



Universidad
Complutense
Madrid



Universidad
Rey Juan Carlos



POLITÉCNICA



Ayuntamiento de
FUENLABRADA
Concejalía de Medio Ambiente

RECUPERACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIONALIDAD ECOLÓGICA Y SOCIAL DE UN ESPACIO AGRÍCOLA PERIURBANO

Caso del municipio de Fuenlabrada

Máster Universitario en Restauración de Ecosistemas

Presentado por:

D^a. LUCÍA OTERO CALVO

Director:

D. PEDRO MACHÍN GARCÍA

Tutor Académico:

Dr. PEDRO VILLAR SALVADOR

Alcalá de Henares, a 3 de Febrero de 2012

ÍNDICE

1. RESUMEN	3
2. INTRODUCCIÓN Y MARCO TEÓRICO	4
- <i>Situación actual de las ciudades y su papel en el desarrollo sostenible</i>	<i>4</i>
- <i>Los espacios periurbanos: relación entre la ciudad y el entorno</i>	<i>6</i>
- <i>Situación actual de la agricultura periurbana</i>	<i>7</i>
- <i>Fuenlabrada como caso de estudio</i>	<i>9</i>
- <i>Restauración ecológica</i>	<i>10</i>
3. OBJETIVOS	11
4. ESTUDIO Y DIAGNÓSTICO DEL MEDIO	12
4.1. Caracterización biofísica	12
• Localización geográfica	12
• Clima	13
• Geomorfología y relieve, geología y suelos	14
• Hidrología e hidrogeología	16
• Vegetación y ecosistemas principales	17
• Fauna	20
• Usos del suelo, vías pecuarias, y figuras de protección	21
• Paisaje	23
• Riesgos naturales	24
4.2. Caracterización socioeconómica	25
4.3. Causas y síntomas de degradación	27
4.4. Marco legislativo	28
4.5. Antecedentes	30
5. METODOLOGÍA Y ACTUACIONES DE RESTAURACIÓN	32
5.1. Delimitación de las áreas de intervención	33
5.2. Definición de las unidades de actuación	35
5.3. Actuaciones de restauración	36
a) Acondicionamiento del firme	36
b) Actuaciones de revegetación	38
· <i>Actuaciones sobre la vegetación preexistente</i>	<i>38</i>
· <i>Plan de revegetación</i>	<i>38</i>
· <i>Cuidados postplantación</i>	<i>49</i>

c) Actuaciones de incremento de la biodiversidad	50
d) Actuaciones dirigidas a reestablecer los usos sociales	52
5.4. Especificaciones técnicas	55
5.5. Cronograma de las actuaciones	62
5.6. Presupuesto	63
6. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS	65
7. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS WEB	67
8. MAPAS	71
• Mapa I. Localización de la zona de intervención y de áreas verdes forestales próximas	72
• Mapa II. Geología	73
• Mapa III. Hidrología superficial	74
• Mapa IV. Unidades hidrogeológicas y masas de agua subterránea	75
• Mapa V. Puntos de extracción de agua	76
• Mapa VI. Espacios verdes urbanos y periurbanos de Fuenlabrada	77
• Mapa VII. Ordenación urbana	78
• Mapa VIII. Nuevas zonas urbanizables	79
• Mapa IX. Titularidad y usos del suelo	80
• Mapa X. Vías pecuarias	81
• Mapa XI. Caminos públicos rurales	82
9. ANEXOS	83
• Anexo I. Tendencias climatológicas	83
• Anexo II. Puntos de extracción de agua	84
• Anexo III. Inventario de fauna: especies de vertebrados	86
• Anexo IV. Cambio de usos del suelo	87
• Anexo V. Unidades de paisaje	91
• Anexo VI. Anexo fotográfico. Problemática	93
• Anexo VII. Legislación	94
• Anexo VII. Selección de especies	98

1. RESUMEN

Los espacios agrícolas y forestales periurbanos se encuentran fragmentados, aislados, desvalorizados y sin uso (a pesar de las oportunidades ambientales y sociales que ofrecen) debido al actual proceso de urbanización. Por otra parte, la intensificación de la agricultura ha simplificado el paisaje, generando impactos ambientales negativos. El objetivo del presente proyecto es recuperar la estructura y la funcionalidad ecológica y social de uno de los espacios agrícolas periurbanos del municipio de Fuenlabrada (Madrid), compatibilizándolo con su uso agrícola actual.

La principal actuación de restauración es la revegetación de los márgenes de los caminos rurales y de las áreas sin utilizar. En el criterio de selección de especies prima el carácter autóctono de la vegetación, procurando también que haya la mayor diversidad de especies posible. Se ha elegido la plantación como medio de revegetación, siguiendo el diseño de los módulos de plantación específicos para cada unidad definida. Además, se han establecido actuaciones concretas para fomentar la diversidad animal (instalación de cajas nido) y nuevos usos sociales (creación de una red de sendas). La restauración de este espacio, que mantiene y promueve su carácter multifuncional, aumenta la biodiversidad, naturaliza y diversifica el paisaje, conserva su actividad agrícola, y permite el desarrollo de diferentes usos sociales. Incluso, se protege a los cultivos y se favorece su productividad.

Por último, esta zona se incluirá en la red municipal de espacios verdes, lo que contribuye a integrar la ciudad en el entorno y a mejorar el medio ambiente urbano. Todo ello ayuda a que la ciudad sea más sostenible, hecho de gran importancia dado el papel clave que juegan las ciudades en la sostenibilidad global.

ABSTRACT

Since the present urbanisation process, agricultural and forestry areas are fragmented, isolated, devalued and unused (despite the environmental and social opportunities they offer). Besides, the intensification of agriculture has simplified the landscape, hence producing a negative environmental impact. For this reason, the aim of this study is to recover the ecological and social function and structure of one of the periurban agricultural area in Fuenlabrada (Madrid), making it compatible with its current agricultural use.

The main restoration action is the revegetation of the margins of the rural ways and unused areas. The former election criterion was the autoctonous character of the vegetation, trying to get the higher species diversity at the same time. Planting was chosen as the revegetation mean, following the specific modules design for each defined unit. Furthermore, we established specific actions to promote the animal diversity (nest boxes installation) and new social uses (creation of pathways network). The restoration of this area, which maintains and promotes its multifunctional character, increases the biodiversity and makes the landscape more natural and diverse. It also preserves the agricultural activity and it allows the development of different social uses. In fact, crops are protected and its productivity is favoured.

Finally, this area will be included in the local green-areas network. This highly contributes to incorporate the city in the background and to improve the urban environment. All this makes the city more sustainable, given the key role that cities are playing in the global sustainability.

2. INTRODUCCIÓN Y MARCO TEÓRICO¹

- ***Situación actual de las ciudades y su papel en el desarrollo sostenible***

La idea de conservar el entorno natural, de protegerlo de las agresiones antrópicas y de restaurarlo cuando se encuentra deteriorado ha ido calando en la sociedad hasta consolidarse como una necesidad básica. Ésta se hace especialmente patente en núcleos urbanos, cuyo entorno se halla en general fuertemente degradado y poseen altos niveles de contaminación.

El proceso global de urbanización de las últimas décadas ha dado lugar a ciudades densamente pobladas (en España, el 53 % de la población vive en ciudades [Jiménez, 2008]), extensas y dispersas (frente al modelo tradicional de ciudad compacta), e insostenibles (grandes consumidoras de recursos –alimentos, energía, agua, o espacio-, y generadoras de desechos – residuos, vertidos, o contaminantes-). Dicho modelo de desarrollo urbano ha provocado una excesiva ocupación del suelo con fines urbanos, lo que ha reducido, fragmentado y aislado las áreas naturales o rurales. Además, ha deteriorado o roto las conexiones de la ciudad con el entorno (Niemelä et al., 2010), de modo que éstas viven de espaldas al medio natural y lo convierten en sumidero de sus desechos.

La elevada huella ecológica que supone esta situación no se restringe al núcleo urbano o al medio rural más cercano (periurbano), sino que afecta a territorios alejados o incluso contribuye a problemas globales. Entre las consecuencias más inmediatas, pueden señalarse la pérdida de biodiversidad, la impermeabilización y el sellado de superficies, la alteración del ciclo hídrico, el deterioro del paisaje, y la emisión de grandes cantidades de contaminantes y residuos.

Sin embargo, las ciudades también pueden ser la solución a los problemas ambientales, tanto que *la batalla de la sostenibilidad se va a ganar o a perder en base a la organización y la gestión urbanas* que se desarrollen a partir de ahora. Por ello, los planes de sostenibilidad urbanos resultan decisivos para afrontar retos tanto locales como globales, aunque el logro de la sostenibilidad local no garantiza automáticamente el logro de la sostenibilidad global (Cruz Leiva et al., 2008). Inicialmente, la importancia de las ciudades se achacaba a que *“acogen a la mayoría de la población, constituyen los centros de las principales redes de producción, distribución y consumo, y como tal tienen una gran incidencia en la alteración de los ciclos biofísicos y químicos globales”*. Actualmente, se añade que *“constituyen los centros de información, innovación, convivencia y difusión de valores sociales, y disponen de competencias, recursos de gestión y “proximidad” social, con una gran capacidad de incidencia y transformación sobre la realidad integral de la sociedad”* (Prats, 2008 a, b).

¹ Salvo que se especifique lo contrario, la documentación empleada como fuente ha sido la *Estrategia del Medio Ambiente Urbano* (Ministerio de Medio Ambiente, 2006), el *Libro Verde del Medio Ambiente Urbano* (Ministerio de Medio Ambiente, 2007 y 2009), y la *Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local (EESUL)* (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2011).

En la actualidad, dichos planes o estrategias² abarcan la sostenibilidad desde la triple perspectiva ambiental, económica y social. Así, no sólo están dirigidos a optimizar la eficiencia de las ciudades (disminuir el consumo de recursos y la generación de desechos), sino también a la creación de espacios verdes y a la integración de la ciudad en el entorno.

En esta línea, desde finales del s. XX una de las principales iniciativas ha sido la creación, el mantenimiento y la conservación de espacios verdes urbanos, momento en que se consolidaron como esenciales para la mejora del medio ambiente urbano y la calidad de vida de los ciudadanos (en España, durante los años `60 y `70 aún ocupaban un segundo plano en el planeamiento urbano pues eran considerados “*espacios inmobiliariamente improductivos*”) (Ros, 2007). En ellos, el arbolado es el elemento más importante ya que cumple mejor que el resto de componentes vegetales sus funciones ambientales: actúan como sumideros de CO₂, disminuyen la contaminación atmosférica, regulan la temperatura (las ciudades constituyen islas de calor) y el régimen de vientos -lo que tiene repercusiones directas en el consumo energético (García, 1989)-, y reducen la contaminación acústica y visual.

A pesar de ello, los espacios verdes urbanos se diseñan y se planifican más bien para cumplir funciones sociales que ambientales (esparcimiento, áreas de juegos, etc.), ya que en general se trata de espacios ajardinados donde no se conservan los procesos que rigen los ecosistemas naturales. Así, constituyen una ayuda en la mejora del medio ambiente urbano pero no una solución. En ocasiones, en el afán de aumentar la superficie verde urbana, se ha llegado incluso a modificar las condiciones naturales de un entorno para crear un espacio verde. O peor, se han establecido zonas verdes en suelos anteriormente dedicados a otras actividades a costa de que éstas se hayan trasladado a zonas periféricas, que de agrícolas o forestales se transforman en suelo urbano.

Dada esta situación, se están adoptando medidas para devolver, mejorar y preservar las conexiones entre el medio natural (que suele ser un medio rural ligado a la agricultura) y el urbano, aprovechando las oportunidades que ofrecen los espacios periurbanos. Estos espacios han estado infravalorados y sus usos reducidos al mínimo. Sin embargo, constituyen sistemas agrícolas o forestales de gran importancia ambiental y social, sobre todo si son naturales o capaces de constituirse como tal y a la vez pueden sostener las necesidades de ocio y esparcimiento de los ciudadanos. Además, el actual desplazamiento poblacional desde la urbe a zonas rurales en busca de mayor calidad ambiental pone de manifiesto la escasez de espacios verdes, su mala calidad, su ineficiencia o su inaccesibilidad. Por todo ello, la creación y conservación de espacios periurbanos, así como la restauración de aquellos degradados, constituye una de las principales estrategias actuales en las políticas ambientales (Rodríguez, 2010).

² Las más destacables son la *Estrategia Europea para un Desarrollo Sostenible* (2001) y la *Estrategia Temática Europea de Medio Ambiente Urbano* (2005). Se han trasladado al ámbito nacional con la *Estrategia de Medio Ambiente Urbano* (2006) (detallada en el *Libro Verde del Medio Ambiente Urbano* [2007 y 2009]), y *Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local* (2011).

Otra de las estrategias fundamentales es la creación de mallas verdes urbanas, a las que se incorporan los espacios periurbanos. Esta trama verde se compone de islas de vegetación (áreas verdes urbanas y periurbanas) conectadas entre sí y con el medio natural (forestal y/o agrícola) por medio de corredores verdes, creando incluso cinturones verdes interiores o perimetrales. Esta red continua de espacios verdes restablece las conexiones entre la ciudad y el entorno e integra la urbe en el medio natural, facilita el contacto de la ciudadanía con la naturaleza, potencia la biodiversidad en el medio urbano, facilita la movilidad de especies, y mejora la calidad del espacio público (www.ecourbano.es).

- **Los espacios periurbanos: relación entre la ciudad y el entorno**

La Ley 45/2007 para el desarrollo sostenible del medio rural (BOE, 2007) clasifica las zonas periurbanas como un tipo de zona rural, caracterizadas por la población creciente, el predominio de empleo en el sector terciario, los niveles medios o altos de renta, y su situación en torno a áreas urbanas o densamente pobladas. El proceso urbanizador de las últimas décadas del s. XX (la expansión de las ciudades y su desvinculación del medio rural sin entender su dependencia) ha afectado negativamente a los espacios periurbanos, sobre todo en áreas fuertemente urbanizadas como los cinturones metropolitanos.

Por un lado, el territorio se ha fragmentado en *compartimentos estancos parcelados por las construcciones y unas redes de comunicación que no han tenido entre sus criterios de diseño la permeabilidad del espacio*. La transformación de los caminos en carreteras, sin arcenes ni vías alternativas, y la desvinculación de la ciudad con el entorno, hace imposible transitar libremente por los espacios no urbanizados, tanto que incluso lugares muy próximos sólo pueden conectarse mediante vehículos motorizados. Por otro lado, los usos agrícolas o forestales tradicionales de las zonas periurbanas se han desvalorizado frente a los urbanísticos (residenciales, comerciales, industriales, etc.). Consecuentemente, estas actividades se han abandonado generando descampados sin uso ni estructura. Los espacios periurbanos que persisten están sometidos a una gran competencia por el uso del suelo, por lo que su valor no está relacionado con su funcionalidad o uso sino con la expectativa del cambio de uso.

Sin embargo, la distinción absoluta entre el medio rural y el urbano está desapareciendo, y hoy se consideran medios diferentes pero relacionados y dependientes. La ciudad depende del medio rural para abastecerse, mientras que el medio rural depende de la ciudad en cuanto a flujos de conocimiento, información y servicios económicos, culturales y sociales. Esta relación debe ser conservada desde tres puntos de vista: social, ambiental, y económico. Económicamente, la revalorización y el fomento de modelos de agricultura periurbana ha surgido como una fuerte iniciativa, entre otras cosas porque permite abastecer a la ciudad de productos agrícolas. Además, la vinculación afectiva que existe entre el ciudadano y su lugar de residencia permite dotar de valor al espacio agrícola periurbano mediante la promoción de los productos locales entre la población. Pero la agricultura periurbana tiene un alcance

mucho mayor de sus repercusiones puramente económicas, ya que tiene ventajas sociales y ambientales que deben aprovecharse y potenciarse en su planificación.

Ambientalmente, los espacios forestales periurbanos (y también en gran medida los agrícolas) constituyen amortiguadores acústicos; mejoran la calidad del aire (filtro de la contaminación atmosférica); aumentan la biodiversidad y aportan nuevos hábitats y corredores para la dispersión de especies; protegen los suelos contra la erosión; filtran vertidos contaminantes; regeneran el paisaje (Sanjuanbenito, 2005 en Rodríguez, 2010); e integran la ciudad en el entorno. Es importante considerar que los espacios verdes periurbanos ofrecen mejores oportunidades ambientales que los puramente urbanos.

