diera el caso de una inundación, estas vías de escape quedarían anegadas, haciendo imposible la evacuación de la gente que habitara en las edificaciones construidas, sin contar el tema del puente en proyecto, el cual podría verse anegado siendo inutilizado durante la inundación. Esto es algo que es de vital importancia y hecho que hay que tener en cuenta si se diera una inundación, las posibles vías de escapatoria.

- **SUELO URBANO NO CONSOLIDADO U8.**

Al estar, en su gran parte, afectado sólo por la avenida de quinientos años vamos a determinar que la zona del sector influenciada por este hecho, la tipología de las viviendas sean como las que hemos venido indicando: vivienda unifamiliar sin sótanos y sin barreras arquitectónicas dentro de lo aceptable arquitectónicamente hablando para desviar lo menos posible los flujos de agua de una posible inundación.

El resto, una leve franja que se ve afectada por la zona de policía y la avenida de 100 , deberá contener los porcentajes de usos del suelo concretados en la ficha de ordenación: un 15% para espacios libres y un 10% para equipamientos públicos.

No creemos que el máximo de 44 viviendas en esta zona se vea muy afectado en su número, dado que el porcentaje de suelo que hemos delimitado como urbano no dista mucho del que ya estaba previsto.

- **DINCA DE NORMALIZACIÓN NF8:**

Al tratarse de una zona urbanizada y ya consolidada, podemos introducir modificaciones relacionadas con la tipología de la vivienda y medidas protectoras como pueden ser prohibir la construcción de sótanos y todas aquellas obras que puedan producir barreras arquitectónicas al agua y que su cambio de dirección generen nuevos flujos, más peligrosos y posiblemente más dañinos para las infraestructuras.

Creemos que aunque sea una zona ya urbanizada se deben introducir los conceptos que venimos repitiendo a lo largo de todo el estudio, ya que son obligatorios en las zonas que estén influidas, sobre todo la zona de policía.

- **DINCA DE NORMALIZACIÓN NF10**

En esta finca nos ha resultado extraña la no inclusión de las avenidas de cien y quinientos años, pero en especial de la zona de policía ya que, como hemos comentado en la explicación del sector, se ha visto inmersa en una actuación por parte de la Confederación Hidrográfica del Duero al construirse la pasarela peatonal y la modificación de la margen derecha del río Duero en esa zona del casco urbano de Tudela de Duero.

En este caso, al ser una zona puntual, creemos conveniente que no se ejecute ninguna acción urbanística que de un carácter residencial a la parcela, ya que sería un riesgo inútil, pudiéndose realizar en este lugar cualquier otro elemento, véase un parque o jardín, que no conlleve un riesgo directo a la población.

- **SISTEMAS GENERALES SG5**

En este sector, al no llevar ligada una actuación urbanística directa lo más que podemos proponer es que se vete una futura dotación urbanística, debido a los evidentes riesgos que ello conllevaría, dada su ubicación y su estancia dentro de la zona de policía, lo que prohíbe cualquier tipo de construcción.

Creemos que al ser una zona muy alejada del casco urbano no va a ser necesario que se apliquen medidas correctoras severas, dado que no consideramos que se vaya a llegar a edificar ahí en un futuro no cercano.

Por último, aunque no entren dentro de sectores urbanizables ni los hayamos mencionado aún, en Tudela de Duero existen varias zonas de uso público como son los jardines o los corredores verdes que se distribuyen por las orillas del río Duero.

Creemos que aunque directamente no sean zonas con especial protección, sí que consideramos que la población que les de uso podría verse afectada.

Además, deberían considerarse los posibles costes que tendría la restitución de estos espacios si se diera el episodio de inundación.

Así pues, consideramos que hemos estudiado todos las variables posibles y todos los sectores que se podrían ver inmersos en episodios de inundación, dando así solución a aspectos que, como hemos podido comprobar, no se han tenido en cuenta a la hora de desarrollar el Plan General de Ordenación Urbana de Tudela de Duero, por lo que deberán ser incluidos para su posterior aprobación.

4- CONCLUSIONES

Una vez finalizado el estudio que hemos venido exponiendo se ha podido observar que los objetivos que nos planteábamos a la hora de empezar este trabajo se han visto cumplidos, ya que hemos podido descubrir cómo sí que existen sectores dentro de los límites que marcan las avenidas de 100 y 500 años y cómo este hecho no se ha visto reflejado en el nuevo Plan General.

Con las medidas correctoras que hemos ido introduciendo en el apartado anterior podría ser factible que se llevara a cabo el Plan General en estos sectores siempre que se sigan las indicaciones tanto legislativas como las que dicta la Confederación Hidrográfica del Duero, pero como ya hemos comentado con anterioridad, no creemos que sea necesario que sea en estas zonas donde se urbanice, ya que existen más zonas dentro del término municipal en las que no existe este riesgo, por lo que es evitable el tener que llevar a cabo estas acciones que prevé el Plan General.

También, entrando en temas medioambientales, creemos conveniente que las orillas del río Duero se protejan de cualquier tipo de “ataque” urbanístico más allá del que ya se ha producido hasta el momento, y que debe ser al contrario de lo que se pretende en el Plan General. Se deben de preservar y evitar que se deterioren, ya que su potencial ecológico se podría aprovechar con otra serie de medidas como las que ha venido haciendo la Confederación Hidrográfica estos últimos años, realizando sendas, carriles bici y la remodelación de los márgenes en lo referente a la vegetación que en ella se encontraba, como ya ha venido sucediendo en la margen derecha del río Duero a su paso por este municipio que hemos estudiado.

Por lo tanto consideramos que este estudio y la delimitación de los sectores que aquí se han analizado debería tenerse en cuenta por la entidad gestora a la hora de rehacer el Plan General ya que, como hemos venido analizando, no se cumplen las obligaciones que legalmente se exigen para estas zonas próximas a los cauces de los ríos.

Por otro lado, hemos podido comprobar que se trata de sectores urbanizables o ya urbanizados, por lo tanto el hecho de que se tenga previsto construir puede acarrear un riesgo para la población que allí se asiente en un futuro si se diera el caso de una inundación. Es lógico que para las zonas ya urbanizadas y consolidadas sólo se puedan tomar medidas protectoras, pero en este caso que la gran mayoría de los sectores serían zonas de nueva construcción, creemos conveniente que el estudio que se realice una vez que se vayan a ejecutar los sectores, tenga en cuenta todas las puntualizaciones que aquí se han desarrollado, ya que uno de los objetivos que este estudio pretende es poder asegurar que la futura urbanización de Tudela de Duero se realice de la forma más correcta posible.

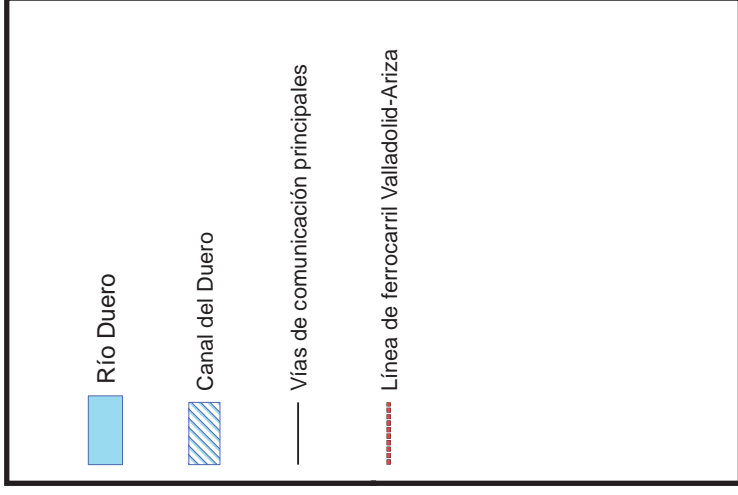
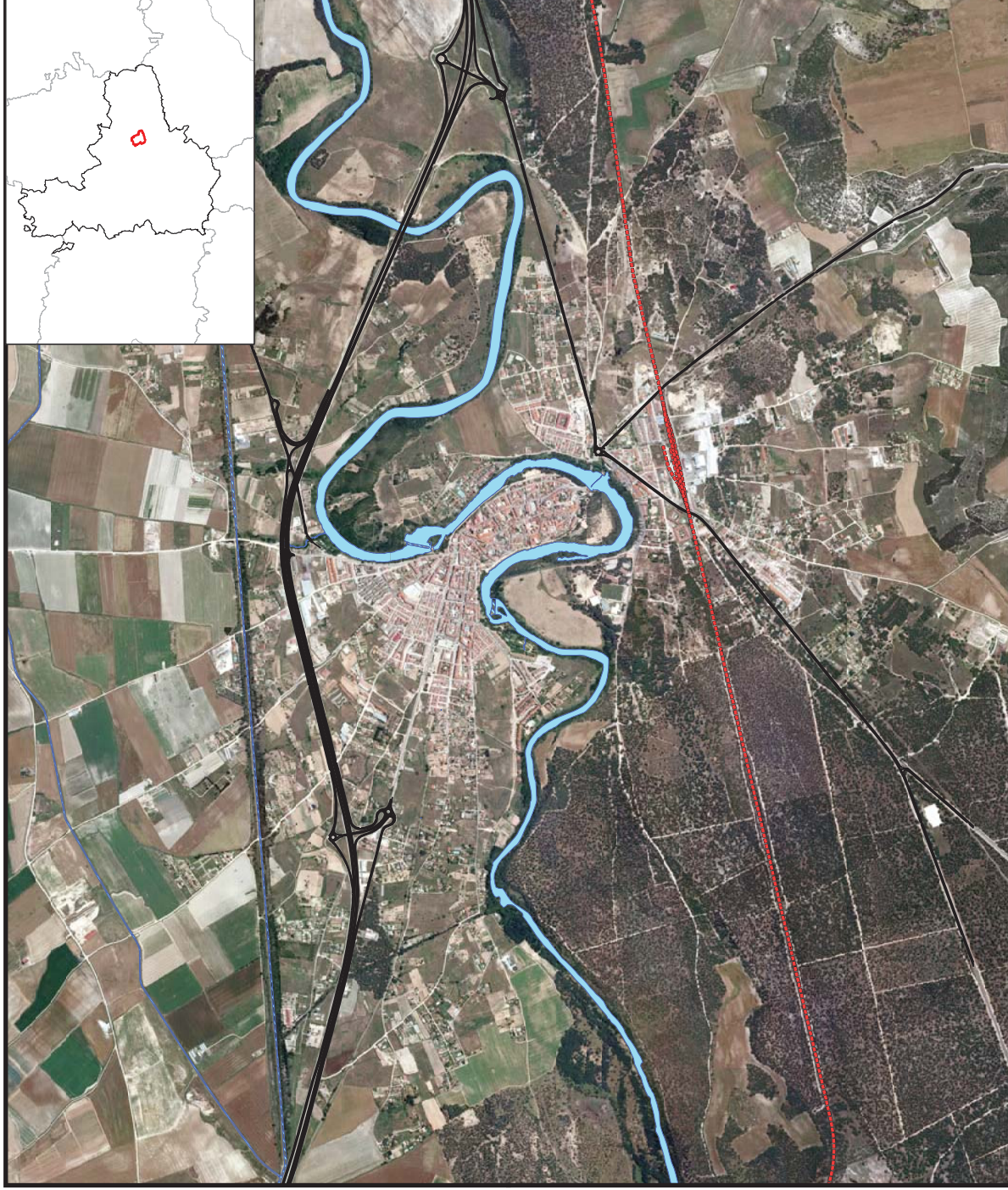
BIBLIOGRAFÍA