Socialmente, mejoran la salud y la calidad de vida; suponen nuevas oportunidades de ocio y de esparcimiento (Folch y Celecia, 1989 en Rodríguez, 2010); posibilitan la realización de actividades de educación ambiental (Benayas, 1992 en Rodríguez, 2010); e incluso proporcionan puestos de trabajo (jardineros, biólogos, educadores ambientales, guardas, agricultores, etc.) (Rodríguez, 2010). Muchas veces, los espacios periurbanos acogen actividades recreativas y de ocio en ocasiones muy masivas o agresivas que de otro modo se trasladarían a otros espacios de mayor valor natural (como espacios protegidos) (Barrado, 1999 en Rodríguez, 2010), de manera que indirectamente ayudan a su conservación.

Como ya ha apuntado, la recuperación, la mejora y el mantenimiento de los espacios periurbanos, y su integración en la red de espacios verdes urbana, es uno de los objetivos actuales de los programas de sostenibilidad urbana. Pero a estos espacios no sólo se les debe dotar de función, uso y protección frente a intereses urbanísticos, sino también de conectividad. Los espacios verdes urbanos se conectan entre sí y con el medio natural mediante el arbolado de alineación o parques lineales que hacen las funciones de corredores (Otero, 2009), pero en el caso de espacios periurbanos esta función la realizan los caminos rurales. La estructura y las funciones (preferentemente la ecológica) de los caminos rurales, incluso su propia existencia, se han visto comprometidas a la par que los espacios periurbanos, dado que forman parte de ellos. Sin embargo, su potencialidad como corredores ecológicos, como conectores, y como espacio para actividades de esparcimiento los convierte en elementos vitales en la red de espacios verdes. La legislación española sobre vías pecuarias (BOE, 1995; BOCM, 1999) señala que los caminos y las vías pecuarias fomentan la biodiversidad y el intercambio genético de flora y fauna, y *constituyen un método para promover e impulsar el contacto entre los ámbitos urbano y rural mediante la creación de una conciencia conservacionista y la satisfacción de las necesidades de la ciudadanía de esparcimiento al aire libre.*

- ***Situación actual de la agricultura periurbana***

Tradicionalmente, el entorno de los núcleos de población ha tenido un marcado carácter agrícola. Sin embargo, esta actividad se ha infravalorado lo que ha generado un abandono de los campos agrícolas.

En ambientes fuertemente urbanizados la situación se agrava por la expansión urbana y la construcción de infraestructuras, que provoca su desaparición, fragmentación, desconexión y pérdida de estructura, función y/o uso de los que persisten. La mayoría de las infraestructuras que permitían el ejercicio de la agricultura (camino, acequias, etc.) han sido sustituidas por carreteras u otras construcciones, y la agricultura periurbana está condicionada por el entorno urbano, que ejerce sobre ella impactos negativos que limitan su viabilidad. Esto no sólo ha generado una disminución de la producción agrícola en estas áreas, sino la degradación de sus funciones ambientales como ecosistema y la pérdida de usos sociales.

A esta situación hay que añadir los impactos derivados de la intensificación de la agricultura a partir de los años `50, que si bien permiten el incremento de la producción, conllevan una fuerte interacción negativa con el entorno. Los sistemas agrícolas tradicionales (basados en la rotación de cultivos que permitían el descanso de la tierra, el uso de abonos orgánicos y de ganado de labor, y la diversidad de cultivos distribuidos en mosaicos separados por franjas vegetales y reductos de vegetación forestal) han desaparecido. Esto ha dado lugar a la contaminación del suelo y de cursos fluviales; erosión hídrica y eólica de suelo debido a su desprotección; pérdida de fertilidad del suelo; movilización del carbono acumulado en el terreno, contribuyendo al cambio climático; la reducción de variedades de cultivos; y la simplificación del paisaje (Andrés et al, 2003; Benayas et al., 2008; José-María et al, 2010).

Esta simplificación del paisaje ha resultado de la eliminación de setos, ribazos, enclaves forestales o riberas a partir de que la mecanización posibilitara su labranza (generalmente se situaban en espacios poco accesibles o de escasa fertilidad); del incremento del tamaño de las parcelas para aumentar los rendimientos; y de la instalación de estructuras inertes para delimitar las parcelas en lugar de la vegetación natural, entendiéndola como una competidora de los cultivos (Andrés et al, 2003; Benayas et al., 2008). Esta desaparición de los remanentes de vegetación y del mosaico de cultivos ha disminuido la cantidad y diversidad de flora y fauna debido a la pérdida o degradación de hábitats, zonas de refugio, recursos alimentarios, y corredores ecológicos que permitían su supervivencia, movilidad, y el intercambio genético entre poblaciones ahora aisladas. Por tanto, es preciso conservar y recuperar la vegetación para diversificar el paisaje y mejorar su calidad. Además, minimiza el impacto visual de edificios, instalaciones e infraestructuras (Andrés et al., 2003). Por otra parte, permite la producción de semillas y por tanto posibilita una futura regeneración natural de la vegetación en la zona (Benayas et al., 2008).

Pero la conservación de franjas y remanentes de vegetación también beneficia a los propios cultivos, aumentando incluso la productividad. Así, ayudan a mantener la fertilidad del suelo mediante el aporte de materia orgánica y fijación de nitrógeno; mejoran la estructura del suelo y favorecen la infiltración y retención de agua; actúan como cortavientos, por lo que reducen la abrasión y la pérdida de frutos y ramas; reducen el riesgo de heladas; aumentan la humedad atmosférica y la cantidad de agua en forma

de rocío; reducen la aparición de plagas y patógenos; y los árboles y arbustos con aprovechamientos múltiples pueden proporcionar productos adicionales como madera o frutos (Andrés et al, 2003).

Así, la conservación de paisajes en su conjunto o de determinados elementos (setos, bosquetes, vegetación de ribera, cercas de piedra, etc.) no sólo mantiene la diversidad paisajística sino que contribuye a la preservación de otros valores o bienes ambientales e incluso beneficia a los cultivos. Es muy importante buscar la complicidad de los agricultores mediante la información y educación ambiental, para transmitir las ventajas que este tipo de programas tienen incluso en la producción (Andrés et al., 2003).

- ***Fuenlabrada como caso de estudio***

La situación expuesta anteriormente se ha abordado desde el caso concreto del municipio de Fuenlabrada. Su Ayuntamiento es consciente de la necesidad de crear un modelo de ciudad sostenible, aplicando progresivamente programas de protección y mejora del medio ambiente urbano. Una de las principales iniciativas ha sido el fomento, el mantenimiento y la conservación de una red de espacios verdes formada por zonas urbanas y periurbanas (producto de su conservación o de repoblaciones forestales).

Esta iniciativa es esencial en Fuenlabrada, ya que el brusco crecimiento poblacional que tuvo lugar durante los años `70 careció de una planificación urbana que tuviese en cuenta los espacios verdes (PGOU, 1999), y menos aún la conservación expresa de usos del suelo agrícolas (la mayor parte de los espacios periurbanos del municipio) o forestales. Así, estas zonas han quedado aisladas, fragmentadas y relegadas a pequeñas áreas en comparación con las destinadas a usos urbanos. La situación se agrava si se tiene en cuenta que Fuenlabrada pertenece al área metropolitana sur de la capital, lo que conforma una red muy densa y continua de suelos de uso urbano. A todo ello hay que añadir los impactos derivados de la agricultura. Por tanto, la primacía de los procesos de urbanización y de la producción agrícola en el municipio frente al mantenimiento y conservación de los valores ambientales y sociales de estos espacios, ha hecho que muchos estén en proceso de abandono y carezcan de estructura, funcionalidad ecológica y social, y diversidad de usos, que en muchas ocasiones se limita exclusivamente al agrícola.

Sin embargo, estos espacios ofrecen oportunidades sociales y ambientales especialmente positivas en ambientes urbanos. Por ello, se ha iniciado este proyecto con el objetivo de recuperar la estructura y la funcionalidad ecológica y social de uno de los espacios agrícolas periurbanos municipales. Su extensión (una de las áreas no urbanizables más amplias del municipio), su enclave (posibilita la conexión de dos espacios forestales preexistentes), y su carácter tradicional como zona de huertas lo hacen muy apropiado para su restauración. El resultado será un espacio multifuncional que se compatibilice la actividad agrícola con nuevos usos sociales, a la vez que se recupera su función ecológica. Una vez restaurado se

incluirá en la red de espacios verdes municipal, contribuyendo a la integración de la ciudad en el entorno y a la mejora del medio ambiente urbano. Todo ello hará de Fuenlabrada una ciudad más sostenible.

- ***Degradación y restauración ecológica***

Se entiende por *degradación* del ecosistema el daño, la reducción o la pérdida de la biodiversidad y/o de las funciones ecológicas de un sistema, lo que afecta negativamente a la provisión de recursos ecosistémicos (Benayas *et al.*, 2009). La degradación provoca un desequilibrio en el sistema alterado que afecta a su estructura (especies y complejidad), composición, y funcionamiento (biomasa y contenido en nutrientes) (Vallejo *et al.*, 2007).

La *restauración* consiste en el restablecimiento de la estructura, la productividad y la diversidad de especies originales del espacio degradado, generalmente como resultado de actividades humanas (Benayas *et al.*, 2009; UNEP, 2010). La *restauración ecológica* se basa en imitar a la naturaleza, es decir, en identificar, analizar y emplear los procesos ecológicos naturales que rigen el ecosistema y que determinan su composición, estructura y funcionamiento (Vallejo *et al.*, 2007; González-Espinosa *et al.*, 2008). Tiene un gran potencial en la mitigación de la pérdida de biodiversidad y en la recuperación de servicios ecosistémicos (Benayas *et al.*, 2009), pero debe ser complementaria a la conservación de los ecosistemas originales, no sustituta (Pullin, 2002 en Rodríguez, 2010). Por otra parte, puede ser muy efectiva en asuntos no estrictamente ambientales, como la calidad de vida de los ciudadanos, la educación ambiental, o el fomento de ciertas actividades económicas (Montero *et al.*, 2006 en Rodríguez, 2010).

Sin embargo, en muchas ocasiones es inviable devolver el sistema a su estado inicial. Así, en función del grado de restauración que puede alcanzarse se consideran tres tipos (García de Jalón, 2007):

- *Restauración*: Vuelta al estado natural del sistema. Se recuperan sus componentes, estructura y funcionamiento originales, que se hallan en equilibrio.
- *Rehabilitación*: Mejora del estado ecológico del sistema. Su estructura y funcionamiento alcanzan un equilibrio aunque no el original.
- *Maquillaje*: Mejora del estado ecológico del sistema, si bien no existe un equilibrio entre su composición, estructura y funcionamiento. Por tanto, requiere de un mantenimiento continuado.

Por otra parte, la restauración puede ser activa o pasiva. La restauración pasiva se basa en la neutralización de las causas de degradación y en dejar que los procesos actúen por sí mismos, es decir, en una mínima intervención, para lo cual es necesario que el ecosistema mantenga parte de su resiliencia (Charco, 2002 en Rodríguez, 2010). Sin embargo, en la mayor parte de los casos, como el que ocupa este proyecto, el grado de degradación del sistema es tal que se precisa de una restauración activa que acelere la recuperación de los procesos que rigen el sistema y que posibilite su mantenimiento.

3. **OBJETIVOS**

El **objetivo general** del proyecto es restaurar la estructura y la funcionalidad ecológica y social de un espacio agrícola periurbano del municipio de Fuenlabrada, sin perjuicio de la actividad agrícola actual.

Este objetivo general se concreta en diferentes **objetivos específicos**:

- Diversificar y completar la red municipal de espacios verdes a través de la incorporación de este nuevo espacio periurbano, cuyo carácter agrícola (diferente de los parques urbanos o forestales) aporta nuevas oportunidades ecológicas y sociales al municipio.

- *Ligados a la función ecológica:*
 - Establecer nuevos corredores ecológicos (caminos y carreteras) para conectar diferentes áreas verdes y permitir o facilitar la movilidad de los individuos.
 - Crear reductos de vegetación autóctona, y así contribuir al incremento y conservación de la biodiversidad vegetal local, y constituir futuras fuentes naturales de semillas que favorezcan la regeneración pasiva.
 - Proporcionar nuevos hábitats y refugios de fauna, para contribuir al incremento y conservación de la biodiversidad de la fauna local.
 - Diversificar el paisaje y mejorar su calidad.
 - Contribuir a cumplir con los objetivos de mejora de la calidad del aire fijados en la normativa municipal, concretada en planes específicos de fomento de la vegetación.

- *Ligados a la función social:*
 - Facilitar el contacto de la población con la naturaleza poniendo a su disposición un nuevo espacio verde accesible desde la ciudad, de suficiente calidad y diversidad.
 - Contribuir a solventar la demanda ciudadana de aumento y mejora de espacios verdes y de ocio y esparcimiento al aire libre, mediante la recuperación de este espacio verde y la planificación de una red de sendas aprovechando los caminos rurales.
 - Disponer de un nuevo espacio natural adecuado para la planificación actividades de concienciación y educación ambiental ciudadana.
 - Evitar ocupaciones indebidas del suelo público (camino rurales) con fines privados, delimitándolo a través de la plantación de vegetación en sus márgenes.

4. ESTUDIO Y DIAGNÓSTICO DEL MEDIO

Para identificar las actuaciones de restauración más adecuadas en cada caso, así como las limitaciones y/o las oportunidades existentes, es necesario un análisis de las características biofísicas, socioeconómicas y de los agentes de degradación que afectan a las zonas a restaurar (Pemán y Navarro, 1998; Gómez Orea, 2004, en Rodríguez, 2010).

4.1. Caracterización biofísica

- **Localización geográfica**

La zona de intervención se localiza en el término municipal de Fuenlabrada. Éste se sitúa al suroeste de la Comunidad de Madrid, formando parte del área metropolitana sur de la capital (*Figura 1*). El municipio presenta una altura media respecto al nivel del mar de 662 m debido a su emplazamiento en la Meseta Central, su latitud es de $40^{\circ} 16' 55''$ N y su longitud $3^{\circ} 47' 27''$ O (www.aemet.es).

Los municipios colindantes son ocho: Alcorcón [A.] (NO), Leganés [L.] (N), Getafe [G.] (E), Pinto [Pn.] y Parla [P.] (SE), Humanes de Madrid [H.] (S), Moraleja de Enmedio [M.] (SO) y Móstoles [Ms.] (O) (Concejalía de Atención Ciudadana, Comunicación e Innovación, 2010).