- Archivo de Planeamiento Urbanístico y Ordenación del Territorio, *Plan General de Ordenación Urbana de Tudela de Duero* (2009)
- Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo del 23 de octubre de 2007 relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación.
- Ecologistas en Acción, *Alegaciones al nuevo PGOU de Tudela de Duero* (2007)
- Instituto Geológico y Minero de España, *Memoria del mapa geológico de Valladolid*. Hoja 372 del MAGNA 50.
- Ley 5/1999 de 8 de abril de urbanismo de Castilla y León.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, *Delimitación del Dominio Público Hidráulico: el Proyecto Linde*.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, *Delimitación y restauración del Dominio Público Hidráulico*.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, *Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero*. (2012)
- Morales Rodríguez, C. (2013-2014), *Ensayo de análisis ambiental y ordenación territorial del municipio de Tudela de Duero*. Master en Ingeniería Industrial.
- Real Decreto 9/2008 de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.
- Real Decreto legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo.
- Sánchez Hidalgo, M. J. (2009), *Proyecto de restauración de ribera en el río Duero a su paso por el término municipal de Tudela de Duero*.
- Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables en la demarcación hidrográfica del Duero, *Memoria metodológica: Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación y Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación*. (2010)

- Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, *Relación descriptiva de Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación*.
- http://www.ermua.es/pags/urbanismo/ca_sectores_suelo.asp
- http://urbanismo.malaga.eu/urbanismo/Plangeneral/PGMOM/memorias_y_normativas/memorias/g/MG-71.htm
- http://urbanismo.malaga.eu/urbanismo/Plangeneral/PGMOM/memorias_y_normativas/memorias/g/MG-91.htm
- [http://www.motril.es/fileadmin/areas/urbanismo/pgou/b_determinaciones/Determinaciones M/01. SUNC 1a PARTE 01 Pag.120-134 .pdf](http://www.motril.es/fileadmin/areas/urbanismo/pgou/b_determinaciones/Determinaciones_M/01.SUNC_1a_PARTE_01_Pag.120-134.pdf)
- http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/rd3288-1978.t3.html
- <http://www.encyclopedia-juridica.biz14.com/d/sistemas-generales/sistemas-generales.htm>

ANEXO CARTOGRÁFICO

LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



TRABAJO DE FIN DE GRADO

Repercusión del área inundable del río Duero en el planeamiento y la ordenación territorial de Tudela de Duero

Daniel Fernández Merino
Grado en Geografía y Ordenación del Territorio
Universidad de Valladolid
Curso 2013/14

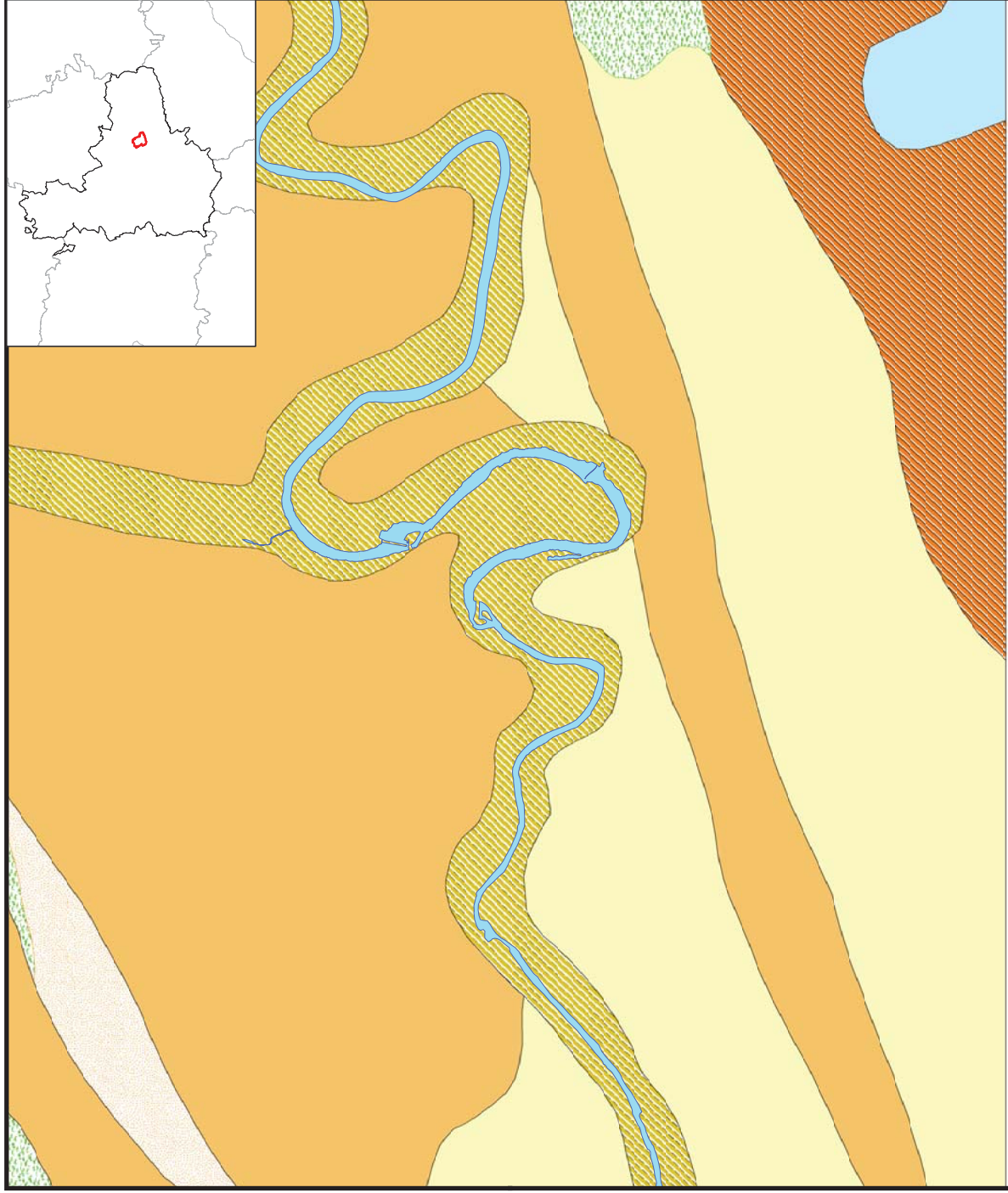


Universidad de Valladolid



FIGURA 1

MEDIO GEOLÓGICO DEL ÁREA DE ESTUDIO



0 0,425 0,85 1,7 Kilómetros



FIGURA 2

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Repercusión del área inundable del río Duero en el planeamiento y la ordenación territorial de Tudela de Duero

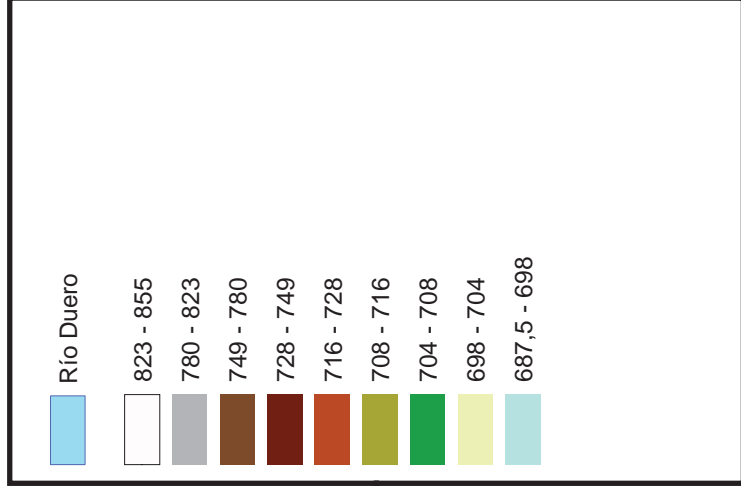
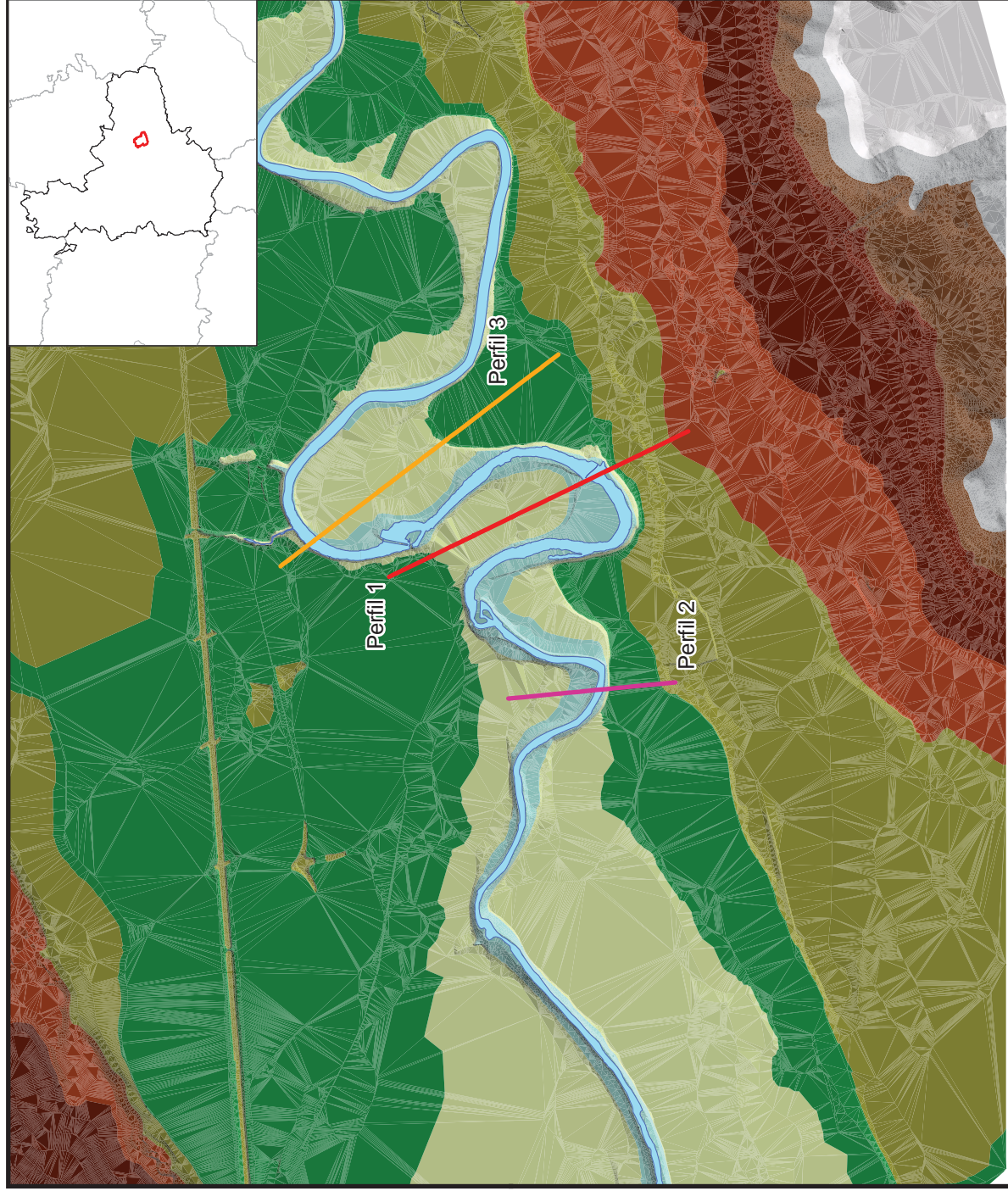
Daniel Fernández Merino
 Grado en Geografía y Ordenación del Territorio
 Universidad de Valladolid
 Curso 2013/14