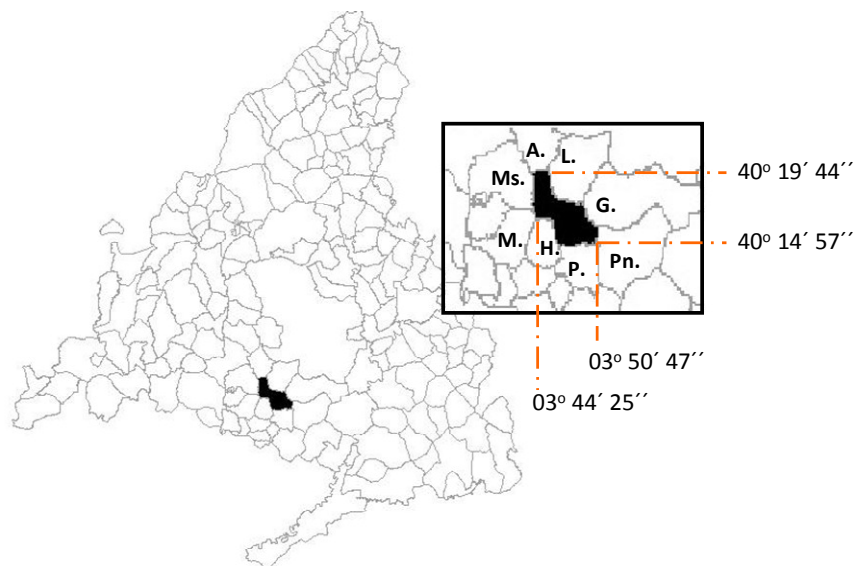


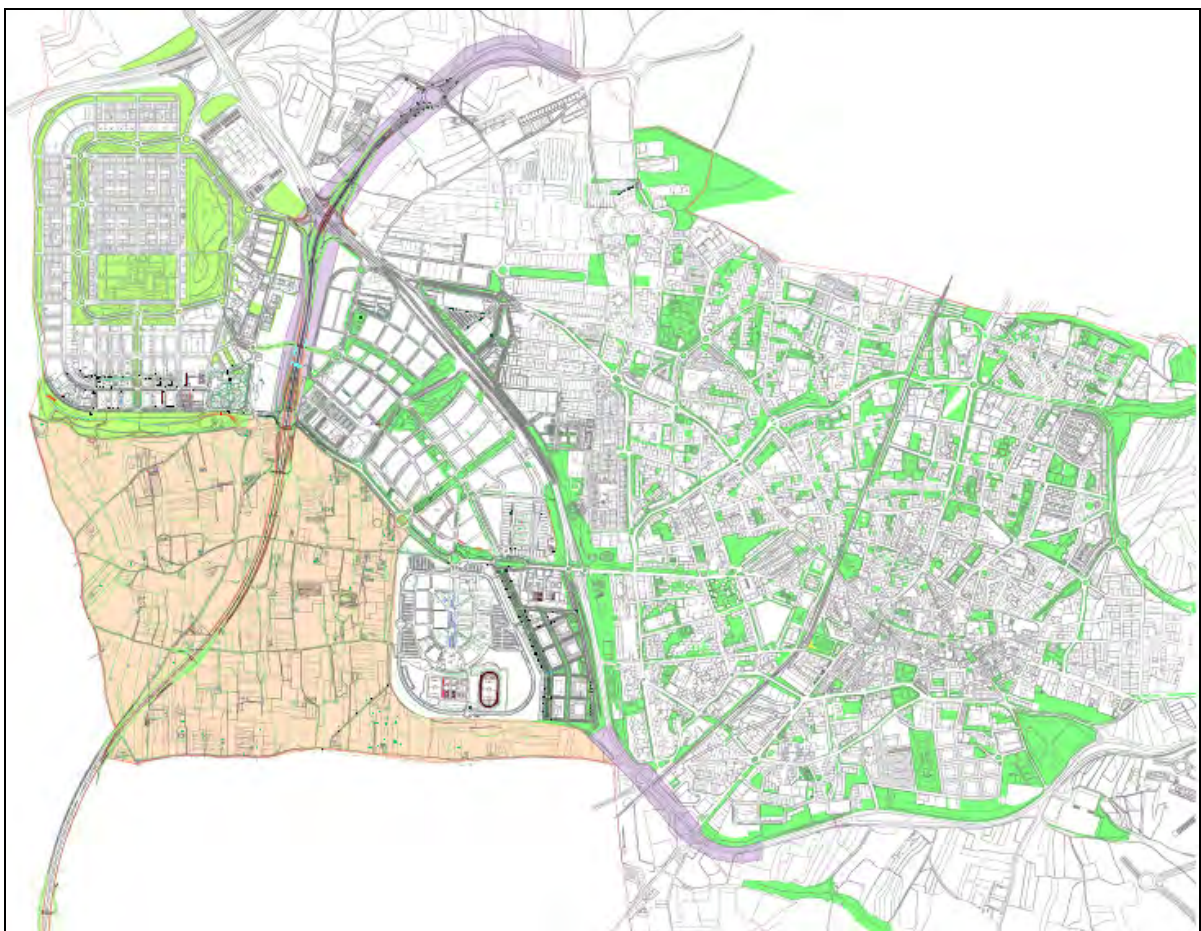
Figura 1: Localización geográfica del municipio de Fuenlabrada (Fuente: adaptado de AREA S.L., 2010 b)

La zona de actuación (Zona 1) se sitúa al suroeste del municipio y corresponde a un espacio agrícola de regadío destinado tradicionalmente a huertas (*Plano 1, Tabla 1*). A esta zona de intervención prioritaria (sobre la que recaen las principales actuaciones de restauración) se añaden otros dos sectores secundarios (Zonas 2 y 3), cuya finalidad es conectar la Zona 1 con las áreas forestales más próximas, es decir, actúan como corredores ecológicos. La Zona 2 se localiza al sur y se extiende alrededor de la

carretera M-506, conectando la Zona 1 con el Parque de Valdeserrano y un antiguo vertedero de inertes, ahora sellado y restaurado. La Zona 3 discurre hacia el norte, alrededor de la carretera M-407, y conecta la Zona 1 con el Parque Norte, Bosque Sur y el Parque Polvoranca, estos últimos no pertenecientes al término municipal de Fuenlabrada (*Mapa I*).

Tabla 1: Características de la zona de intervención (Fuente: a partir de datos de INGRID, 2011)

	EXTENSIÓN (ha)	COOR. UTM HUSO 30	
		X	Y
Zona 1	246,624	429428	4459883
Zona 2	9,634	431455	4458821
Zona 3	36,591	430203	4462102



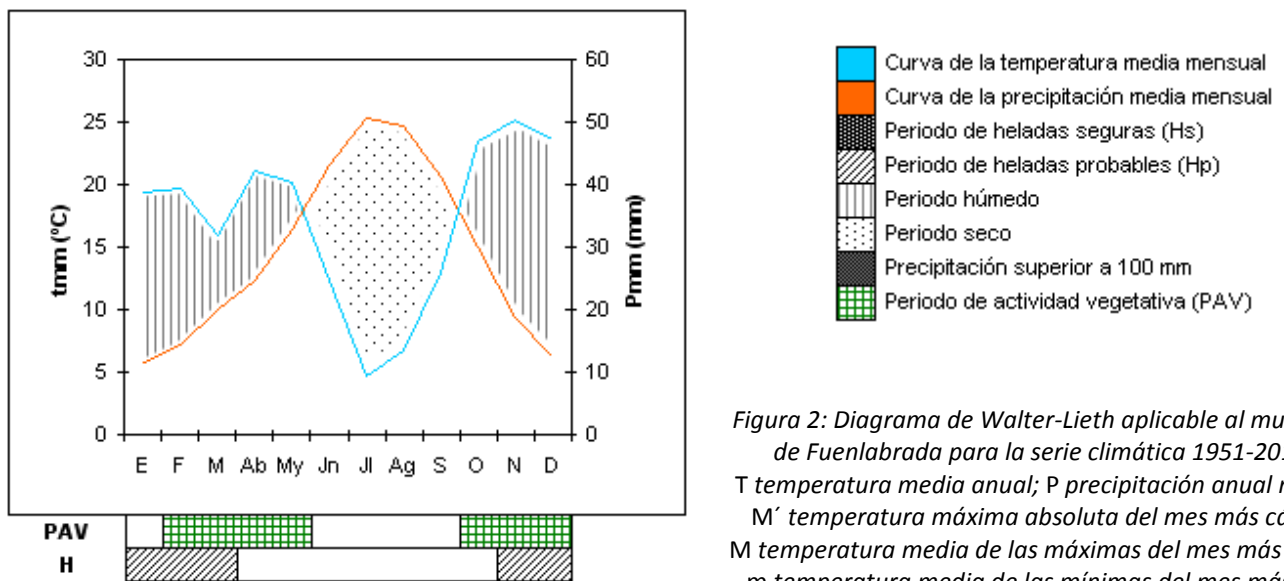
*Plano 1: Localización de las Zonas de intervención: Zona 1 (SO), Zona 2 (S), Zona 3 (N)
(Fuente: a partir de la base cartográfica municipal de INGRID, 2012).*

- **Clima**

El clima de Fuenlabrada puede considerarse mediterráneo continental, ya que su elevada altitud debido a su localización en la Meseta Central hace que el clima sea algo más riguroso (GREFA, 2010). Se caracteriza por inviernos frescos y no demasiado húmedos, y veranos calurosos y secos en que se dan

situaciones de aridez y sequía. Los contrastes entre ambas estaciones son muy elevados (www.aemet.es). La *Figura 2* muestra la distribución anual de la temperatura y de las precipitaciones.

La temperatura media anual es 14,54 °C, aunque la temperatura media del mes más frío (Enero) es 5,7 °C y la del mes más cálido (Julio) 25,2 °C. Esto supone una amplitud térmica anual de casi 20 °C, que se incrementa si se tienen en cuenta las temperaturas máximas y mínimas medias (en ese caso, la amplitud térmica anual supera los 30 °C). Las precipitaciones son escasas (tan sólo 410,34 mm anuales) e irregulares a lo largo del año, siendo mínimas durante el verano (en el mes más seco se recogen menos de 10 mm mensuales). La estación más lluviosa es otoño, aunque las lluvias se alargan durante el invierno, con un pico significativo de precipitaciones en primavera. La mayor parte de las precipitaciones proceden de la lluvia, puesto que la nieve y el granizo constituyen aportaciones muy puntuales. Los vientos predominantes son del suroeste (Rodríguez, 2010). En lo que se refiere a las tendencias climatológicas, se ha detectado un incremento de las temperaturas (preferentemente de las mínimas) y un descenso de las precipitaciones (preferentemente de las máximas), con periodos de sequía cada vez más recurrentes y agudos (*Anexo I*).



Estación Meteorológica Madrid - Getafe / Base Aérea			
Altitud: 617 m		T	14,54 °C
Serie: 1951-2010		P	410,34 mm
M'	41,6 °C	Mm	10,19 °C
M	32,69 °C	Im3	
		m	1,27 °C
		m'	-9 °C

Figura 2: Diagrama de Walter-Lieth aplicable al municipio de Fuenlabrada para la serie climática 1951-2010. T temperatura media anual; P precipitación anual media; M' temperatura máxima absoluta del mes más cálido; M temperatura media de las máximas del mes más cálido; m temperatura media de las mínimas del mes más frío; m' temperatura media absoluta del mes más frío; Mm temperatura media de las máximas del mes más frío; Im3 Índice de mediterraneidad (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AEMET, 2011, www.aemet.es)

• **Geomorfología y relieve, geología y suelos**

Geográficamente, la Comunidad de Madrid se sitúa en el centro de la Meseta Central, al sureste de la Sierra de Guadarrama (Sistema Central) (Rodríguez, 2010), aunque se extiende hacia la Submeseta Sur

donde queda emplazado el municipio de Fuenlabrada. La geomorfología de la C. de Madrid es muy variada, y está constituida por tres grandes unidades de relieve: la unidad de *la Sierra* (situada hacia el norte, de gran altitud); la unidad de *la Depresión o Llanuras del Tajo* (situada hacia el sur, de baja altitud); y la *rampa o zona de transición* entre ellas, la denominada Campiña Madrileña (Dirección general de Promoción y Disciplina Ambiental, 2007). Fuenlabrada forma parte de esta última unidad (AREA S.L., 2010 b), lo que determina un relieve de suaves pendientes cuya ausencia de accidentes geográficos importantes dio lugar en el territorio a una clara vocación agrícola (Izco, 1984; GREFA, 2010). La altitud aproximada del municipio y de las zonas de intervención es de 650 m (AREA S.L., 2010 a; Instituto de Estadística, 2011), con un ligero encajonamiento en el Arroyo de Valdeserranos (S) y una ligera elevación en el Cerro de la Alcantueña (NO), punto más elevado del municipio aunque tan sólo alcanza los 683 m (PGOU, 2010).

El relieve de las zonas de intervención apenas ha sufrido modificaciones, a excepción de actuaciones puntuales o limítrofes con ellas. Así, destaca el establecimiento y la posterior clausura y recuperación del vertedero de inertes próximo a la Zona 2, o la carretera M-407 que atraviesa la Zona 1 de N a S y posee algunos tramos una cota menor de la superficie del suelo.

En cuanto a la litología, los materiales que forman el suelo de Fuenlabrada son geológicamente recientes (mayoritariamente formaciones Terciarias del Mioceno y en menor proporción Cuaternarias) y pertenecen al conjunto sedimentario que rellena la fosa del Tajo (AREA S.L., 2010 a). Su origen y distribución están relacionados con el levantamiento del Sistema Central y el hundimiento de la Depresión del Tajo (Rodríguez, 2010), que hizo de esta zona una cuenca cerrada de acumulación de sedimentos originarios del Sistema Central (Izco, 1984; AREA S.L., 2010 a; GREFA, 2010). Las zonas de intervención están constituidas exclusivamente por las formaciones más antiguas (Miocenas), compuestas de arcosas, feldespatos y micas unidas por una matriz arcillosa, y arenas micáceas, margas y yesos (Sanjuanbenito, 2005 en Rodríguez, 2010) (*Mapa II*).

Los suelos de mayor representación en el municipio son los *Luvisoles*, *Cambisoles* y *Antrosoles* según la clasificación de la FAO, e *Inceptisoles* y *Alfisolos* según la clasificación de *Soil Taxonomy* (AREA S.L., 2010 a). En base a esto, se reconocen dos grandes asociaciones de suelo (AREA S.L., 2010 c):

Asociación 1: El Suelo Dominante es **Cambisol eútrico**, y los suelos asociados Luvisol háplico y Regosol dístrico. Se localiza sólo en el extremo occidental y noroccidental del término municipal, es decir, son los suelos presentes en la Zona 1. Los Cambisoles eútricos son suelos profundos, y presentan un horizonte A ótrico y un grado de saturación de bases inferior al 50 % al menos entre los primeros 20 y 50 cm. de profundidad, *no siendo calcáreos a esa profundidad*. Su pH es próximo a la neutralidad, carecen de problemas de salinidad y son pobres en materia orgánica (AREA S.L., 2010 c). Este hecho les caracteriza, junto con la ausencia de cantidades apreciables de arcilla iluvial y de compuestos de Al y/o

Fe (IUSS Grupo de Trabajo WRB, 2007). Son de textura franco-arenosa, con algo de pedregosidad en el perfil, con permeabilidad de media a rápida y capacidad media de retención de agua. Generalmente constituyen buenas tierras agrícolas y se usan intensivamente (IUSS Grupo de Trabajo WRB, 2007).

Asociación 2: El Suelo Dominante es **Luvisol cálcico**, y el suelo asociado Luvisol háplico. Ocupa el resto del municipio, por lo que está presente en las Zonas 2 y 3. Los Luvisoles cálcicos presentan un horizonte cálcico y/o concentraciones de caliza pulverulenta hasta una profundidad de 125 cm (AREA S.L., 2010 c). Son suelos con una diferenciación pedogenética de arcilla (migración entre un suelo superficial con menor contenido de arcilla y un subsuelo con mayor cantidad), arcillas de alta actividad y una alta saturación con bases a cierta profundidad (IUSS Grupo de Trabajo WRB, 2007). Son profundos, de textura arcillosa o franco-arcillosa, pobres en materia orgánica, de permeabilidad media, alta capacidad de retención de agua, y sin piedras en el horizonte superficial pero con una fuerte acumulación en el horizonte C. El pH está es un poco superior a 7 y están fuertemente saturados en bases (AREA S.L., 2010 c). Son suelos fértiles y apropiados para un rango amplio de usos agrícolas, tales como el cultivo de trigo (IUSS Grupo de Trabajo WRB, 2007).

En cualquier caso, los suelos que forman los caminos de la Zona 1 están muy alterados por la actividad humana. Así, carecen de un horizonte superficial definido, se encuentran muy compactados por el paso de vehículos y de maquinaria agrícola, y en ocasiones poseen graves surcos y roderas. Por otra parte, los caminos que discurren junto a la carretera M-407 son nuevos, resultado de la construcción de la carretera, que obligó a modificar el trazado de los caminos tradicionales y construir otros nuevos. No están estructurados, son pedregosos y se hallan compactados. Los márgenes de los caminos, en su mayoría ocupados para fines agrícolas de carácter privado, presentan suela de labor.

• **Hidrología e hidrogeología**

La totalidad del municipio de Fuenlabrada está comprendida en la Cuenca Hidrográfica del Tajo (en adelante, CHT), entre las subcuencas del río Jarama y del río Guadarrama (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, 2007). Carece de corrientes fluviales de relevancia, aunque aparecen arroyos y barrancos cuyo régimen es fundamentalmente pluvial. Así, su variación de caudal está muy ligada a las precipitaciones lo que los hace irregulares e intermitentes en su mayoría. Los localizados las zonas de intervención o próximos a ella son (CHT, 2010) (*Mapa III*):

- *Zona 1:* En el límite N se encuentra el Arroyo de Fregacedos, que nace y discurre por el Parque de Fregacedos. En su nacimiento se ha instalado una fuente y su primer tramo se encuentra canalizado.
- *Zona 2:* En sus proximidades se localiza el A. de Valdeserrano, el de mayor importancia en esta zona y el eje sobre el que se extiende el Parque de Valdeserrano. Otros cauces son el B. de la Chorrera, el A. de Valdehondillo, el A. de las Gazaperas, el B. de Loranca, el B. de los Granados y el A. de Tajapiés.

Todos ellos conforman una pequeña cuenca que desemboca sus aguas en el Arroyo del Culebro por el límite SE de Fuenlabrada.

- *Zona 3*: El más importante es A. Culebro (o A. de la Recomba) que desemboca en el Río Manzanares en el Parque Regional del Sureste. Nace en el Parque Polvoranca, atraviesa Fuenlabrada por el límite NE hacia el SE, y constituye el eje sobre el que se asienta Bosque Sur. Actualmente está canalizado y tradicionalmente ha sido utilizado como receptor de aguas residuales (Rodríguez, 2010). El resto de arroyos del entorno (A. de Cantocha, Barranco del Canto Echado, A. de los Rosales y A. de la Laguna) vierten sus aguas a él, aunque todos ellos pertenecen al término municipal de Leganés.

La unidad hidrogeológica es la U.H. 03.05 “Madrid-Talavera”, incluida en la Cuenca Hidrográfica 03 Tajo (*Mapa IV a*) (CHT, 2011). Se caracteriza por el acuífero Terciario-Cuaternario denominado *Acuífero terciario-detritico de Madrid-Toledo-Cáceres*, que surte las aguas subterráneas de Fuenlabrada. Se sitúa a más 50 m de profundidad, con un espesor medio de 1.500 m, y se desarrolla sobre formaciones detriticas no consolidadas (arenas, arcillas, limos, margas, calizas y gravas). Es el más importante de la Comunidad de Madrid debido a su extensión (unos 2.600 km²), a su potencia, a su productividad y la calidad del agua (AREA S.L., 2010 a). La masa de agua subterránea es la M.A.S. Madrid: Guadarrama-Manzanares (*Mapa IV b*), con 848 Km² de extensión, que presenta contaminación difusa y puntual con un riesgo evaluado como importante (AREA SL, 2010 c).

La recarga se produce principalmente por infiltración de la lluvia, mientras que la descarga se debe al bombeo de pozos y a los afloramientos (AREA S.L., 2010 a). Estos afloramientos se dan en varios puntos del municipio en forma de manantiales y humedales (GREFA, 2010), tales como el nacimiento del A. de Fregacedos. Los pozos tienen un uso preferentemente agrícola, y en menor medida urbano e industrial (AREA S.L., 2010 a). Según datos del IGME, Fuenlabrada presenta unas extracciones superiores a 1.000.000 m³/año (AREA S.L., 2010 a). Los puntos de extracción de agua localizados en las zonas de estudio o en sus proximidades se representan en el *Mapa V*, y se localizan fundamentalmente en la Zona 1. Sus características se detallan en el *Anexo II*. La excesiva explotación de las aguas subterráneas ha provocado un descenso del nivel piezométrico, ya que la recarga es insuficiente para compensar las extracciones (AREA S.L., 2010 a).

- ***Vegetación y ecosistemas principales***

Las zonas de intervención, como la mayor parte de la Comunidad de Madrid, pertenecen a la Región Biogeográfica Mediterránea, provincia Castellano-maestrazgo-manchega, y al piso bioclimático meso-mediterráneo con un ombroclima seco (Rivas-Martínez, 1987). La serie de vegetación es la Meso-mediterránea manchega, cuya vegetación potencial está constituida por la serie de los encinares manchegos basófilos (*Bupleuro-Querceto rotundifoliae* S.) (Rivas-Martínez, 1987) (*Tabla 2*).

Tabla 2. Etapas de regresión y bioindicadores de la serie de vegetación de encinares mesomediterráneos
(Fuente: Rivas-Martínez, 1987).

Serie Castellano-Aragonesa de la encina		I. Bosque	II. Matorral denso	III. Matorral degradado	IV. Pastizales
Árbol dominante	Nombre fitosociológico	<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>rotundifolia</i> <i>Bupleurum rigidum</i>	<i>Quercus eooeifera</i> <i>Rhamnus lyeioides</i>	<i>Genista scorpius</i> <i>Teucrium capitatum</i> <i>Lavandula latifolia</i>	<i>Stipa tenaessima</i>
<i>Quercus rotundifolia</i>	<i>Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>	<i>Teucrium chamaedris</i> subsp. <i>pinnatifidum</i> <i>Thalietrum tuberosum</i>	<i>Jasminum fruticans</i> <i>Retama sphaeroearpa</i>	<i>Helianthemum cinereum</i> subsp. <i>rubellum</i>	<i>Braehypodium ramosum</i> <i>Braehypodium distaehyon</i>

Además de estas especies, Izco (1984) señala otras arbóreas como *Juniperus oxycedrus* (aunque aparece en escasas ocasiones); arbustos como *Rhamnus alaternus*, *Ruscus aculeatus*, *Rubia peregrina*, y *Asparagus acutifolius*; y arbustos de matorral degradado como *Crataegus manogyna*, *Prunus spinosa* y *Lonicera periclymenum* subsp. *hispanica*.

Sin embargo, la Campiña Madrileña ha sido una zona tradicionalmente dedicada al cultivo de cereal y al pastoreo, lo que ha provocado una deforestación de territorio (Izco, 1984). En las zonas de intervención del proyecto, este tipo de vegetación (tanto el encinar climatófilo como sus especies acompañantes) ha desaparecido debido a la fortísima actividad humana, tanto agropecuaria (Zona 1) como por el aumento de suelo urbano (Zonas 2 y 3), y la escasa vegetación natural presente nada tiene que ver con ella. El estrato arbóreo y arbustivo aparece tan sólo en pequeños reductos o como pies aislados (salvo alguna parcela agrícola con cultivos de olivos o frutales, o en plantaciones cercanas o parques), muchas veces con especies distintas de las potenciales. Los bordes de camino, cunetas, lindes y los escasos espacios sin cultivar están ocupados por herbáceas.

Los reductos más importantes de vegetación arbórea y arbustiva forestal son los parques periurbanos o interurbanos localizados en las inmediaciones de las zonas de intervención. Estos parques se encuentran aislados, y son seminaturales o producto íntegro de plantaciones forestales, que a pesar de emplear preferentemente especies autóctonas se asemejan pero no conforman el ecosistema natural primigenio. En ellos se puede disfrutar de la presencia de especies animales consideradas raras en emplazamientos urbanos (GREFA, 2010). Los más cercanos las zonas de intervención son (Mapa VI):

Parques forestales periurbanos municipales

- **Parque de Valdeserrano.** Su vegetación se compone principalmente de pinos (*Pinus pinea* y *P. halepensis*) y encina (*Quercus ilex*) en las zonas más secas, y de olmo (*Ulmus pumila*), álamo (*Populus alba bolleana*) y plátano de sombra (*Platanus x hybrida*), entre otros, en la zona húmeda regada por el A. de Valdeserrano (GREFA, 2011). Quedará conectado con la Zona 1 mediante el corredor formado por la carretera M-506 y los caminos adyacentes (Zona 2).

- **Vertedero de inertes.** Se trata de un antiguo vertedero de inertes sellado y restaurado preferentemente con pino (*P. pinea*), quejigo (*Q. faginea*), encina (*Q. ilex*) y coscoja (*Q. coccifera*) (INGRID, 2012). Colindante con esta zona forestal, se localiza el nuevo vertedero de inertes. Se encuentra conectado con el P. de Valdeserrano.
- **Parque Norte.** Espacio reforestado principalmente con pino (*P. pinea*), quejigo (*Q. faginea*), coscoja (*Q. coccifera*) y majuelo (*Crataegus monogyna*). Se sitúa próximo a Bosque Sur y al P. Polvoranca. Quedará conectado con la Zona 1 a través del corredor constituido por la carretera M-407 (Zona 2).

Parques forestales periurbanos no municipales:

- **Bosque Sur.** Se trata de una reforestación realizada por la Comunidad de Madrid en terrenos públicos, con el objetivo de constituir una zona forestal en tierras agrícolas abandonadas. Ocupa numerosos municipios de la zona sur de la C. de Madrid, colindando con Fuenlabrada por el Norte. La vegetación principal está constituida por una gran diversidad de árboles y arbustos, aunque no siempre son especies propias de la zona, ni siquiera autóctonas (Rodríguez, 2010).
- **Parque Polvoranca.** Pertenece al término municipal de Leganés, al Norte de Fuenlabrada. Su gran extensión hace que se constituya como uno de los enclaves forestales más importantes de la zona. El arroyo principal del entorno, el A. Culebro, nace en este enclave conformando un ambiente de humedales muy interesante (Rodríguez, 2010). La vegetación es similar a la de Bosque Sur.

Otros espacios municipales revegetados son los taludes de carreteras como la M-506 (Zona 2) y la M-407 (Zona 3). Las principales especies empleadas han sido almez (*Celtis australis*), árbol del paraíso (*Eleagnus angustifolia*), almendro (*Prunus dulcis*), encina (*Q. ilex*), quejigo (*Q. faginea*), olmo (*Ulmus* sp.), pino (*P. pinea*), acebo (*Ilex aquifolium*), y majuelo (*C. monogyna*). También hay plantaciones realizadas en instalaciones públicas, como el campus de la U. Rey Juan Carlos (que pertenece a Bosque Sur) en el que se ha empleado principalmente pino (*P. pinea*) y encina (*Q. ilex*). En todos estos casos, aunque la mayoría de la vegetación utilizada pertenece a especies forestales autóctonas, se han combinado con otras más típicas de espacios ajardinados.

Por último, otros puntos de vegetación cercanos son los parques urbanos (*Mapa VI*). Aunque en su mayoría se componen de especies propias de parques y jardines (vistosas, de crecimiento rápido y/o de sombra) que cumplen más bien funciones sociales que ecológicas, se han empleado también especies autóctonas de modo que mantengan su esencia forestal, principalmente en los más periféricos ya que colindan con zonas agrícolas (como el P. de Fregacedos, P. de la Solidaridad, P. del Olivar, P. del Pinar, o P. Lineal). En el P. del Lago se ha empleado una variadísima vegetación para representar los diferentes ecosistemas de la C. de Madrid (GREFA, 2010). Las especies predominantes en parques urbanos y alineaciones (que hacen las veces de corredores verdes para la conexión de zonas verdes urbanas) son *Platanus x hybrida*, *Acer negundo*, *Ulmus pumila* y *Prunus cerasifera pisardii* (Otero, 2010).

El conjunto de parques urbanos y periurbanos, junto con el arbolado de alineación de calles y avenidas y los pequeños espacios ajardinados públicos y privados, conforma una red verde en la ciudad que permite su conexión con el medio natural y posibilita la existencia de un corredor continuo de vegetación. La superficie verde total en Fuenlabrada es de unas 400 ha, encontrando más de 300 especies diferentes. El número total de pies arbolados en el municipio es aproximadamente de 100.000 ejemplares (INGRID, 2011).

- **Fauna**

A continuación, se recogen las especies de vertebrados más interesantes en base a su abundancia, rareza, o grado de protección (GREFA, 2010, 2011), aunque en el *Anexo III* se presenta un listado completo de las inventariadas en el municipio. Se han identificado aproximadamente 100 especies de vertebrados, siendo las aves el grupo mayoritario, pero también existen mamíferos, anfibios y reptiles.

En lo que se refiere a mamíferos, en los campos de cultivo de secano y de regadío aparecen principalmente conejo (*Oryctolagus cuniculus*), topillo mediterráneo (*Microtus duodecimcostatus*), topo (*Talpa occidentalis*), ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), y murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*), estos dos últimos ligados también a zonas urbanas. El erizo común (*Erinaceus europaeus*) aparece en zonas boscosas, y existen evidencias de la presencia de zorros (*Vulpes vulpes*).

En los ecosistemas acuáticos formados por los arroyos no se tienen datos acerca de la existencia de especies piscícolas, aunque sí de anfibios tales como el sapo corredor (*Epidalea calamita*), la rana común (*Rana perezi*) y el gallipato (*Pleurodeles Walt*). Por su parte, los reptiles más destacables son la lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*) y la salamancha común (*Tarentola mauritanica*) en roquedos y pedregales de campos y áreas urbanas, y el lagarto ocelado (*Lacerta lepida*) en áreas boscosas.

En cuanto a las aves, cohabitan especies típicas de zonas de cultivo, urbanas y ligadas a medios acuáticos (Rodríguez, 2010), incluyendo algunas exóticas como la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*), aunque éstas están ligadas preferentemente a zonas arboladas urbanas.

- Ligadas a terrenos abiertos con pastos, bosquecillos y/o arbustos: abejaruco (*Merops apiaster*), abubilla (*Upupa epops*), buitrón (*Cisticola juncidis*), cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), colirrojo (*Phoenicurus ochruros*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*), ratonero (*Buteo buteo*), y urraca (*Pica pica*).
- Ligadas a zonas arboladas no urbanas: águila calzada (*Aquila pennata*), búho real (*Bubo bubo*), búho chico (*Asio otus*) aunque necesita zonas abiertas, carbonero garrapinos (*Parus ater*), milano negro (*Milvus migrans*), mosquitero común (*Phylloscopus collybita*), mochuelo europeo (*Athene noctua*), bustardo ratonero (*Buteo buteo*), pico picapinos (*Dendrocopos major*), pito real (*Picus viridis*), y ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*).

- Ligadas a zonas arboladas incluyendo urbanas: agateador (*Certia brachydactyla*), autillo (*Otus scops*), avión común (*Delichon urbica*), curruca capirotada (*Silvia atricapilla*), golondrina común (*Hirundo rustica*), gorrión común (*Passer domesticus*), jilguero (*Carduelis carduelos*), paloma torcaz (*Columba palumbus*), petirrojo (*Erithacus rubecula*), vencejo común (*Apus apus*), y verdecillo (*Serinus Serinus*).
- Ligadas a llanuras de cultivos de cereal: aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), conjugada común (*Galerida cristata*), lavandera blanca (*Motacilla alba*), lechuza (*Tyto alba*), y perdiz (*Alectoris rufa*).
- Ligadas a riberas, lagunas y parques urbanos con lagos artificiales: ánade real (*Anas platyrhynchos*).
- Otras: cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*).

La diversidad faunística no resulta muy elevada, y las especies registradas son en gran parte generalistas y están ligadas a actividades humanas (Rodríguez, 2010). En cualquier caso, debe destacarse la presencia de especies de gran valor debido a su rareza en ambientes urbanos y de aquellas incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. En el primer caso, se han registrado nidos de búho real, búho chico, mochuelo europeo, bustardo ratonero, cernícalo vulgar, pico picapinos y pito real en el Parque de Valeserrano. Sus condiciones de masa forestal rodeada de una gran zona agrícola de secano permiten el anidamiento de las aves y el abastecimiento de comida, ya que se concentran gran cantidad de roedores, conejos, liebres o erizos que sirven de alimento a las rapaces. Por tanto, la conservación de estos espacios verdes y su correcto mantenimiento es esencial para la conservación de estas especies (GREFA, 2011). En el segundo caso, existen especies catalogadas como de *Interés Especial* (gallipato, lagarto ocelado, abejaruco, abubilla, agateador, águila calzada, autillo, avión, búho chico, buitrón, carbonero, cernícalo, cigüeña blanca, colirrojo tizón, conjugada, curruca capirotada, golondrina, halcón peregrino, lavandera blanca, lechuza, milano negro, mosquitero, petirrojo, ratonero, ruiseñor común, y vencejo común), además de una catalogada como *Vulnerable* (aguilucho cenizo).