Universidad de Valladolid



RELIEVE DE LA ZONA DE ESTUDIO



TRABAJO DE FIN DE GRADO

Repercusión del área inundable del río Duero en el planeamiento y la ordenación territorial de Tudela de Duero

Daniel Fernández Merino
Grado en Geografía y Ordenación del Territorio
Universidad de Valladolid
Curso 2013/14

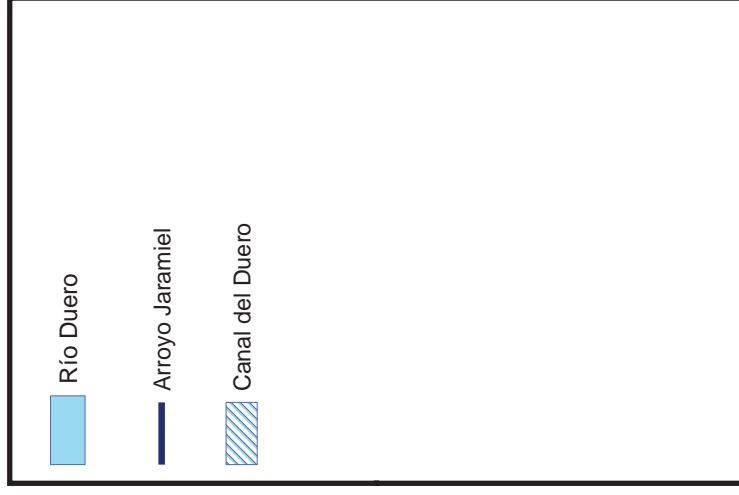
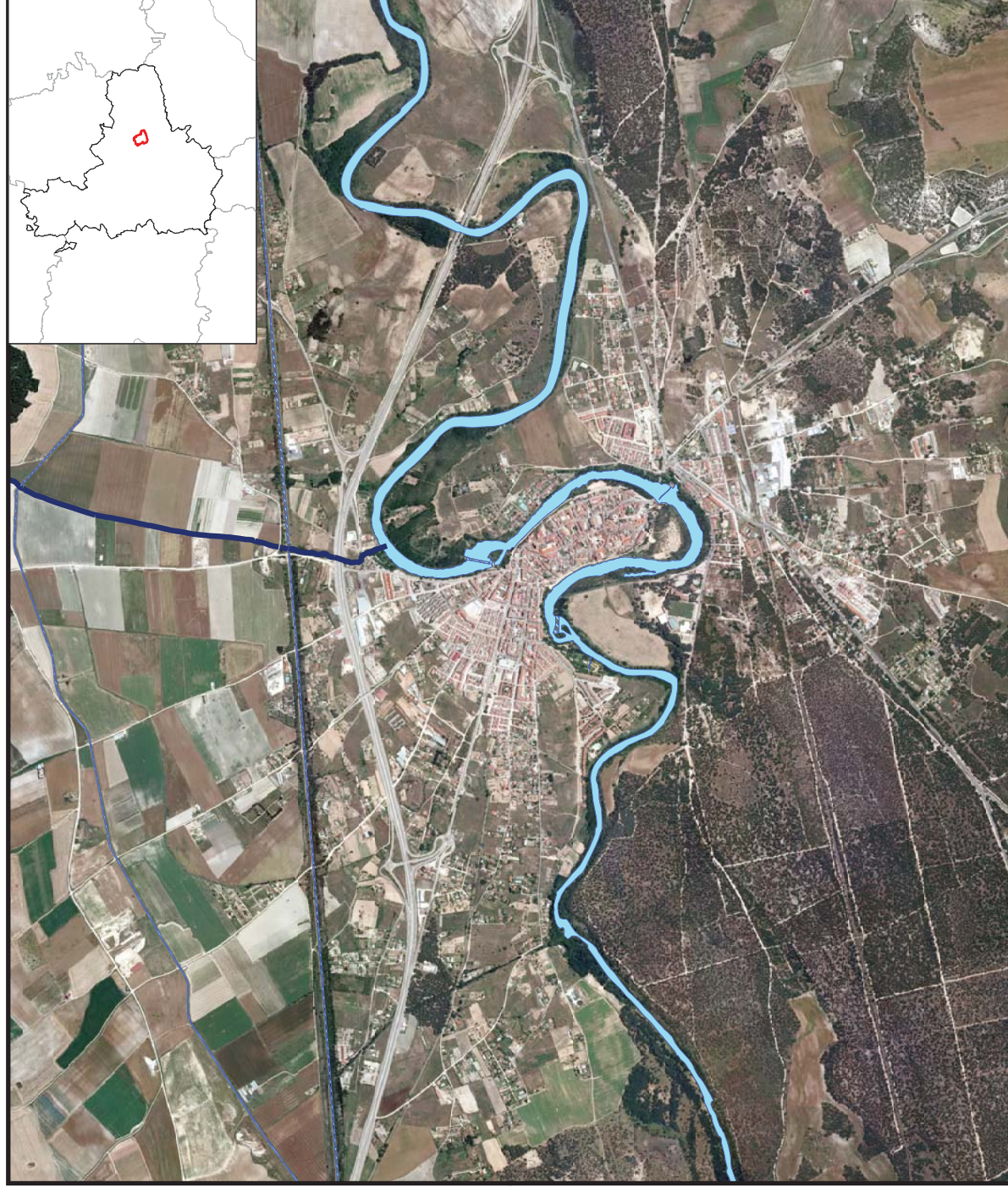


Universidad de Valladolid



FIGURA 3

MEDIO HIDROLÓGICO DEL ÁREA DE ESTUDIO



TRABAJO DE FIN DE GRADO

Repercusión del área inundable del río Duero en el planeamiento y la ordenación territorial de Tudela de Duero

Daniel Fernández Merino
Grado en Geografía y Ordenación del Territorio
Universidad de Valladolid
Curso 2013/14



Universidad de Valladolid

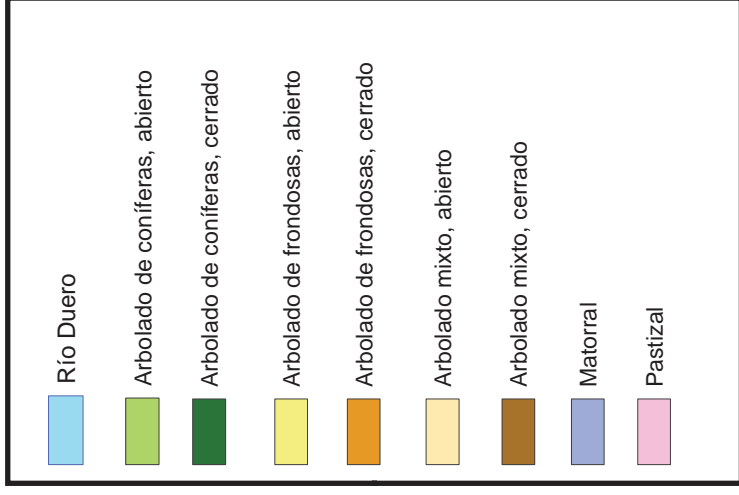
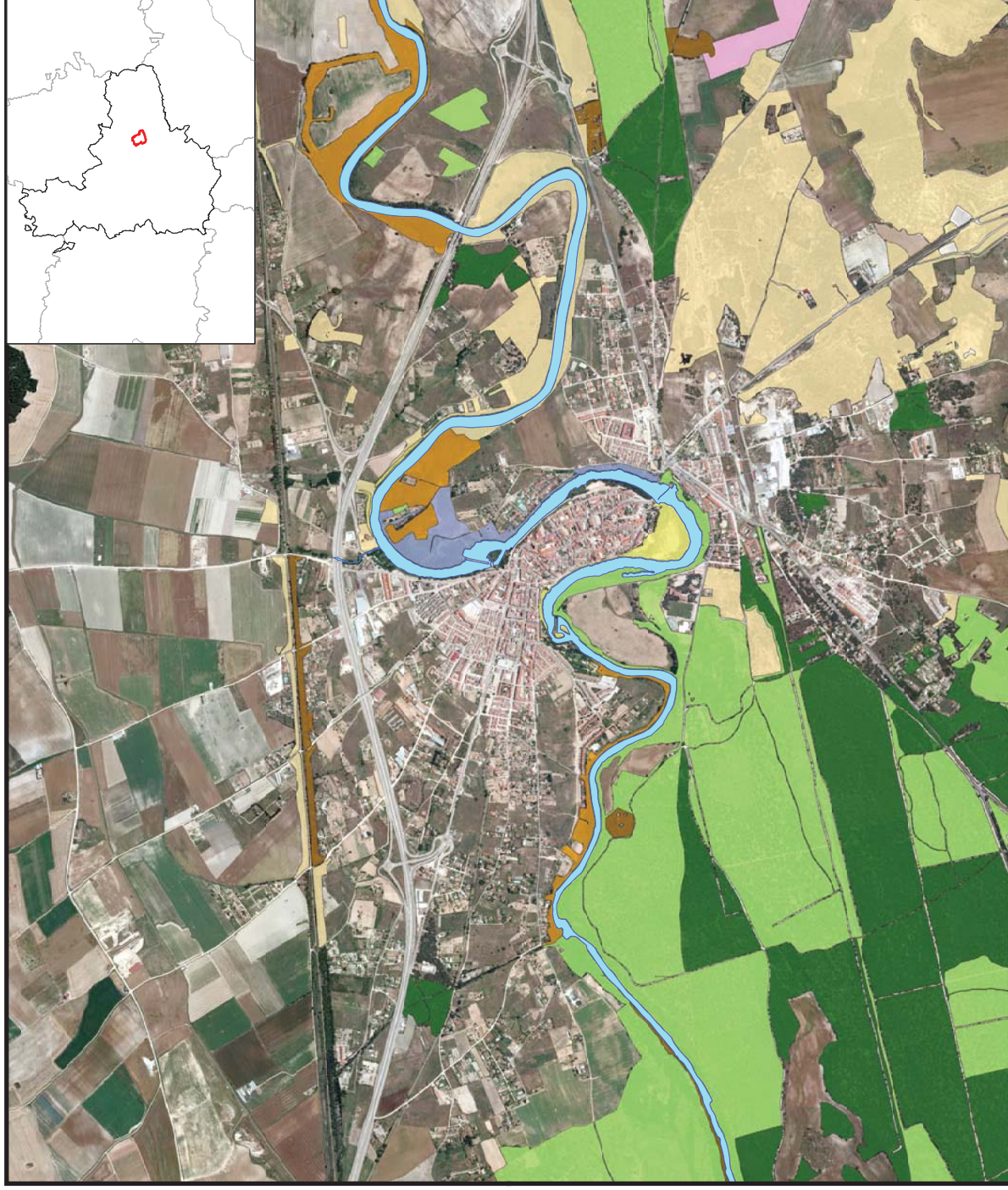