Por otra parte, el municipio ha aplicado planes de incremento de la biodiversidad urbana, como el proyecto *Introducción de Aves Insectívoras en Parques Urbanos. Parque del Olivar y parque del Pinar* (Concejalía de Medio Ambiente, 2010). En estos parques se han colocado cajas nido para aves insectívoras y murciélagos, así como comederos para aves, con el objetivo de aumentar los depredadores naturales de insectos y ejercer un control biológico sobre ellos. Asimismo, también se han instalado cajas nido para aves en el Parque de Valdeserrano (GREFA, 2010), o nidos artificiales para atraer a la avifauna en el Parque del Lago (CONAIMA S.L., 1998).

- ***Usos del suelo, caminos y vías pecuarias, y figuras de protección***

Fuenlabrada, como muchos municipios de la periferia de Madrid, se encuentra fuertemente urbanizado a la explosión poblacional que sufrió en los años 70, que además careció de un planeamiento urbano que tuviera en cuenta la proyección de áreas verdes ni otros usos del suelo salvo los residenciales,

convirtiéndose en una ciudad dormitorio. Poco a poco esta situación fue cambiando, y Fuenlabrada es ahora una ciudad con identidad propia, con mayor diversidad de usos del suelo (PGOU, 1999).

La mayoría del suelo municipal (39,21 km² totales) (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, 2007) está calificado como *Suelo Urbano y Urbanizable* (dedicado a usos residenciales -R-, industriales -I-, para infraestructuras o equipamientos -E-, y de servicios o terciario -T-) (Concejalía de Atención Ciudadana, Comunicación e Innovación, 2010). El *Suelo No Urbanizable* (NU) se clasifica en *No Urbanizable Común* (NUC), y *No Urbanizable de Protección Urbanística* (NUP.1), *de Protección Ambiental* (NUP.2), y *de Protección de Vías Pecuarias* (NUP.3) (*Mapa VII*) (PGOU, 1999).

En la actualidad, se han revisando tres sectores (AREA S.L., 2010 a) de suelo *No Urbanizable* (*Mapa VIII*) con objetivos residenciales aunque no únicamente:

- Sector 1.1, Parque Miraflores (NUP 1): 161,8 ha (usos: R y T)
- Sector 1.2, Parque Empresarial y Tecnológico (NUP 1): 122,8 ha (usos: T y I)
- Sector 2, Valdeserrano (NUC, NUP 1 y PAU): 88,7 ha (usos: R y T)
- Sector 3, Enclave de Loranca (PU): 7,5 ha (usos: T)

A pesar de no afectar directamente a las zonas de actuación especificadas en este proyecto, reduce la extensión global de suelo NU y, por tanto, contribuye al aislamiento de las zonas verdes periurbanas y de las zonas objeto de intervención. El Sector 1 limita con la Zona 3, y el Sector 3 limita con el Parque de Valdeserrano (próximo a la Zona 2) que está catalogado como NUP.2 (AREA S.L., 2010 b). Su uso residencial podría suponer una grave molestia para las aves y comprometer la función de este sistema.

La Zona 1 está clasificada por NUP.2 (1.615 ha), NUP.1 (475 ha) y NUP.3 (abrevadero y vías pecuarias). En dirección N-S y E-O cruzan usos del suelo destinados a infraestructuras lineales (DES) (*Mapa VII*), pero sólo se ha construido el primero, actual carretera M-407. Esta zona está dedicada preferentemente a cultivos de regadío (hortalizas), aunque existen parcelas aisladas de cultivos de secano (trigo u olivos), abandonadas, con viviendas particulares, o dedicadas a otros usos como la ganadería. Las Zonas 2 y 3 son Suelo Urbano, correspondientes a tramos de las carreteras M-506 y M-407. Atraviesan campos agrícolas de secano (cebada, trigo y centeno), aunque la M-407 cruza también una zona urbanizada. Todas las parcelas son de titularidad privada, y sólo constituye suelo público los caminos rurales, las vías pecuarias y el abrevadero, y las carreteras (*Mapa IX*) (www.catastro.meh.es; www.madrid.org/sigpac/). Por tanto, éstas serán las zonas sobre las que se planearán y ejecutarán las actuaciones de restauración.

Por su parte, hay un total de 5 vías pecuarias presentes en Fuenlabrada, aunque las zonas de actuación sólo interfieren con algunas. En general su trazado se ha modificado, transcurre por zonas urbanizadas, y su anchura se ha reducido. En el *Mapa VII* se observa su trazado actual y las zonas protegidas (NUP.3), y en el *Mapa X* se muestra trazado original (www.viaspecuariasdemadrid.org/).

- *Zona 1.* El Cordel de la Carrera divide la zona en 2 mitades, discurre en dirección N-S paralela a la carretera M-407. Al N de la Zona 1 se sitúa el antiguo abrevadero, y a partir de ese punto atraviesa un tramo urbano. En ese punto limita con la Vereda de la Moraleja y la Vereda de Pinto a Fregacedos.

- *Zona 2.* La Vereda Toledana (dirección NE-SO) está cortada por la M-506 a su entrada a Fuenlabrada, poco después de su unión con la Vereda de la Panadera (dirección N-S). Ésta última conserva su trazado y discurre muy próxima al Parque de Valdeserrano, pero la primera atraviesa suelo urbano.

- *Zona 3.* La carretera M-407 cruza la Vereda de la Moraleja (dirección NE-SO), cuyo trazado transcurre por suelo urbano y está poco conservado. Llevaba directamente al Parque Polvoranca.

En lo referente a caminos públicos rurales, interesa destacar aquellos inventariados en la Zona 1 (*Mapa XI*), ya que sobre ellos recaerán las principales actuaciones de restauración. Esta zona está atravesada por 4 caminos en dirección E-O (C. Ancho, C. del Molino o de Navalcarnero a Fuenlabrada, C. de Moraleja de Enmedio a Fuenlabrada, y C. de la Raya), y 4 en dirección N-S (C. de Móstoles a Humanes, C. del Mazo, C. de la Laguna, y C. de Traviés o Cañada del Culebro), incluyendo la vía pecuaria Cordel de la Carrera (www.madrid.org/sigpac/). Aunque a grandes rasgos su trazado se mantiene invariable, han sido modificados aquellos tramos afectados por infraestructuras lineales o edificaciones. Así, la M-407 corta el C. del Molino y el C. de Moraleja de Enmedio a Fuenlabrada, solventando el problema mediante la construcción de caminos alternativos y puentes. Por su parte, el campus de la U. Rey Juan Carlos ha hecho necesario un nuevo trazado en un tramo del C. de la Laguna, mientras que un tramo del C. de Traviés ha desaparecido. A esto hay que añadir que la anchura original de muchos de ellos se ha visto reducida, debido principalmente a que los agricultores han ocupado los márgenes en sus explotaciones privadas. Algunos tramos presentan además baches y roderas o están desnivelados, por lo que el firme no se encuentra en muy buen estado.

Los cambios históricos de uso del suelo pueden apreciarse en el *Anexo IV*, a través de una secuencia de fotografías aéreas de vuelos comprendidos entre 1946 y 2009. Se observa cómo el aumento de suelo urbano supone una ocupación de zonas agrícolas y forestales, y cómo la construcción de infraestructuras determina su fragmentación y aislamiento. En cualquier caso, la Zona 1 mantiene su carácter agrícola tradicional, mientras que los caminos que inicialmente formaban las Zonas 2 y 3 han sido sustituidos por vías de comunicación y han sufrido fuertes procesos de urbanización en sus alrededores.

En el municipio no existen espacios naturales con figuras de protección más reconocidas que las establecidas en el planeamiento urbano (NU, PAU y PU).

- ***Paisaje***

A nivel nacional, todo el municipio se incluye en la Unidad de Paisaje (en adelante U. P.) “Madrid y su Área Metropolitana” (*Anexo V a*) pues la escala no permite mayor precisión. En comparación con la

singularidad y complejidad formal de las ciudades históricas, el paisaje urbano típico de crecimientos periféricos recientes presenta gran homogeneidad en sus construcciones y rasgos repetitivos. A nivel autonómico, se incluye en la U.P. “Llanos del Sur Metropolitano” (*Anexo V b*), cuya principal característica es un paisaje rural desarticulado envuelto en una trama preferentemente urbana (AREA S.L., 2010 b).

Sin embargo, a una escala de mayor detalle pueden establecerse unidades más concretas. El 65 % del municipio es típicamente urbano (AREA S.L., 2010 b), es decir, predomina el suelo edificado e industrial (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, 2007), paisaje propio de la Zona 3. El Oeste del municipio se corresponde con la U.P. de “Arroyomolinos” (11 % del total municipal), que incluye la Zona 1, y por el Sur con la U.P. de “Humanes-Griñón-Torrejón de Velasco”, subunidad “Arroyo de los Humanejos” (24 % del total municipal) a la que pertenece la Zona 2 (*Anexo V c y d*) (AREA S.L., 2010 b).

La Zona 1 corresponde a un paisaje agrícola con cultivos de regadío, muy homogéneo tanto en su composición como en su estructura (zona esencialmente de cultivos hortícolas sin más vegetación, salvo al N donde linda con el Parque de Fregacedos y alguna parcela con olivos y árboles aislados), con ausencia casi completa de puntos de agua (salvo el Arroyo de Fregacedos), y con una diversidad y cantidad de fauna muy escasa. Todos ellos son elementos clave para conferir calidad al paisaje (Benayas, 1992 en Rodríguez, 2010), por lo que en este caso la calidad es baja. Las infraestructuras horizontales (carreteras) y verticales (viviendas e industrias de los alrededores), así como algunas zonas degradadas (tierras abandonadas), rompen la monotonía del paisaje pero a su vez le restan calidad.

Las Zonas 2 y 3 corresponden a carreteras que actúan de conexión entre la Zona 1 y otras zonas verdes forestales existentes previamente. La Zona 3 sale a campo abierto tras atravesar un área urbana. A partir de este punto, sus características son similares a la Zona 2, con campos agrícolas de secano surcados por estas infraestructuras lineales. El paisaje en ambas zonas es homogéneo y de baja calidad, aunque se ve mejorado por la presencia de masas forestales más o menos densas en su extremo más opuesto, y cuenta con mayor cantidad de arroyos. Además, la Zona 2 posee mayor diversidad de fauna que las Zonas 1 y 3 gracias a la cercanía del Parque de Valdeserrano. En todo caso, este tipo de paisajes agrícolas tiene un importante valor ambiental y cultural en ambientes urbanos.

- ***Riesgos naturales***

Los riesgos naturales del término municipal de Fuenlabrada son muy escasos y apenas afectan a las áreas de intervención (AREA S.L., 2010 c).

- **Geológicos.** No existen salvo en lugares con pendientes superiores al 15 %.
- **Hidrológicos.** Asociado a las áreas inundables de los cauces, de baja intensidad.

- **Erosión.** El 97,3% de la superficie municipal presenta una erosión evaluada como nula o ligera, baja en el 0,2 %, y moderadamente alta en el 2,8 %, ambas asociadas a las áreas de mayor pendiente de los márgenes del Arroyo del Culebro.
- **Riesgo de Incendio.** El término municipal de Fuenlabrada no está clasificado como de riesgo forestal, de acuerdo con el *Decreto 59/2006, de 20 de julio, por el que se aprueba el Plan de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid* (INFOMA).
- **Sismicidad.** La totalidad de la Comunidad de Madrid se considera como una zona de baja sismicidad, al presentar una magnitud esperable menor de VI en la Escala de Richter.

4.2. Caracterización socioeconómica

Si bien en sus inicios se trataba de un núcleo rural, Fuenlabrada sufrió un fuerte crecimiento poblacional a partir de los años `70 (*Figura 3*) (Concejalía de Atención Ciudadana, Comunicación e Innovación, 2010) que le permitió constituirse como ciudad, ya que aumentó de 18.442 habitantes en 1975 a 204.838 a 1 de enero de 2011 (PGOU, 1999). Esto ha dado lugar a una densidad de población muy elevada, que actualmente supera los 5.000 habitantes por km² (en los años 60 era menor de 450 habitantes por km²) (www.ayto-fuenlabrada.es). Esto hace que Fuenlabrada y en general todos los municipios de esta zona estén fuertemente urbanizados (Rodríguez, 2010).

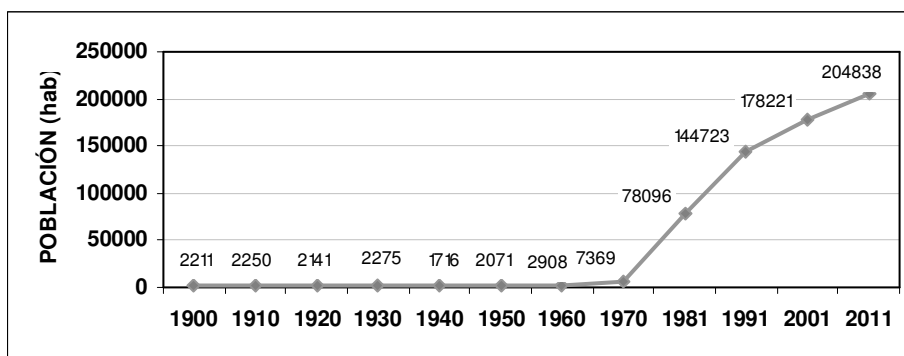


Figura 3: Evolución de la población en Fuenlabrada de 1900 a 2011
(Fuente: Concejalía de Atención Ciudadana, Comunicación e Innovación, 2010)

Presenta una estructura poblacional joven (*Figuras 4 y 5*). El 40,19 % de su población no supera los 20 años, la tasa de ancianos es 6,59 %, y la relación jóvenes-ancianos es del 6,1 (www.ayto-fuenlabrada.es). Destaca un aumento progresivo de la población inmigrante, principalmente hombres de procedencia africana (Concejalía de Atención Ciudadana, Comunicación e Innovación, 2010).

En el ámbito educativo, ha aumentado la población con estudios superiores aunque la mayoría posee sólo primarios o secundarios. En el ámbito laboral, el desempleo se ha incrementado en más del doble entre 2007 y 2010 (*Figura 6*). Afecta principalmente a los hombres, a los jóvenes (hombres y mujeres)

entre 20 y 40 años, y a la población con estudios primarios-secundarios dado que suponen la mayoría de la población (Concejalía de Atención Ciudadana, Comunicación e Innovación, 2010).

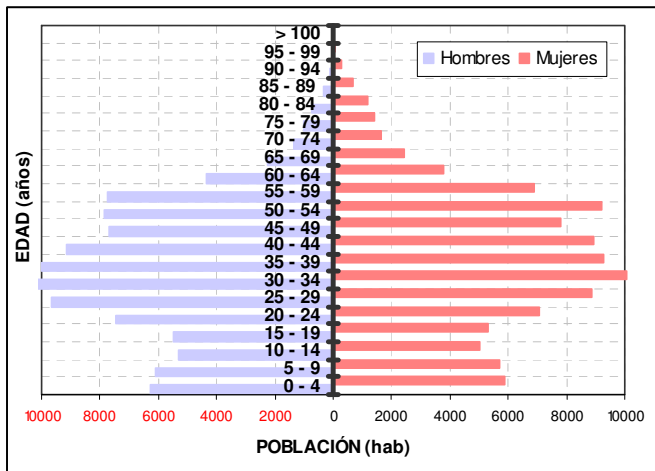


Figura 4: Pirámide de población de Fuenlabrada en 2011
(Fuente: Concejalía de Atención Ciudadana, Comunicación e Innovación, 2010)

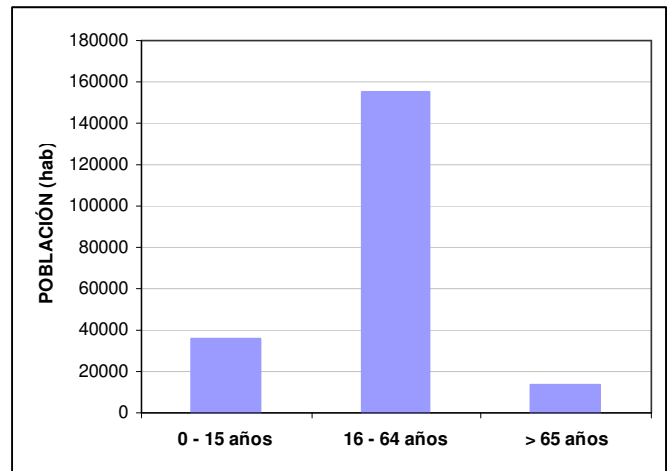


Figura 5: Estructura de la población en Fuenlabrada por grandes grupos de edad en 2011 (Fuente: Concejalía de Atención Ciudadana, Comunicación e Innovación, 2011).

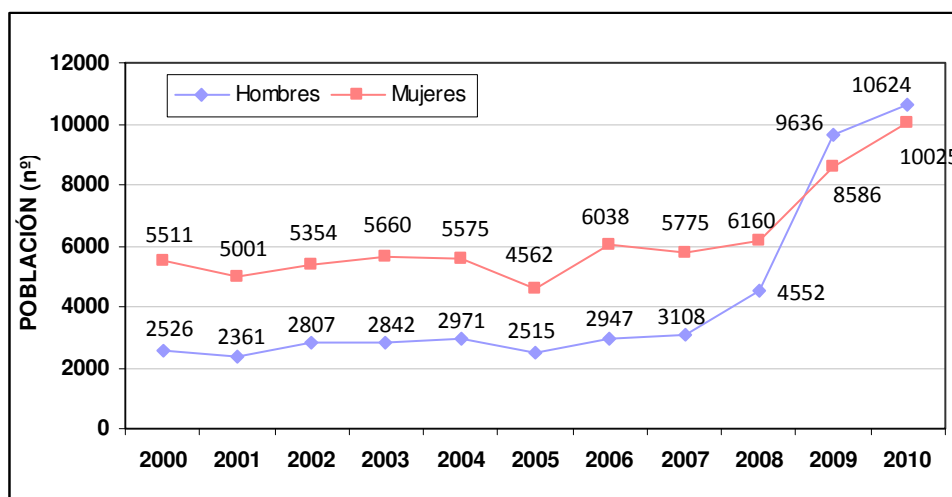


Figura 6: Evolución de la población en situación de desempleo en Fuenlabrada de 2000 a 2010
(Fuente: Concejalía de Atención Ciudadana, Comunicación e Innovación, 2010)

La actividad económica se ha transfigurado al compás del crecimiento poblacional. De este modo, la economía basada en la agricultura dejó paso a una ciudad cuyas principales actividades económicas son los servicios y la industria (Tabla 3) (PGOU, 1999; Rodríguez, 2010). La agricultura, principal actividad en las zonas de intervención, supone sólo un marginal a nivel municipal y apenas es demandada por la población (Concejalía de Atención Ciudadana, Comunicación e Innovación, 2010).

Tradicionalmente, la Zona 1 ha sido muy utilizada por la población principalmente como zona de huertas pero no estaba limitada a ello. Sin embargo, la actual expansión urbana y los cambios socioeconómicos han hecho que su uso sí quede limitado exclusivamente a actividades relacionadas con la agricultura: movilidad de vehículos agrícolas y de los agricultores en vehículos privados, y transporte de material y producción. Se ha convertido en una zona aislada y marginal del municipio a la que prácticamente

nadie accede, salvo algunos ciclistas o transeúntes que van a contactar con la naturaleza circulando por los caminos que se mantienen en buenas condiciones. Sin embargo, el potencial de uso es muy importante no sólo por la gran cantidad de población joven que tiene Fuenlabrada sino por la cantidad de actividades que pueden establecerse en esta zona, sin poner en riesgo su actual actividad agrícola.

Tabla 3: Producto Interior Bruto (PIB) en Fuenlabrada para el año 2008 (Fuente: Instituto de Estadística, 2011)

P.I.B. (%)	Fuenlabrada	Zona	C. de Madrid
Agricultura	0,05	0,23	0,12
Intustria	40,5	32,65	20,8
Servicios	59,54	67,11	79,08

4.3. Causas y síntomas de degradación

Un buen diagnóstico de las causas de degradación que tienen lugar en la zona es clave para el éxito de la restauración (Urbanska, 2000; Gómez Orea, 2004, en Rodríguez, 2010). En este caso concreto, tales causas tienen su inicio en los cambios socioeconómicos de las últimas décadas. Por un lado, el proceso de urbanización, que lleva asociado la expansión urbana y la construcción de infraestructuras, ha provocado el aislamiento y la desconexión de este enclave con la ciudad y con otros espacios periurbanos, favoreciendo usos del suelo urbanos y actividades industriales y de servicios frente al sector primario y la conservación de espacios naturales. Por otro lado, las prácticas agrícolas actuales han deteriorado y empobrecido el paisaje, cuya principal evidencia es la desaparición de la vegetación natural. Por todo ello, este espacio ha perdido su estructura y su funcionalidad ecológica y social, y en la actualidad es incapaz de sostener funciones sociales ni ambientales a pesar de su potencial.

Los síntomas que denotan la degradación del sistema son (*Anexo VI*):

- *Deterioro de su función ecológica.* La zona principal de actuación está desconectada de otros espacios verdes periurbanos debido a la presencia de infraestructuras lineales, construcciones y usos del suelo con carácter urbano muy impermeables. Por otra parte, el sistema de producción agrícola ha eliminado toda la vegetación arbórea y arbustiva natural que tradicionalmente existía en los márgenes de los caminos, en las lindes, y en pequeñas áreas no aptas para los cultivos. Las parcelas agrícolas se encuentran cultivadas hasta el mismo límite de los caminos, en ocasiones incluso invadiendo sus márgenes. Esto ha provocado la reducción de hábitats disponibles, la pérdida de biodiversidad, la incapacidad de movilidad de los individuos a través de este espacio, y el cese de otras funciones ambientales importantes para la urbe, tales como el filtro de contaminantes o la fijación de CO₂.
- *Impactos paisajísticos.* Por un lado, la zona se encuentra rodeada de usos del suelo visualmente impactantes, como industrias, viviendas o infraestructuras. Por otro, existen elementos que empeoran la calidad del paisaje dentro de la propia zona, como la ausencia de vegetación arbórea o arbustiva o

la presencia de infraestructuras como la carretera. Todo ello ha generado un paisaje homogéneo y poco diverso.

- *Uso exclusivamente agrícola.* Las posibilidades de uso social de esta zona han quedado reducidas exclusivamente al agrícola. El mal estado en que se encuentran los caminos, la falta de sombra y de elementos vegetales visualmente agradables, y la mala accesibilidad a pie desde la ciudad, la han transformado en una zona poco atractiva para la población. El síntoma más evidente es la falta de usuarios, salvo los agricultores de la zona.
- *Valor ecológico y social inferior al potencial.* En todos sus aspectos: florístico, faunístico y ecosistémico, y de diversidad de usos por parte de la población.

4.4. Marco legal

En el *Anexo VII* se recoge toda la legislación aplicable a este proyecto, y a continuación se describen los aspectos más relevantes de la normativa de mayor interés. Debe apuntarse que como la superficie sobre la que se va a intervenir (caminos rurales, incluyendo vías pecuarias) es de titularidad y uso público, será el Ayuntamiento de Fuenlabrada el que asumirá la total responsabilidad de su restauración y posterior gestión.

Las vías pecuarias están legisladas a nivel estatal por la *Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias* (BOE, 1995) y a nivel regional por la *Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid* (BOCM, 1998). En ellas queda establecido que se trata de bienes de dominio público (por tanto, inalienables, imprescriptibles e inembargables) pertenecientes a las Comunidades Autónomas (que garantizan su conservación, mantenimiento y vigilancia). Con la aprobación de usos compatibles y complementarios con la actividad pecuaria, los Ayuntamientos pueden dotarlas de nuevos aprovechamientos y usos, siempre y cuando no interrumpen el tránsito ganadero, sin necesidad de previa autorización de la Comunidad de Madrid (Artículo 31) (BOCM, 1998). Entre los *compatibles*, se señalan otros usos tradicionales de carácter agrícola así como plantaciones lineales, cortavientos u ornamentales. Entre los *complementarios*, se encuentran el paseo, el senderismo, la cabalgada y otros modos de desplazamiento deportivo en vehículos no motorizados, como la bicicleta.

En cuanto a los caminos públicos rurales, se rigen por la *Ley 1/1985, de 2 de abril, Reguladora de Bases de Régimen Local* (BOE, 1985) y su Texto Refundido *Real Decreto Legislativo 781/1986, de 18 de abril* (BOE, 1986 a), así como por el *Real Decreto 1372/1986, de 13 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Bienes de las Entidades Locales* (BOE, 1986 b) (www.caminoslibres.es). En ellos se establece son bienes de uso público pertenecientes a la Comunidad Autónoma, aunque es el municipio el que asume su conservación. El concepto de conservación incluye: creación, inventario, afectación y desafecta-

ción, deslinde, ampliación, señalización, conservación, mantenimiento, regulación de usos, vigilancia, disciplina y recuperación, a fin de que se garantice el uso o servicio público del camino (Villalvilla, 2007).

Por su parte, el PGOU de Fuenlabrada (BOCM, 1999) y la primera fase de su revisión (BOCM, 2010), constituye el instrumento básico de ordenación de la urbe “y, a tal efecto, define los elementos básicos de la estructura general de territorio y clasifica el suelo”. Por tanto, regula los usos del suelo y determina que la Zona 1 esté clasificada como Suelo No Urbanizable en su totalidad.

En lo que a conservación y fomento municipal de espacios verdes se refiere, la Concejalía de Medioambiente de Fuenlabrada saca anualmente a concurso público el *Plan de Mejora de Zonas Verdes*. Los planes y programas de fomento del arbolado para la mejora climática y ahorro energético de las ciudades se pueden considerar escasos a nivel nacional (Río, 2008), pero la Comunidad de Madrid ha desarrollado la *Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid 2006-2012. Plan Azul* (BOCM, 2007). Entre otras cosas, establece medidas como el incremento de árboles y arbustos en las ciudades, la plantación de árboles en plazas y carreteras desarboladas, y la obligatoriedad a que los futuros desarrollos urbanos se ejecuten de conformidad con los requisitos del desarrollo sostenible. El *Plan Municipal para la Mejora de la Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera de Fuenlabrada 2008-2012* (BOCM, 2008) continua en esta línea. Además, la *Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de protección y fomento del arbolado urbano de la Comunidad de Madrid* (BOCM, 2005) protege de podas y talas indiscriminadas a todos aquellos pies de diámetro superior a 20 cm o con más de 10 años de antigüedad. También establece medidas de fomento de nuevas plantaciones y de conservación (obligatoriedad de creación y actualización de inventarios de arbolado, y elaboración de Planes de Conservación de Arbolado Municipales).

Por otra parte, se encuentran los programas de fomento de modelos sostenibles ciudades, como la *Estrategia de Medio Ambiente Urbano* (Ministerio de Medio Ambiente, 2006) y la *Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local* (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2011) [traslación a España de la *Estrategia Temática Europea de Medio Ambiente Urbano* (2005)], detallada en el *Libro Verde de Medio Ambiente Urbano* (Ministerio de Medio Ambiente, 2007 y 2009).

En relación a las distancias mínimas entre las plantaciones y las tierras de cultivo, prevalecen las Ordenanzas Municipales sobre cualquier otra legislación. En todo caso, estas ordenanzas responden a lo dispuesto en el Artículo 591 del *Código Civil*, en el *Decreto 1661/1667, de 19 de Octubre, por el que se aprueban las ordenanzas a que han de someterse las plantaciones forestales en cuanto a la distancia que han de respetar con las fincas colindantes*, y en la *Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases de Régimen Local*.

Las plantas empleadas deberán cumplir con los requerimientos y las especificaciones (morfología, fitosanidad, regiones de procedencia) de la normativa vigente: *Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción, Ley 30/2006, de 26 de julio, de semillas y plantas de vivero y de recursos fitogenéticos, y Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal.*

El proyecto no está obligado a someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental puesto que la legislación al respecto –tanto nacional como autonómica- no lo exige (las operaciones y obras que vayan a tener lugar durante su ejecución no se enumeran en los anexos de la *Ley 2/2002, de 19 de Junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid* (Rodríguez, 2010).

4.5. Antecedentes

En el municipio no se han ejecutado proyectos precedentes de características similares, aunque sí relacionados con la revegetación y/o la restauración, así como con el fomento de la biodiversidad urbana. También se han realizado iniciativas de acercamiento de la naturaleza al ciudadano y de fomento del uso de los espacios naturales del entorno:

- **Creación, planificación, mejora y fomento de espacios verdes urbanos e interurbanos.** El objetivo es crear una malla verde urbana y un cinturón verde.
- **Plan Especial de Arbolado Fuenlabrada, la Ciudad de los 500.000 árboles,** definido en el *Plan Municipal para la Mejora de la Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera de Fuenlabrada 2008-2012*. Su objetivo es alcanzar un total de 500.000 pies en el municipio mediante plantaciones de arbolado en zonas verdes urbanas y periurbanas, en estas últimas con planta forestal, combinando los árboles con arbustos. Las plantaciones se llevan a cabo en parques urbanos existentes previamente o de nueva creación; en calles y carreteras con arbolado de alineación; en taludes de vías rápidas; en las áreas protegidas de caminos rurales y vías pecuarias; en espacios complementarios (centros educativos y deportivos, cementerio, etc.); y en áreas periurbanas carentes de uso o como refuerzo de masas forestales previas (Concejalía de Medio Ambiente, 2008).
- **Restauración del vertedero de inertes.** La empresa encargada de la gestión y explotación tenía acordado con el municipio el sellado y la restauración del vertedero tras el cierre. Se realizó una repoblación forestal, cuyos árboles pasaron a formar parte del cómputo de arbolado total del municipio.
- **Recuperación Medioambiental de los cerros de la Cantueña** (IMADE, 2005).
- **Conservación de espacios verdes naturales.** Se han conservado zonas verdes forestales, como el Parque de Valdeserrano, y antiguos espacios agrícolas como el Parque del Olivar, campo de olivos transformado en parque urbano. También se ha diseñado temáticamente el Parque del Lago para contribuir al conocimiento social de los bosques mediterráneos y su entorno (CONAIMA S.L., 1998).

- **Creación de la *Guía Verde*** (Concejalía de Medio Ambiente, 2009). Es una guía de todos los parques urbanos y periurbanos presentes en el municipio y sus principales características, con el objetivo de fomentar su uso entre la ciudadanía y aumentar sus conocimientos sobre la ciudad y el medio ambiente.
- **Proyecto de *Introducción de aves insectívoras en parques urbanos. Parque del Olivar, Parque del Pinar y otros parques urbanos*** (Concejalía de Medio Ambiente, 2010). Se colocaron cajas nido para aves insectívoras y murciélagos. Además de esta iniciativa, se han realizado otras de colocación de cajas nido y comederos en parques periurbanos para una mayor diversidad de aves.
- **Elaboración de la *Guía de vertebrados más comunes en el municipio de Fuenlabrada*** (GREFA, 2010), **y estudio detallado de las aves del Parque de Valdeserrano** (GREFA, 2011). El objetivo es facilitar esta información a la población e incentivar el interés por la naturaleza y la biodiversidad.
- **Salidas *Conoce tus Parques***. Se trata de salidas gratuitas dirigidas a los fuenlabraños, organizadas por el Ayuntamiento, por los parques urbanos y periurbanos.

A nivel provincial, también existen actuaciones en las cercanías relacionadas con el proyecto tales como:

- **Recuperación del Parque Polvoranca** (Ayuntamiento de Leganés). Se trata de un parque periurbano repoblado con planta forestal.
- **Proyecto Bosque Sur** (2005). Plan de revegetación y restauración de la Comunidad de Madrid. El objetivo era crear un corredor verde entre los municipios del sur de la Comunidad que regenerase importantes zonas de terreno (eriales, escombreras y cultivos abandonados) y diese respuesta a las necesidades crecientes de esparcimiento y de contacto con la naturaleza de la población, completando la oferta de grandes zonas verdes ya consolidadas por entonces como el Parque de Valdeserrano (Rodríguez, 2010). Afecta a los municipios de Leganés, Fuenlabrada, Pinto, Getafe y Alcorcón.
- **Centro de Interpretación de Bosque Sur**. Se localiza en Fuenlabrada, y pretende servir de centro para la educación ambiental ciudadana.
- **Rutas *Descubre tus Cañadas***. Planificación de rutas a lo largo de las vías pecuarias de la comunidad de Madrid y creación de guías informativas. La más próxima al área a intervención y la que afecta directamente al municipio de Fuenlabrada es la ruta del Paraje de Valdeserrano, incluida dentro de las *Rutas en torno al Parque Polvoranca* (Dirección General de Agricultura y Desarrollo Rural, 2006).
- **Rutas para andar y pedalear desde Metro Sur** (Consortio Regional de Transportes de Madrid, 2005). Se trata un total de 5 rutas en torno al Parque Polvoranca que parten de los municipios del Sur de la Comunidad de Madrid, entre ellos Fuenlabrada.