FIGURA 4

N



VEGETACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



TRABAJO DE FIN DE GRADO

Repercusión del área inundable del río Duero en el planeamiento y la ordenación territorial de Tudela de Duero

Daniel Fernández Merino
Grado en Geografía y Ordenación del Territorio
Universidad de Valladolid
Curso 2013/14

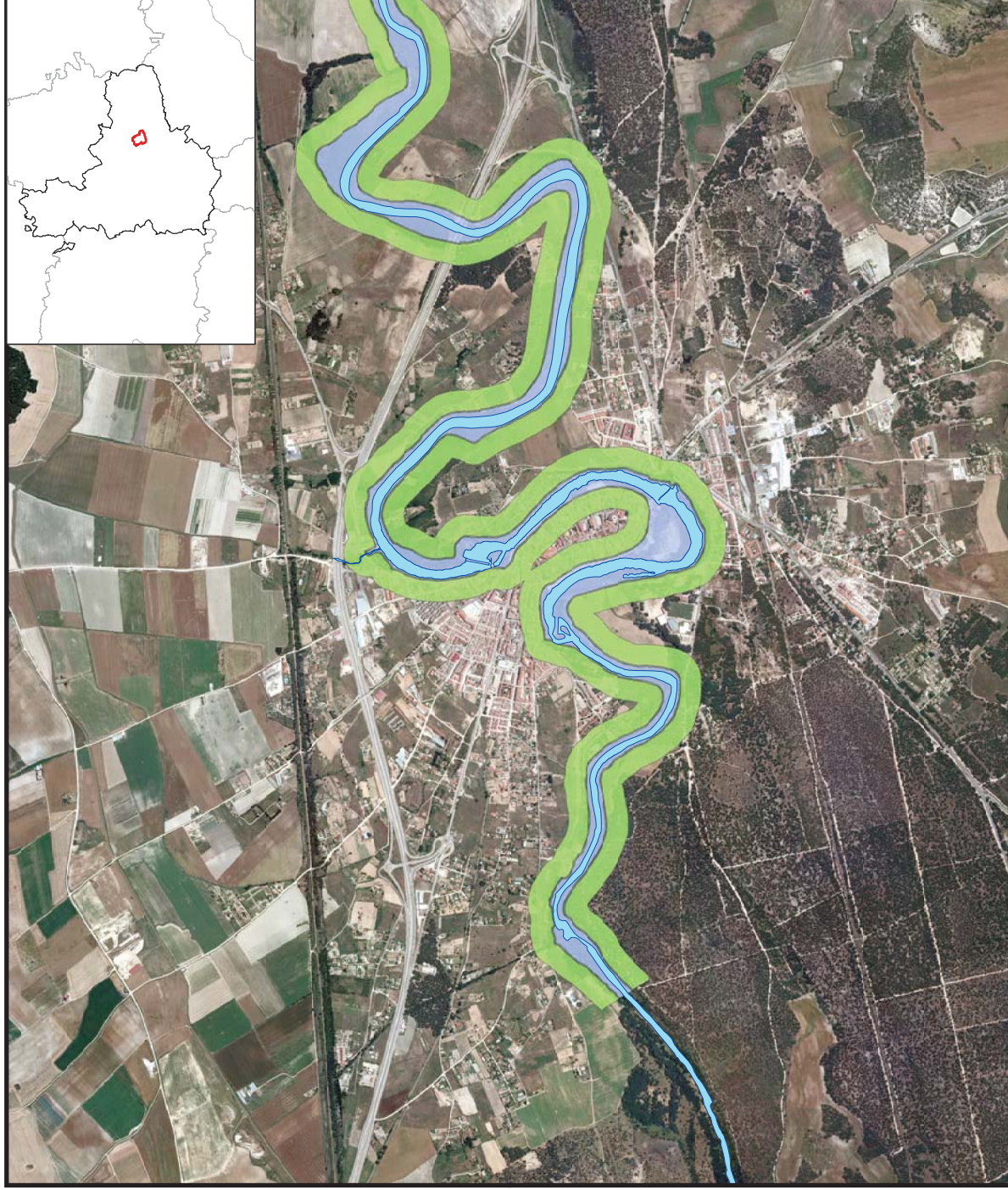


Universidad de Valladolid



FIGURA 5

DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO



- Río Duero
- Dominio Público Hidráulico cartográfico o probable
- Zona de Policía
- Zona de Servidumbre

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Repercusión del área inundable del río Duero en el planeamiento y la ordenación territorial de Tudela de Duero

Daniel Fernández Merino
Grado en Geografía y Ordenación del Territorio
Universidad de Valladolid
Curso 2013/14

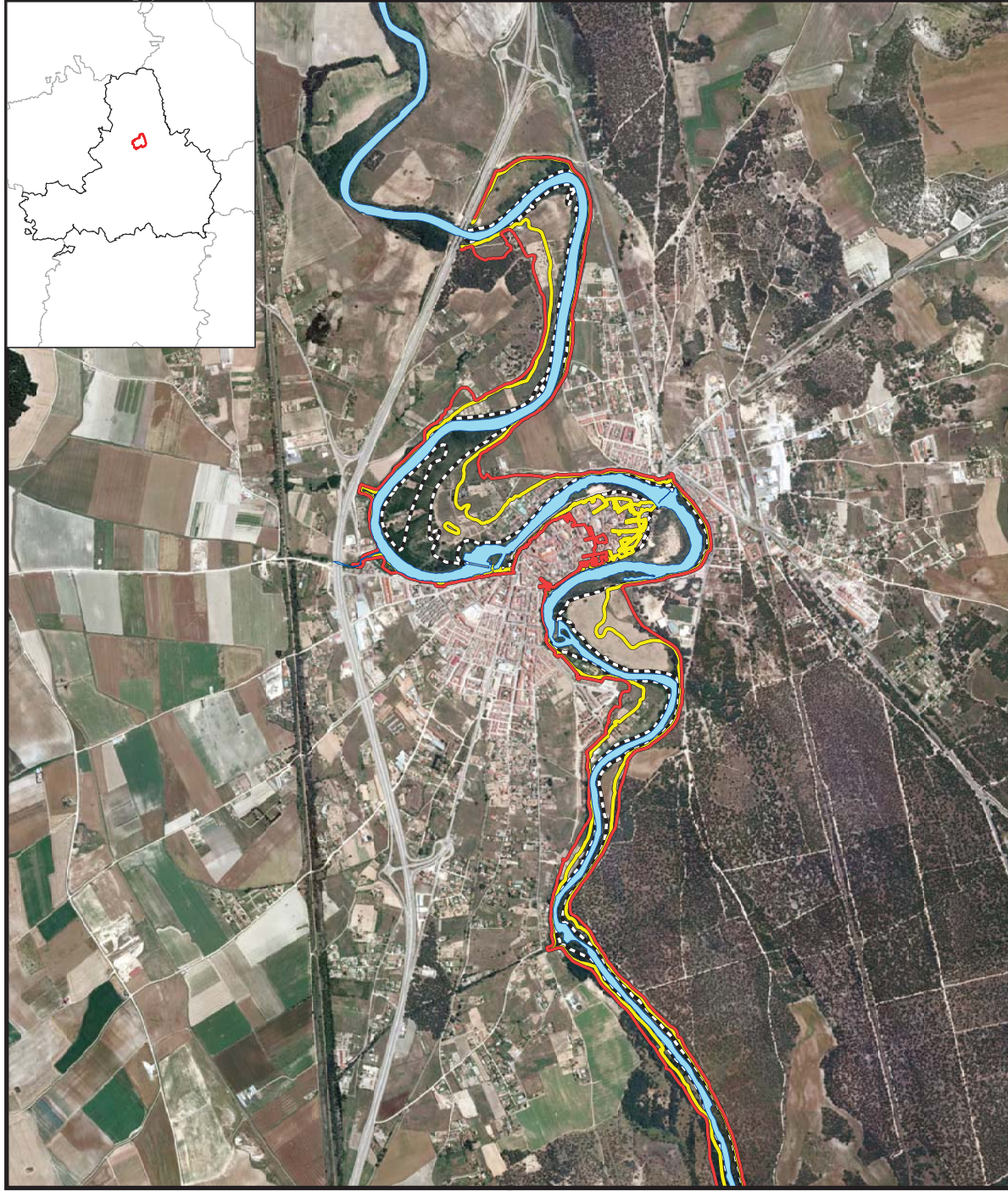


Universidad de Valladolid



FIGURA 6

ÁREA INUNDABLE DEL ÁREA DE ESTUDIO



Río Duero



Avenida 100 años



Avenida 500 años



Avenida Ordinaria



TRABAJO DE FIN DE GRADO

**Repercusión del área
inundable del río Duero
en el planeamiento y la
ordenación territorial de
Tudela de Duero**

Daniel Fernández Merino
Grado en Geografía y Ordenación del Territorio
Universidad de Valladolid
Curso 2013/14



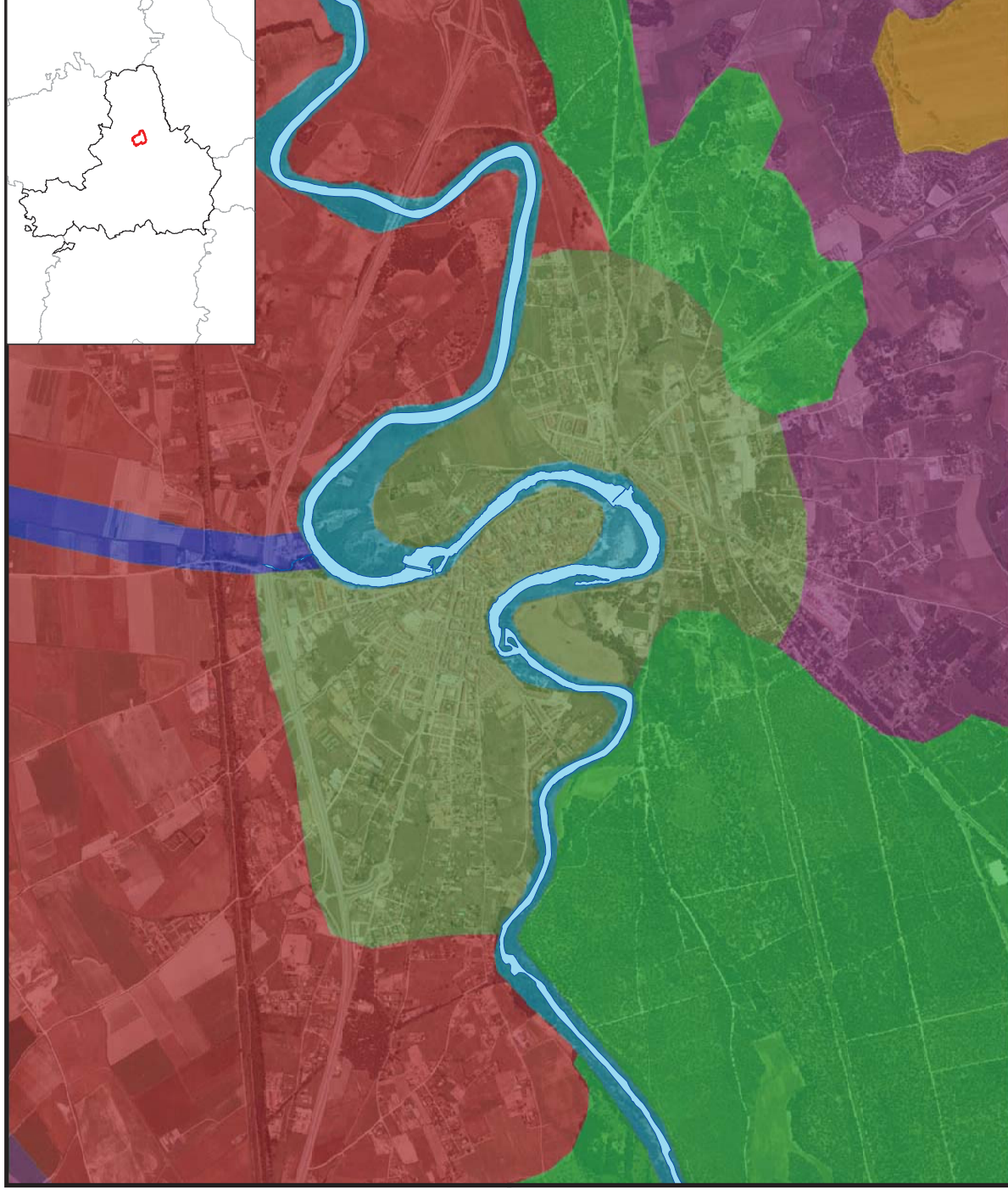
Universidad de Valladolid

geografía



FIGURA 7

UNIDADES AMBIENTALES DEL ÁREA DE ESTUDIO



Río Duero

Cuestas

Pinar

Páramo

Río Duero

Río Jaramiel

Terraza

Urbano

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**Repercusión del área
inundable del río Duero
en el planeamiento y la
ordenación territorial de
Tudela de Duero**

Daniel Fernández Merino
Grado en Geografía y Ordenación del Territorio
Universidad de Valladolid
Curso 2013/14



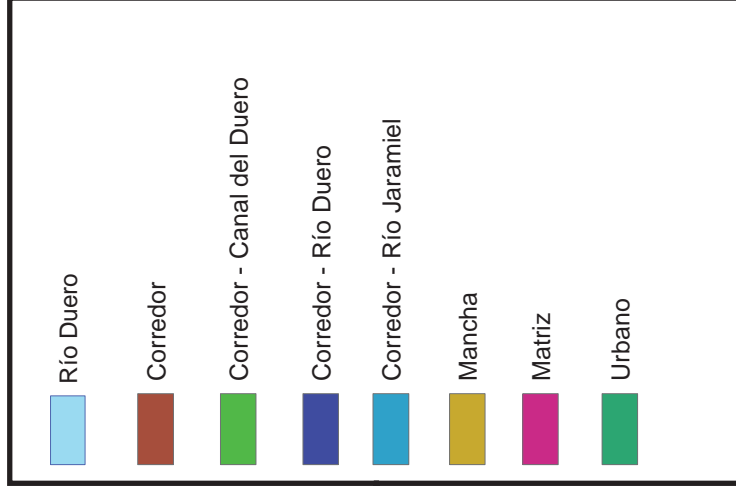
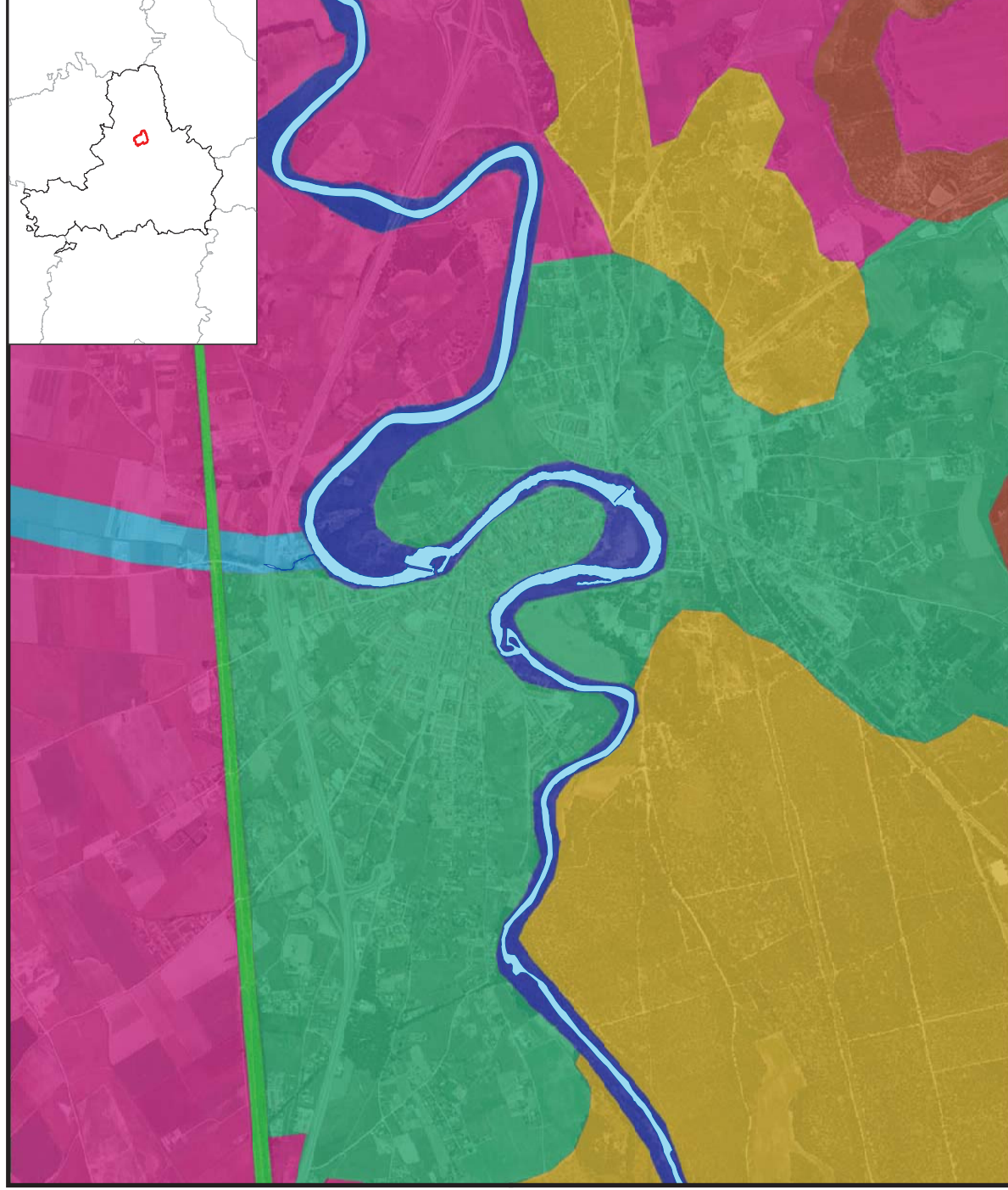
Universidad de Valladolid



FIGURA 8



UNIDADES TERRITORIALES DEL ÁREA DE ESTUDIO



TRABAJO DE FIN DE GRADO

Repercusión del área inundable del río Duero en el planeamiento y la ordenación territorial de Tudela de Duero

Daniel Fernández Merino
Grado en Geografía y Ordenación del Territorio
Universidad de Valladolid
Curso 2013/14