5. METODOLOGÍA Y ACTUACIONES DE RESTAURACIÓN

Como ya se ha especificado, el presente proyecto busca recuperar la estructura y la funcionalidad ecológica y social de la Zona 1, y como tal se constituye como el área de intervención prioritaria. Una de las claves para su restauración es la conexión de esta zona con otros espacios verdes cercanos a través de corredores ecológicos, en este caso formados por las carreteras correspondientes a las Zonas 2 y 3. La restauración de las Zonas 2 y 3 pasa necesariamente por la revegetación completa de sus taludes (actualmente sólo existe en ciertos tramos), pero también requieren de actuaciones de permeabilización para reducir su efecto fragmentador sobre los ecosistemas y e impedir que constituyan una barrera. Dado que estas actuaciones son de índole muy diferente a las planteadas para la Zona 1, el presente documento se centra en este espacio y reserva la restauración de las Zonas 2 y 3 para posteriores trabajos.

Puesto que la Zona 1 es un espacio agrícola en uso, la restauración debe respetar y mantener el ejercicio de esta actividad. Por tanto, las actuaciones de restauración deben planificarse exclusivamente en suelo público, ya que las tierras son propiedad de los agricultores. Este espacio público lo conforman exclusivamente los caminos rurales, las vías pecuarias, y algún pequeño área actualmente sin uso. En todo caso, los caminos sirven para la movilidad de los agricultores y, por tanto, el firme debe mantenerse despejado, de tal modo que las actuaciones se realizarán preferentemente aprovechando sus márgenes.

Las actuaciones de restauración se basan en criterios de restauración ecológica. Se trata de una restauración activa (basada principalmente en la revegetación) ante la imposibilidad de aplicar una restauración pasiva. Por un lado, la zona tiene muy poca resiliencia (debido a las características climáticas mediterráneas, la ausencia de un banco de semillas, y el aislamiento respecto a otras masas forestales productivas que puedan actuar como colonizadoras), por lo que queda limitada la autoregeneración de las plantas (Charco, 2002 en Rodríguez, 2010). Por otra parte, la autorecuperación de un espacio degradado puede dilatarse mucho tiempo (Hildebrand et al., 2005 en Rodríguez, 2010) por lo que la restauración activa es una forma de acelerar el proceso y dirigirlo. Estas actuaciones permitirán la rehabilitación del sistema, no la restauración del ecosistema primigenio, que tampoco es el objetivo.

Para garantizar el éxito del proyecto es necesaria la colaboración de todos los agentes implicados, de manera que es imprescindible realizar reuniones con los agricultores (principales usuarios) previamente a la ejecución del proyecto para evitar futuros enfrentamientos. En ellas, se despjarán dudas acerca de cómo el proyecto afectará a su producción, se realizan labores de concienciación ambiental, y se pedirá su colaboración activa (por ejemplo, tienen maquinaria agrícola que puede servir). Como medida complementaria, el Ayuntamiento podrá adquirir compromisos con los agricultores, como mantener el buen estado de los caminos, solucionar posibles problemas que puedan surgir con los nuevos usuarios, o fomentar el consumo de hortalizas de la zona entre los habitantes de Fuenlabrada.

I. Delimitación de las áreas de intervención

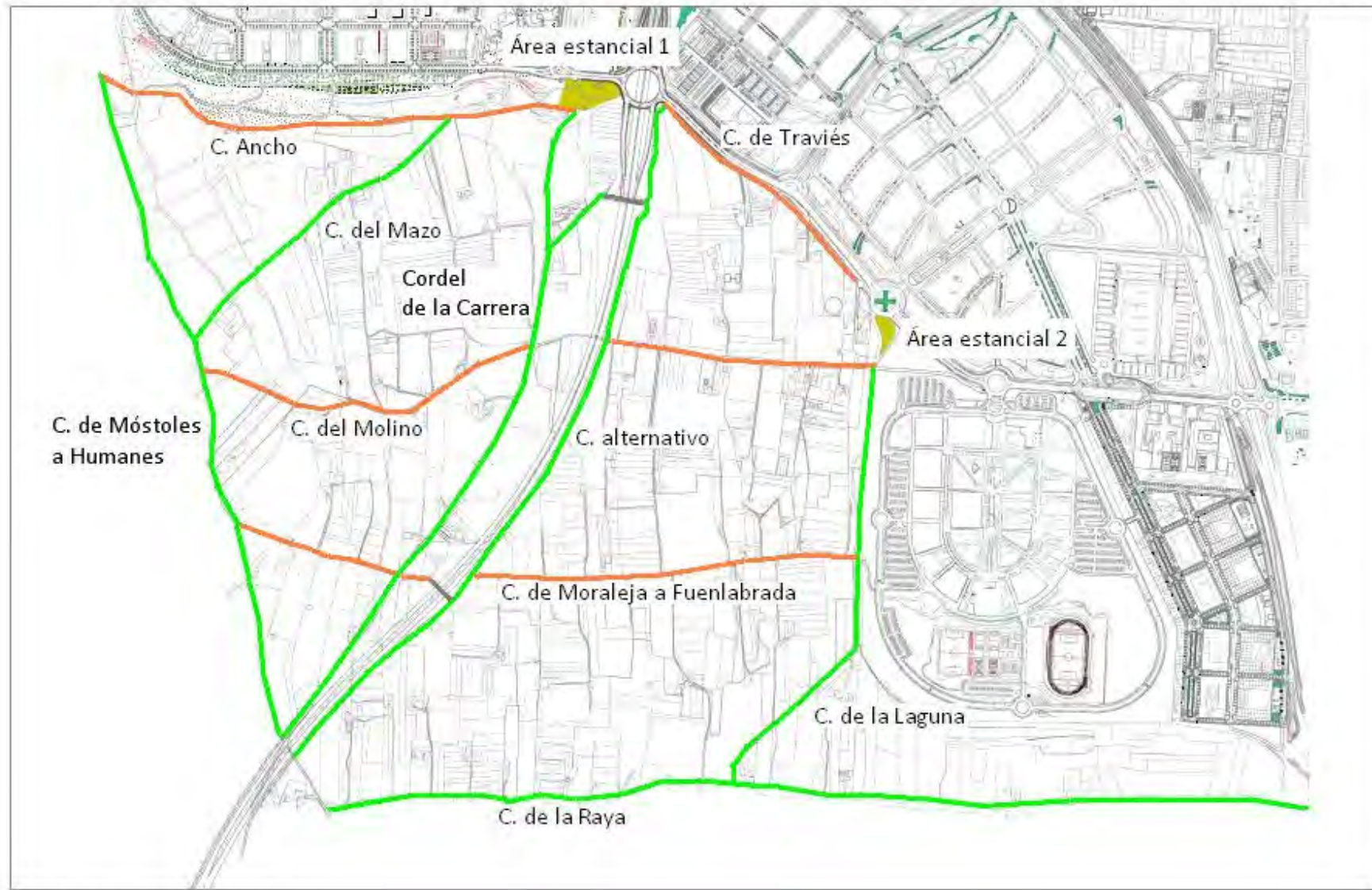
El análisis de la cartografía digital y de las fotografías aéreas e imágenes de satélite disponibles (D. G. del Catastro, SIGPAC, e INGRID –SIG usado en el municipio para el inventario de zonas verdes-), así como las visitas al campo, han permitido localizar el espacio concreto sobre el que se va a intervenir: los caminos rurales (incluyendo las vías pecuarias) y las áreas sin uso presentes en la Zona 1 (*Plano 2*).

Una vez identificadas, se ha procedido a su caracterización través de las herramientas de medición que ofrecen estos medios digitales. Así, se ha medido la superficie de las áreas públicas, así como la longitud de los caminos públicos rurales y las vías pecuarias, y la anchura de sus márgenes (*Tabla 4*). Esto permite determinar el espacio real disponible para el diseño y la planificación de las actuaciones de restauración. El mayor problema se ha encontrado al determinar la anchura de los márgenes, ya que en muchos casos su anchura actual es menor de la que debieran tener en tramos o caminos completos. Como ya se ha especificado, la causa principal es la ocupación de este terreno para fines privados de los agricultores y, por tanto, se trata de un espacio público que es necesario recuperar. Para determinar la anchura legal, se han estudiado fotografías aéreas precedentes y se han medido los márgenes en parcelas valladas, ya que estos vallados en general respetan la legalidad.

En función de la anchura estimada de los márgenes (que varía entre 3 y 1,5 m de media), se han establecido dos categorías: los caminos de primer orden (3 m), y los de segundo orden (1,5-2 m) (*Plano 2*). En general, los márgenes son más estrechos cuanto más lo son los propios caminos, cuyo firme varía entre los 3 y los 8 m de anchura.

Tabla 4: Caracterización de las áreas y los caminos públicos de la Zona 1, y su clasificación en caminos de primer o segundo orden en función de la anchura de sus márgenes (Fuente: a partir de datos de D. G. Catastro, SIGPAC, e INGRID, 2011).

Camino / Área	Longitud (m) / Superficie (m ²)	Anchura margen (m)	Orden
C. Ancho	1.120	1,5	
C. del Molino	1.550	2	SEGUNDO ORDEN
C. de Moraleja a Fuenlabrada	1.340	2	
C. de Traviés	650	2	
C. de la Raya	2.300	3	
C. de Móstoles a Humanes	1.770	3	
C. del Mazo	790	3	PRIMER ORDEN
Cordel de la Carrera	1.810	3	
C. alternativo	1.758	3	
C. de la Laguna	1.230	3	
Área estancial 1	7.237		
Área estancial 2	2.049		



Fuenlabrada. Parques y Jardines. Fec.: 18 / 01 / 12

Plano 2: Caracterización de las áreas y los caminos públicos de la Zona 1, y su clasificación en caminos de primer o segundo orden en función de la anchura de sus márgenes (Fuente: a partir de datos de mapa base INGRID, 2011).

II. Definición de las unidades de actuación

La clasificación de los caminos, las vías pecuarias y las áreas públicas de la zona en consonancia con los usos del suelo adyacentes, permite definir distintas unidades de actuación en función de sus características, requerimientos, y objetivos concretos perseguidos en cada una. Esta zonificación del espacio (*Plano 3, Tabla 5*) es clave para el diseño de actuaciones de restauración específicas en cada unidad.

Unidad 1: áreas estanciales. El objetivo perseguido es crear bosquetes o bosques-isla que sostengan vegetación de mayor porte y de mayor densidad, combinándolo con la estancia de personas. Ofrecen oportunidades diferentes de los caminos rurales, lo que aumentará la diversidad de especies, hábitats y paisajes de la zona. Además, los árboles de gran porte proporcionan sombra, por lo estas zonas se aprovecharán como área de descanso para la población equipándolas con mobiliario urbano.

Tabla 5: Caracterización de las unidades de actuación (2012)

CAMINO / ÁREA Longitud (m) / Superficie (m ²)			UNIDAD 1 (m ²)	UNIDAD 2 (m)		
				Subunidad 2.1	Subunidad 2.2	Subunidad 2.3
C. Ancho	Margen 1	1.120	-	-	-	1.120
	Margen 2	1.120	-	-	-	1.120
C. del Molino	Margen 1	1.550	-	-	-	1.550
	Margen 2	1.550	-	-	-	1.550
C. de Moraleja a Fuenlabrada	Margen 1	1.340	-	-	-	1.340
	Margen 2	1.340	-	-	-	1.340
C. de Traviés	Margen 1	650	-	-	-	650
	Margen 2	650	-	-	-	650
C. de la Raya	Margen 1	2.300	-	-	2.300	-
	Margen 2	2.300	-	-	2.300	-
C. de Móstoles a Humanes	Margen 1	1.170	-	-	1.170	-
	Margen 2	1.170	-	-	1.770	-
C. del Mazo	Margen 1	790	-	-	790	-
	Margen 2	790	-	-	790	-
Cordel de la Carrera	Margen 1	1.810	-	-	1.810	-
	Margen 2	1.810	-	-	1.810	-
C. alternativo	Margen 1	1.758	-	1.758	-	-
	Margen 2	1.758	-	-	1.758	-
C. de la Laguna	Margen 1	1.230	-	740	490	-
	Margen 2	1.230	-	-	1.230	-
Área estancial 1		7.237	7.237	-	-	-
Área estancial 2		2.049	2.049	-	-	-
TOTAL			9.286	2.498	16.218	9.320

Unidad 2: márgenes de los caminos rurales. El objetivo general es recuperar la vegetación de los márgenes de los caminos para aumentar la biodiversidad, hábitats y paisajes a través de la creación de pantallas y setos.

Subunidad 2.1: márgenes próximos a carreteras o construcciones. En estos caminos existe un fuerte impacto visual y/o sonoro que es necesario corregir. Por ello, el objetivo de esta unidad será crear pantallas vegetales que disminuyan los ruidos producidos por el tráfico y/o integren elementos no integrados en el paisaje. Los márgenes con este problema son todos de primer orden (3 m).

Subunidad 2.2: márgenes de primer orden. La subunidad incluye todos aquellos márgenes de primer orden no colindantes con infraestructuras. Al tratarse de márgenes amplios, es posible instalar vegetación de mayor porte y más densa que en los de segundo orden. El objetivo es crear setos compuestos por árboles y arbustos, que en un momento dado pueden actuar como cortavientos.

Subunidad 2.3: márgenes de segundo orden. La subunidad incluye aquellos márgenes estrechos (1,5-2 m), que en ningún caso están ligados a infraestructuras. El objetivo también será la creación de setos, pero en este caso compuestos por arbustos solamente debido a la escasez de espacio.