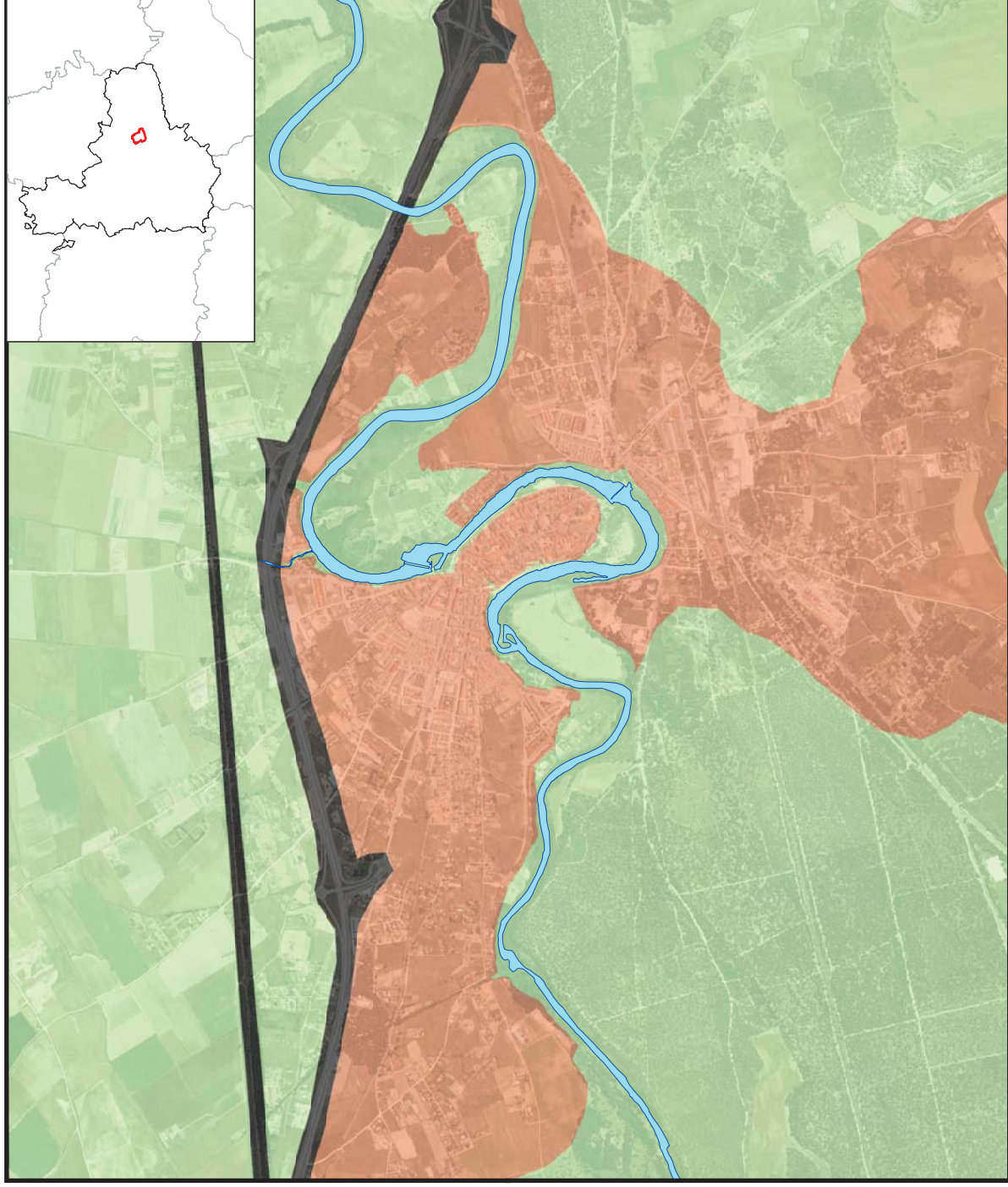


Universidad de Valladolid



FIGURA 9

UNIDADES DE ORDENACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



Río Duero



Asentamiento



Espacios Libres



Infraestructuras



TRABAJO DE FIN DE GRADO

**Repercusión del área
inundable del río Duero
en el planeamiento y la
ordenación territorial de
Tudela de Duero**

Daniel Fernández Merino
Grado en Geografía y Ordenación del Territorio
Universidad de Valladolid
Curso 2013/14



Universidad de Valladolid

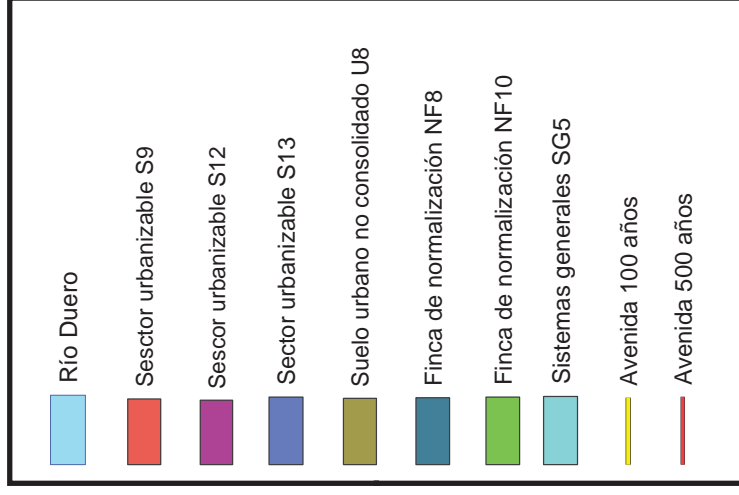
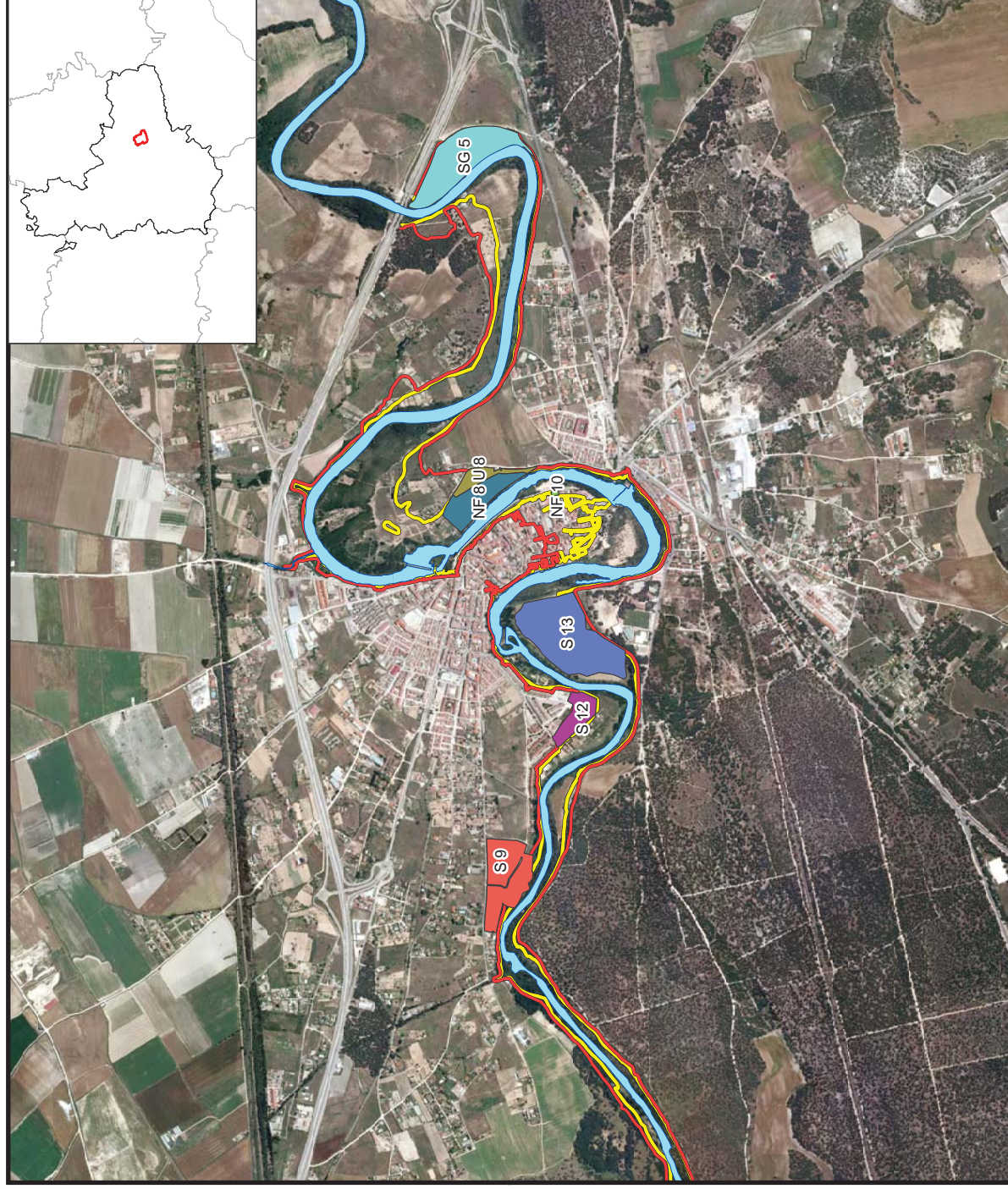


FIGURA 10



0 0,425 0,85 1,7 Kilómetros

SECTORES URBANÍSTICOS ESTUDIADOS



TRABAJO DE FIN DE GRADO

Repercusión del área inundable del río Duero en el planeamiento y la ordenación territorial de Tudela de Duero

Daniel Fernández Merino
 Grado en Geografía y Ordenación del Territorio
 Universidad de Valladolid
 Curso 2013/14

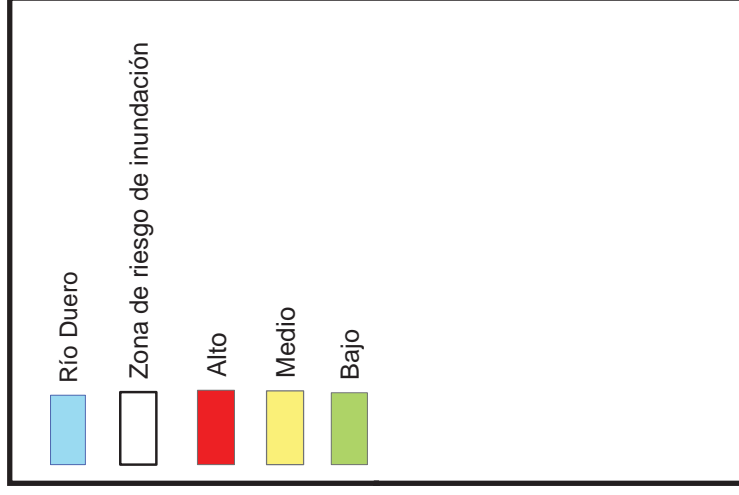
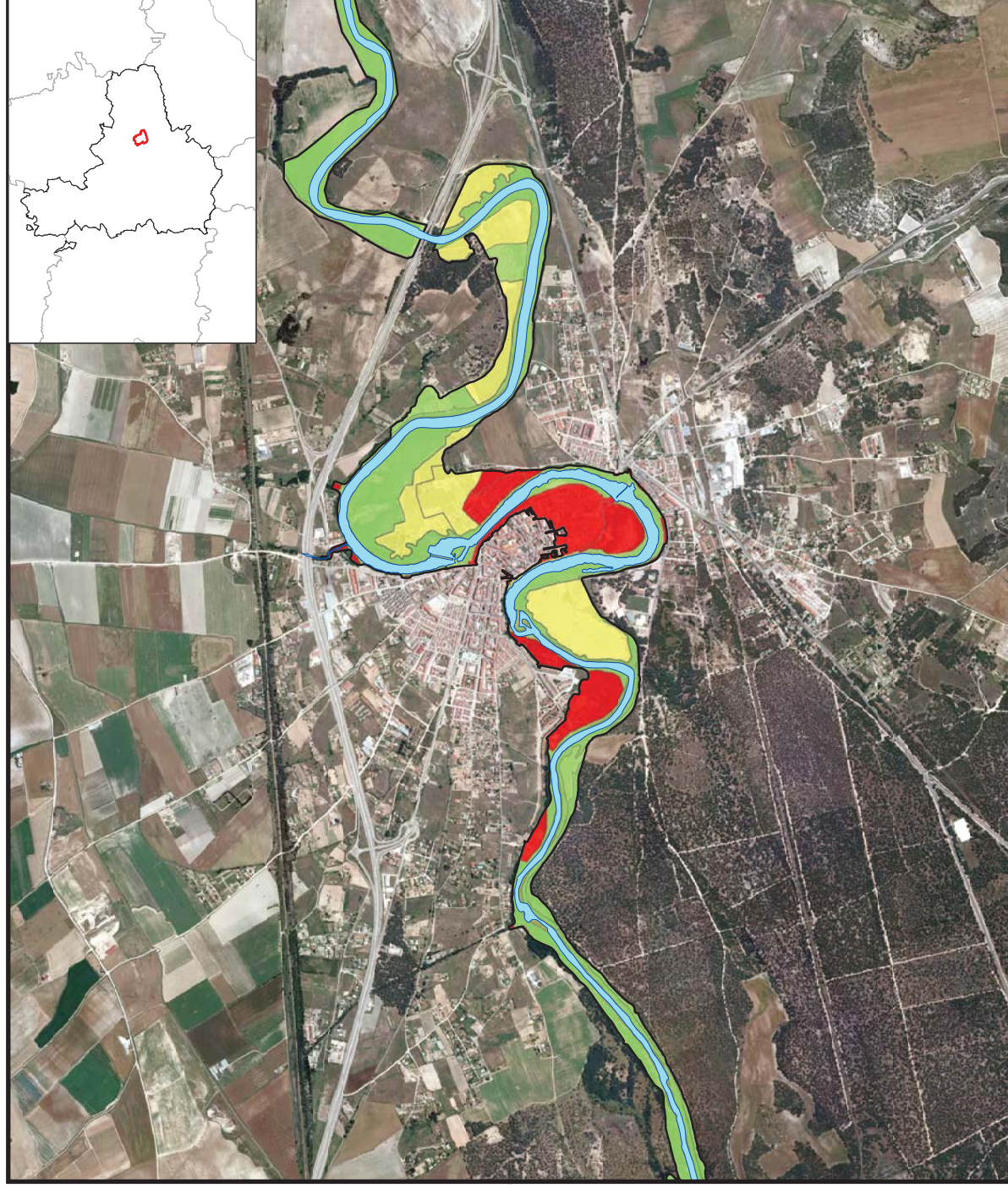


Universidad de Valladolid



FIGURA 11

VULNERABILIDAD DE LA ZONA DE RIESGO DE INUNDACIÓN



TRABAJO DE FIN DE GRADO

Repercusión del área inundable del río Duero en el planeamiento y la ordenación territorial de Tudela de Duero

Daniel Fernández Merino
Grado en Geografía y Ordenación del Territorio
Universidad de Valladolid
Curso 2013/14

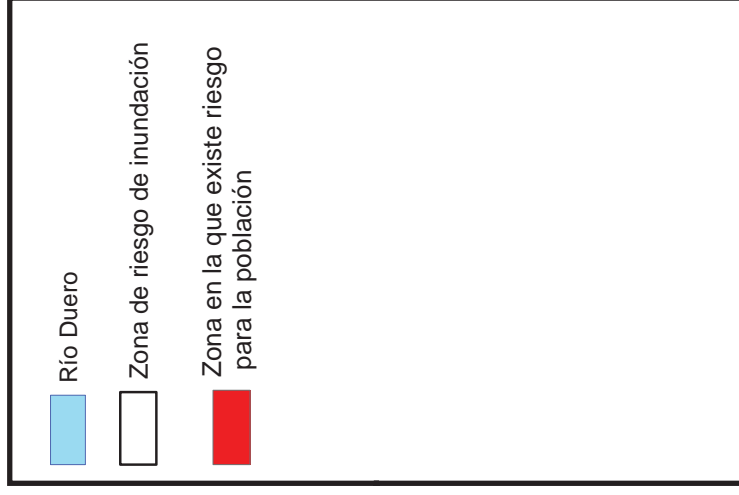
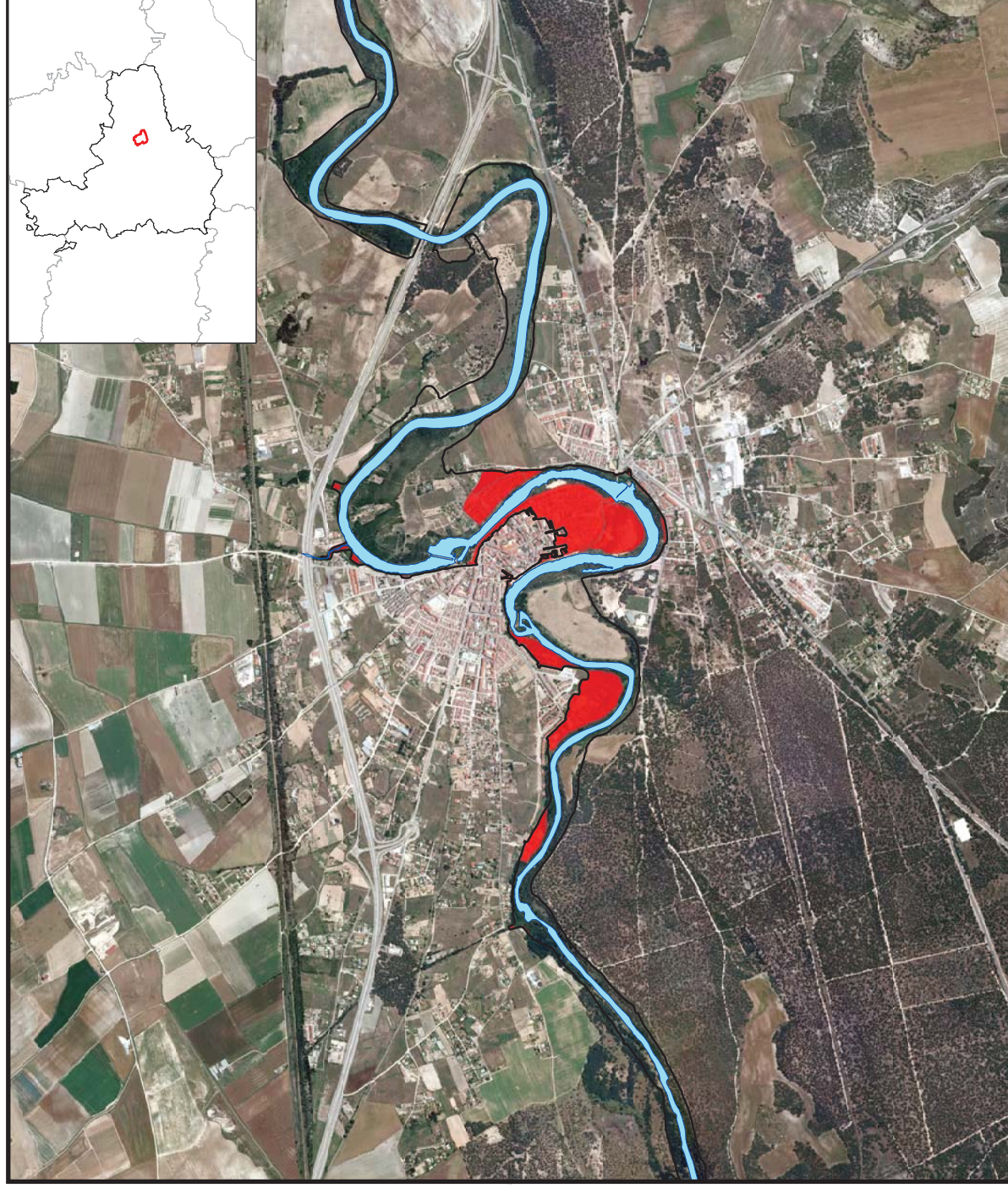


Universidad de Valladolid



FIGURA 12

VULNERABILIDAD DE LA ZONA DE RIESGO DE INUNDACIÓN



TRABAJO DE FIN DE GRADO

Repercusión del área inundable del río Duero en el planeamiento y la ordenación territorial de Tudela de Duero

Daniel Fernández Merino
Grado en Geografía y Ordenación del Territorio
Universidad de Valladolid
Curso 2013/14



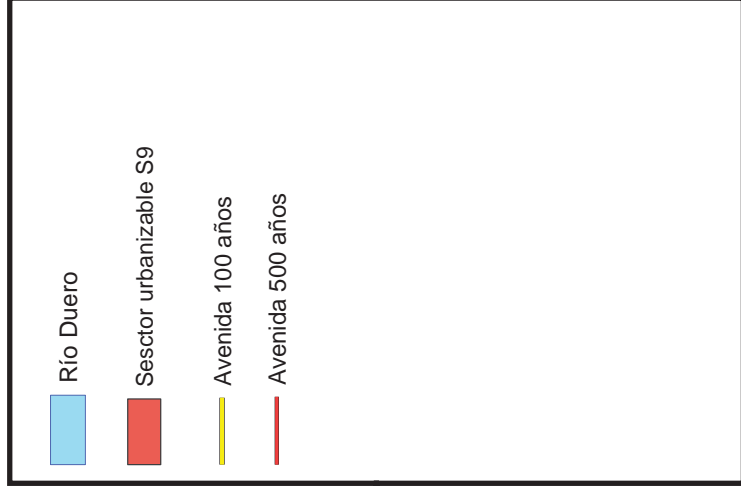
Universidad de Valladolid



FIGURA 12 (bis)



SECTORES URBANÍSTICOS ESTUDIADOS



TRABAJO DE FIN DE GRADO

Repercusión del área inundable del río Duero en el planeamiento y la ordenación territorial de Tudela de Duero

Daniel Fernández Merino
Grado en Geografía y Ordenación del Territorio
Universidad de Valladolid
Curso 2013/14

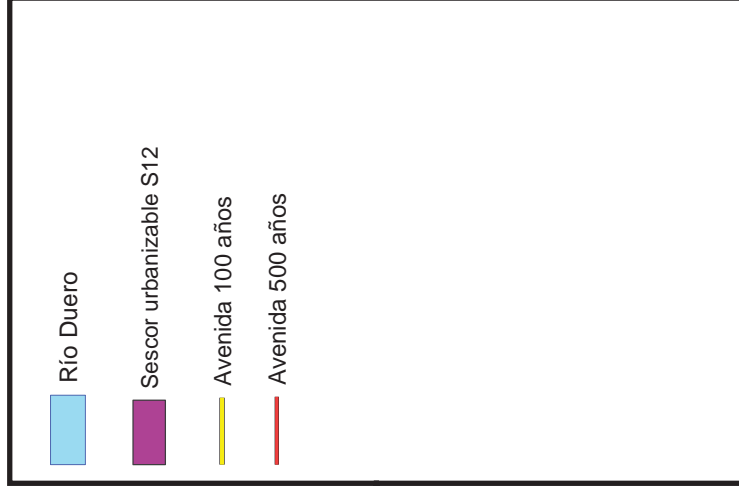
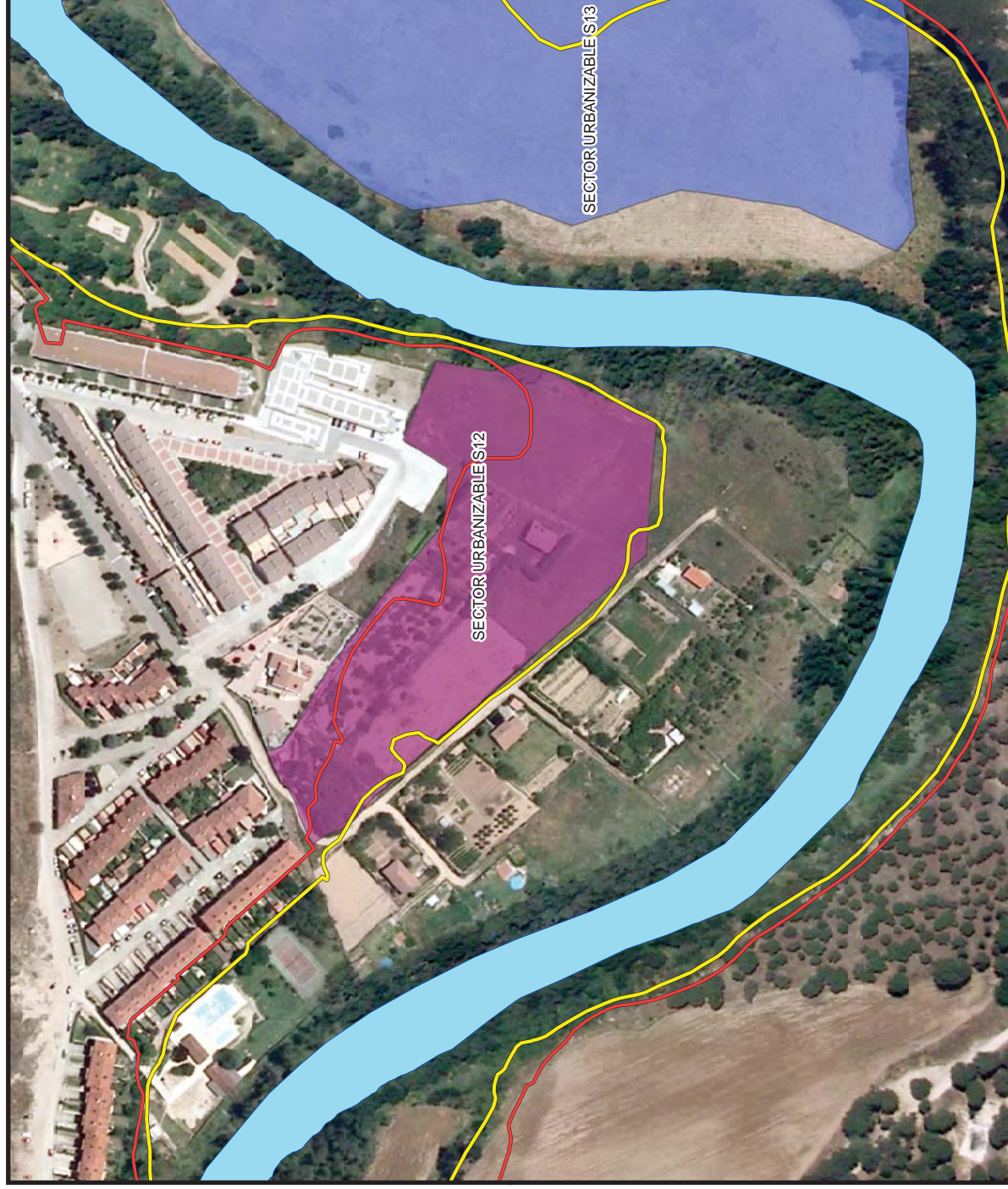


Universidad de Valladolid



FIGURA 13

SECTORES URBANÍSTICOS ESTUDIADOS



TRABAJO DE FIN DE GRADO

Repercusión del área inundable del río Duero en el planeamiento y la ordenación territorial de Tudela de Duero

Daniel Fernández Merino
Grado en Geografía y Ordenación del Territorio
Universidad de Valladolid
Curso 2013/14

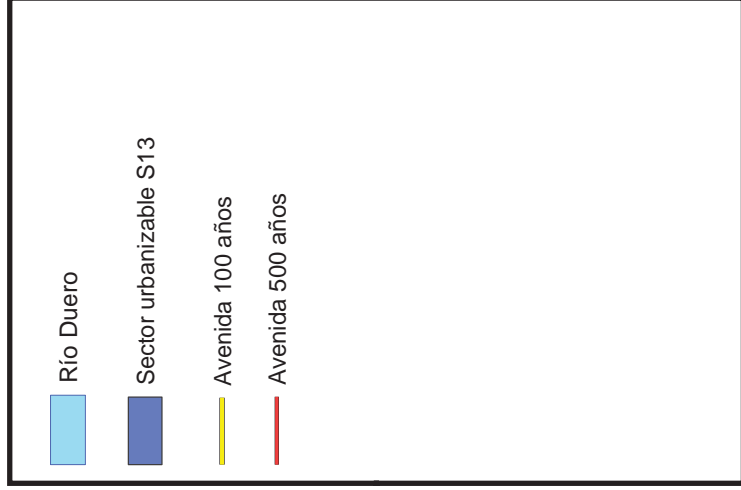
Universidad de Valladolid
geografía

0 0,0475 0,095 0,19 Kilómetros

N

FIGURA 14

SECTORES URBANÍSTICOS ESTUDIADOS



TRABAJO DE FIN DE GRADO

Repercusión del área inundable del río Duero en el planeamiento y la ordenación territorial de Tudela de Duero

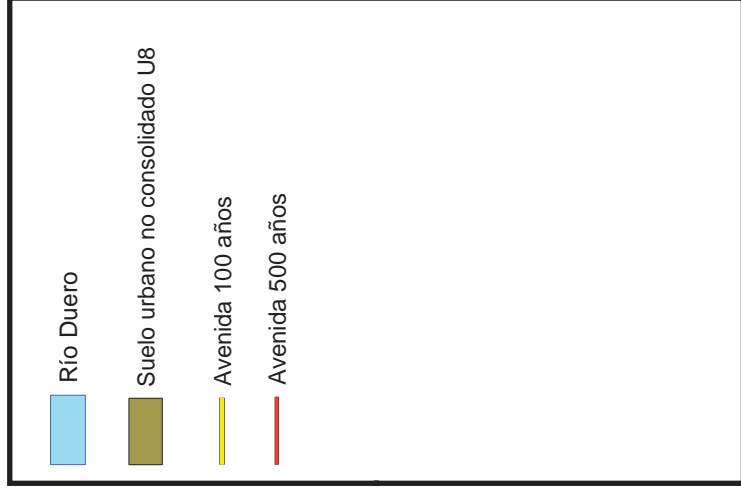
Daniel Fernández Merino
Grado en Geografía y Ordenación del Territorio
Universidad de Valladolid
Curso 2013/14

geografía



FIGURA 15

SECTORES URBANÍSTICOS ESTUDIADOS



TRABAJO DE FIN DE GRADO

Repercusión del área inundable del río Duero en el planeamiento y la ordenación territorial de Tudela de Duero

Daniel Fernández Merino
Grado en Geografía y Ordenación del Territorio
Universidad de Valladolid
Curso 2013/14

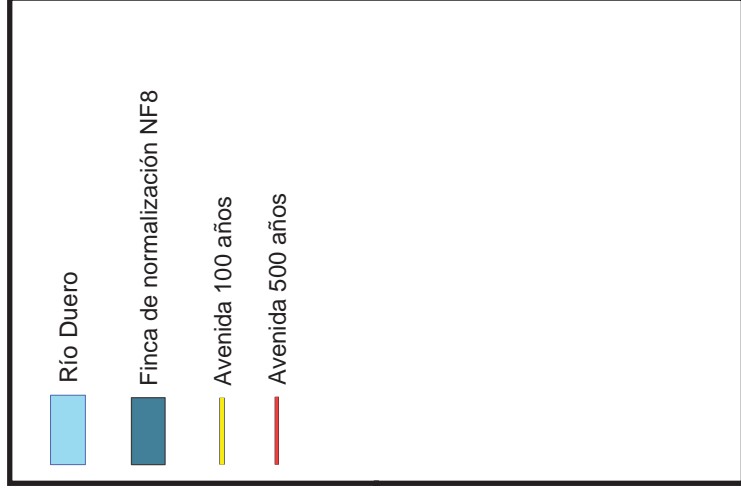


Universidad de Valladolid



FIGURA 16

SECTORES URBANÍSTICOS ESTUDIADOS



TRABAJO DE FIN DE GRADO

Repercusión del área inundable del río Duero en el planeamiento y la ordenación territorial de Tudela de Duero

Daniel Fernández Merino
Grado en Geografía y Ordenación del Territorio
Universidad de Valladolid
Curso 2013/14

geografía



FIGURA 17

SECTORES URBANÍSTICOS ESTUDIADOS



Río Duero



Finca de normalización NF10



Avenida 100 años



Avenida 500 años



TRABAJO DE FIN DE GRADO

**Repercusión del área
inundable del río Duero
en el planeamiento y la
ordenación territorial de
Tudela de Duero**

Daniel Fernández Merino
Grado en Geografía y Ordenación del Territorio
Universidad de Valladolid
Curso 2013/14



Universidad de Valladolid

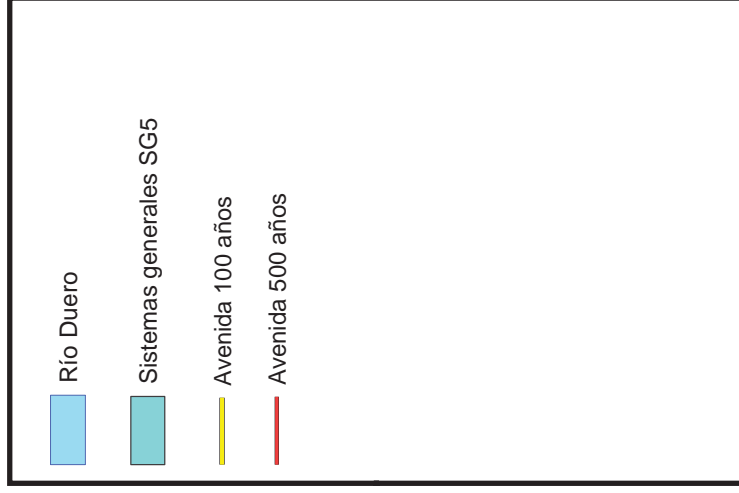
geografía

FIGURA 18



0 0,05 0,1 0,2 Kilómetros

SECTORES URBANÍSTICOS ESTUDIADOS



TRABAJO DE FIN DE GRADO

**Repercusión del área
inundable del río Duero
en el planeamiento y la
ordenación territorial de
Tudela de Duero**

Daniel Fernández Merino
Grado en Geografía y Ordenación del Territorio
Universidad de Valladolid
Curso 2013/14



Universidad de Valladolid



FIGURA 19