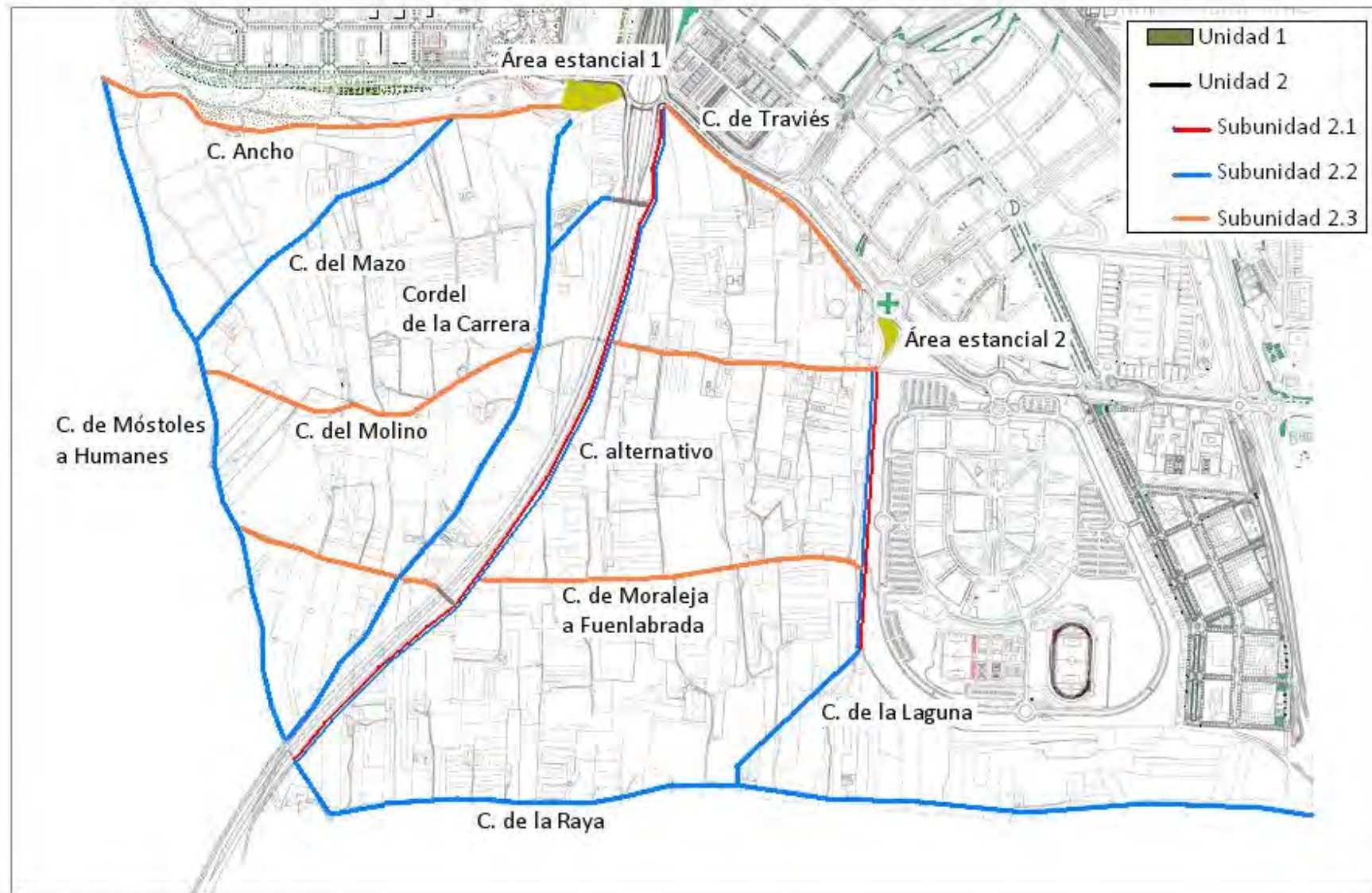
III. Actuaciones de restauración

a) Acondicionamiento del firme

Con la restauración de la zona no sólo se pretende recuperar su funcionalidad ecológica sino crear un nuevo espacio verde periurbano a disposición de los ciudadanos. Para potenciar su uso no sólo se planifican áreas verdes estanciales sino también una red de sendas aprovechando el trazado de los caminos rurales. Para este fin es necesario que el firme se encuentre en buen estado, para que se pueda transitar a pie o en bicicleta cómodamente y las rutas resulten agradables. Por tanto, se corregirán los defectos de baches y roderas en los tramos afectados (se ha estimado que ocurre en un 20 % del total) y se nivelará el firme de caminos y áreas estanciales (*Tabla 6*).

Tabla 6: Superficie total para el acondicionamiento del firme y la corrección de baches y roderas (2011)

Camino / Área	Longitud camino (m)	Anchura firme (m)	Superficie (m ²)
C. Ancho	1.120	3	3.360
C. del Molino	1.550	4	6.200
C. de Moraleja a Fuenlabrada	1.340	3	4.020
C. de Traviés	650	3	1.950
C. de la Raya	2.300	4	9.200
C. de Móstoles a Humanes	1.770	4	7.080
C. del Mazo	790	5	3.950
Cordel de la Carrera	1.810	6	10.860
C. alternativo	1.758	6	10.548
C. de la Laguna	1.230	6	7.380
Área estancial 1			7.237
Área estancial 2			2.049
SUPERFICIE TOTAL			73.834
20 % BACHES			14.767



b) Actuaciones de revegetación

La principal problemática de la zona es la ausencia prácticamente total de vegetación, a excepción de los cultivos o de árboles puntuales. Por tanto, la recuperación de la cubierta vegetal es esencial para su restauración. Las actuaciones plantean la revegetación de los márgenes de los caminos y de las áreas estanciales, de forma específica para cada unidad definida en función de los objetivos perseguidos en cada unidad, de sus requerimientos, y del espacio disponible. La revegetación cumple varias finalidades simultáneas: protección eólica, visual y acústica, fomento de la biodiversidad, fomento del ocio y el esparcimiento, y la integración y recuperación paisajística de la zona incluso de la ciudad de Fuenlabrada.

- **Actuaciones sobre la vegetación preexistente**

Aparte de los árboles y arbustos presentes en fincas privadas (forestales o frutales) apenas hay vegetación leñosa en la zona. Los márgenes de los caminos, cuando se conservan, están ocupados por herbáceas, y sólo esporádicamente y de forma aislada aparece algún árbol o arbusto. En todos los casos se trata de vegetación autóctona, por lo que se conservará y se tendrá en cuenta en la aplicación de los módulos de plantación.

- **Plan de revegetación**

- ***Método de selección de especies y justificación***

Se han seleccionado aquellas especies que mejor se adaptan a las condiciones ecológicas de cada unidad y que mejor cumplen los objetivos establecidos en cada una para evitar dificultades y garantizar el éxito de la plantación. Asimismo, se ha buscado la mayor diversidad de especies, de paisaje y de hábitats posibles y evitar la homogeneidad del sistema. Los criterios ordenados de selección de especies son:

- 1. Especies autóctonas.**

- 2. Especies adaptadas a las condiciones ecológicas de la zona.**

Estos dos criterios son imprescindibles por razones ecológicas (garantizar el funcionamiento natural del ecosistema, contribuir a la restauración natural de la vegetación, aumentar la biodiversidad local, y asegurar la supervivencia de los individuos); económicas (disminuir los gastos de mantenimiento); técnicas (producción de semillas viables con capacidad de reproducirse de forma natural); y sociales (demanda del uso de especies autóctonas ante la mayor sensibilidad ambiental de la población).

- 3. Variedad de especies.**

- 4. Especies con ecologías diferentes.**

De acuerdo con los dos primeros criterios, se seleccionará la gama más amplia posible de especies tratando de que tengan ecologías distintas. Esto permitirá conseguir una mayor diversidad vegetal,

naturalidad del sistema, y cantidad de hábitats y alimentos para la fauna, y crear un espacio visualmente atractivo. Así, se emplearán especies arbóreas y arbustivas para cubrir al menos dos estratos de vegetación; de hoja caduca y perenne; con distintas épocas de floración y fructificación; con diferente color de hoja, flores y frutos, etc. Además, se evitará el solapamiento temporal para impedir la competencia durante la polinización, por los hábitats o por los alimentos.

5. Especies que cumplan los objetivos fijados en cada unidad.

La vegetación elegida deberá responder en su conjunto a los objetivos establecidos en cada unidad, de manera que deberán incluirse las siguientes clases:

- Especies arbóreas frondosas que proporcionen sombra. Se alternarán especies perennifolias y caducifolias, ya que las segundas permiten que haya sol en invierno y sombra en verano.
- Especies con fruto carnoso o comestible que sirvan de alimento a la fauna silvestre. En ciertas ocasiones también servirán de alimento a la población, como los frutales, existentes de forma tradicional en zonas de huertas. Esto responde además a un objetivo cultural.
- Especies con abundante producción de flores y frutos, que potenciarán el establecimiento de polinizadores y en general de nuevas especies animales de forma natural.
- Especies espinosas que actúen de barrera vegetal e impidan el acceso al interior de las huertas, evitando así actos vandálicos.
- Especies que sirvan de pantalla acústica y/o visual en tramos colindantes a carreteras u otras estructuras como muros o edificaciones.

En base a estos criterios, han seleccionado un total de 8 especies arbóreas y 15 arbustivas (incluyendo caméfitos) con las cuales se revegetará el área de actuación (Tabla 7).

Tabla 7: Especies seleccionadas para la restauración de la Zona 1 (2012)

ÁRBOLES		ARBUSTOS	
<i>Celtis australis</i>	Almez	<i>Colutea arborescens</i>	Espantalobos
<i>Cydonia oblonga</i>	Membrillero	<i>Coronilla glauca</i>	Coronilla
<i>Ficus carica</i>	Higuera	<i>Crataegus monogyna</i>	Espino albar, majuelo
<i>Juglans regia</i>	Nogal	<i>Genista scorpius</i>	Aulaga
<i>Pinus pinea</i>	Pino piñonero	<i>Jasminum fruticans</i>	Jazmin silvestre
<i>Prunus dulcis</i>	Almendro	<i>Lonicera periclymenum</i> <i>subsp. hispanica</i>	Madreselva
<i>Quercus faginea</i>	Quejigo	<i>Prunus spinosa</i>	Endrino
<i>Q. ilex subsp. ballota</i>	Encina	<i>Quercus coccifera</i>	Coscoja
		<i>Retama sphaerocarpa</i>	Retama común
		<i>Rhamnus alaternus</i>	Aladierno
		<i>Rhamnus lycioides</i>	Espino negro
		<i>Rosa canina subsp. corymbifera</i>	Escaramujo, rosál silvestre
		<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romero
		<i>Salvia lavandulifolia</i>	Salvia
		<i>Thymus mastichina</i>	Mejorana, tomillo blanco

Para cumplir con los dos primeros criterios, la selección inicial se ha realizado a partir de la vegetación potencial (Rivas-Martínez, 1987), así como las identificadas por Izco (1984) o por Grijalbo (2010) como propias de la zona. En cualquier caso, se ha prescindido de aquellas que no se ajustan suficientemente a las condiciones ecológicas, que aun siendo propias de la zona aparezcan raramente, que resulte muy difícil conseguirlas en viveros, o que no sean adecuadas para cumplir las funciones deseadas. A esta selección de especies se han añadido otras interesantes desde el punto de vista ecológico o funcional, siempre sin incumplir los dos primeros criterios. En el *Anexo VIII* se muestra una tabla comparativa con todas ellas, en la que se detallan sus características y sus funciones más relevantes.

- Método de revegetación

A pesar de ser más cara que la siembra, el método de revegetación será la plantación. Por un lado, posibilita resultados visibles en menor plazo de tiempo (Barbero et al., 1994 en Rodríguez, 2010). Por otro, permite mantener el uso social actual en la zona, que en el caso de la siembra debería ser interrumpido o limitado (Rodríguez, 2010), e incluso posibilita ampliar estos usos en menor plazo de tiempo. Por último, es menos sensible a las perturbaciones y requiere menos cuidados. Es decir, la plantación tiene mayor garantía de éxito (Andrés et al., 2003), ya que eventos como el vandalismo o el clima podrían determinar que la zona sembrada, a pesar de los cuidados, no llegase nunca a desarrollar la cubierta vegetal deseada (Benayas et al., 2003 en Rodríguez, 2010).

- Diseño espacial y temporal de la actuación

Dado que la zona de intervención no constituye un espacio excesivamente amplio, las actuaciones de revegetación se ejecutarán en una única fase.

El diseño de los módulos de plantación sigue una serie de criterios ordenados:

1. Módulos específicos para cada unidad.

El diseño de los módulos será específico para cada unidad en función de sus características, requerimientos, y objetivos concretos perseguidos en cada una.

2. Simplificación del diseño.

Hay unidades o subunidades en que sus características intrínsecas impiden el diseño de un solo módulo (como los caminos debido a su elevada longitud), ya que se complican mucho las labores tanto del propio diseño del módulo como de la plantación posterior. En estos casos se diseñarán varios módulos diferentes que posteriormente se implantarán en la unidad como se especifique. Esto permite cumplir con los criterios de diversidad y a la vez facilitar y simplificar las actuaciones.

3. No interferir en la actividad agrícola de la zona.

Con el fin de no comprometer la actividad agrícola, se diseñarán módulos específicos en función de la anchura disponible en el margen. Asimismo, para que ninguna plantación interrumpa el tránsito de

maquinaria agrícola por los caminos ni el paso de maquinaria comprometa la viabilidad de las actuaciones, y para que la vegetación no sombre o invada los cultivos, se establece que la distancia mínima desde el firme o la zona de cultivo hasta la vegetación forestal deberá ser de 1 m.

4. Diversidad global de la zona.

El diseño de los módulos busca la diversidad de especies y hábitats para el conjunto de la zona, es decir, a escala de paisaje. Por tanto, los módulos no cumplen en sí mismos con todos los criterios fijados durante la selección de especies sino que lo hacen en conjunto para toda el área de actuación.

5. Especies y diseño adaptados a las características de la unidad y que cumplan los objetivos.

En cada módulo o asociación de módulos se elegirán aquellas especies adecuadas a las características de la unidad en que se van a establecer y que mejor cumplan los objetivos perseguidos en cada una de ellas. Aunque se busca la mayor diversidad de especies posible en cada módulo, este criterio podrá determinar un menor número de especies cuando no sea viable incluir más o el resto de especies no respondan a los objetivos.

6. Alternancia de especies con distinto crecimiento.

Se alternarán especies de crecimiento más rápido y otras de crecimiento más lento para obtener resultados a medio plazo.

7. Limitar el uso de especies con hojas que tardan en descomponerse.

Como se trata de una zona de huertas, debe limitarse el uso de aquellas especies cuyas hojas tardan mucho en descomponerse (como el género *Pinus* o *Quercus*) ya que puede suponer un problema para los cultivos (Andrés et al., 2003).

Los módulos establecidos para cada unidad son:

UNIDAD 1: ÁREAS ESTANCIALES. Se trata de un total de dos espacios diferenciados, en los que se crearán bosquetes y se aprovecharán para establecer áreas de descanso para la población. En ellos se incluyen especies arbóreas de mayor porte que las que es posible incluir en los márgenes de los caminos, que además darán sombra a este espacio. Se combinan especies caducifolias (sol en invierno, sombra en verano) con perennifolias (todo el año verdes), y de crecimiento lento con otras de crecimiento más rápido. El estrato arbóreo se combina con un estrato arbustivo para diversificar y enriquecer la masa. Se han elegido arbustos floridos y vistosos en tanto que se trata de un espacio de descanso, aprovechando aquellas especies que no cumplen una función muy adecuada como seto (no son punzantes y/o tienen un porte muy bajo), como las plantas aromáticas.

Se ha creado un único módulo específico para cada área, cuyo diseño combina la vegetación con el mobiliario urbano (paneles informativos, papeleras, bancos y/o mesas). La vegetación arbórea de gran porte necesita estar espaciada, por lo que se debe guardar una distancia de al menos de 3 m entre los pies de una misma hilera, y de 2 m entre hileras (Andrés et al., 2003).

Área estancial 1: 7.237 m² (Tabla 8, Figura 7 a y 7 b)

Tabla 8: Especies y pies totales en la revegetación del área estancial 1 (2012)

	ESPECIE	ÁREA			SETO			GRUPOS				PIES INDIVID.	TOTAL PIES
		superf. (42,5 m ²)	dist.	Nº pies	long. (m)	dist.	Nº pies	Nº grupos	perím. (m)	dist.	Nº pies		
ÁRBOLES	<i>Celtis australis</i>	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	17	17
	<i>Ficus carica</i>	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	3	3
	<i>Prunus dulcis</i>	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	16	16
	<i>Pinus pinea</i>	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	32	32
	<i>Q. ilex subsp. ballota</i>	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	22	22
	<i>Q. faginea</i>	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	19	19
total árboles												109	
ARBUSTOS	<i>Q. coccifera</i>	0	-	0	10	1p/ 1m	10	0	-	-	0	20	30
	<i>R.alaternus</i>	0	-	0	15	1p/ 1m	15	0	-	-	0	12	27
	<i>R. canina subsp corymbifera</i>	0	-	0	100	1p/ 1m	100	0	-	-	0	0	100
	<i>R. lycioides</i>	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	11	11
	<i>J. fruticans</i>	0	-	0	0	-	0	12	-	1 pie	12	0	12
	<i>C. monogyna</i>	0	-	0	0	-	0	12	-	1 pie	12	0	12
	<i>Prunus spinosa</i>	0	-	0	0	-	0	12	-	1 pie	12	0	12
	<i>S. lavandulifolia</i>	13,75	1 p / 0,25 m ²	55	0	-	0	4	14	1 p / 0,5 m	112	0	167
	<i>T. mastichina</i>	13,75	1 p / 0,25 m ²	55	0	-	0	4	14	1 p / 0,5 m	112	0	167
<i>R. officinalis</i>	15	1 p / 0,5 m ²	30	0	-	0	4	14	1 p / 1 m	56	0	86	
total arbustos												624	
TOTAL PIES												733	

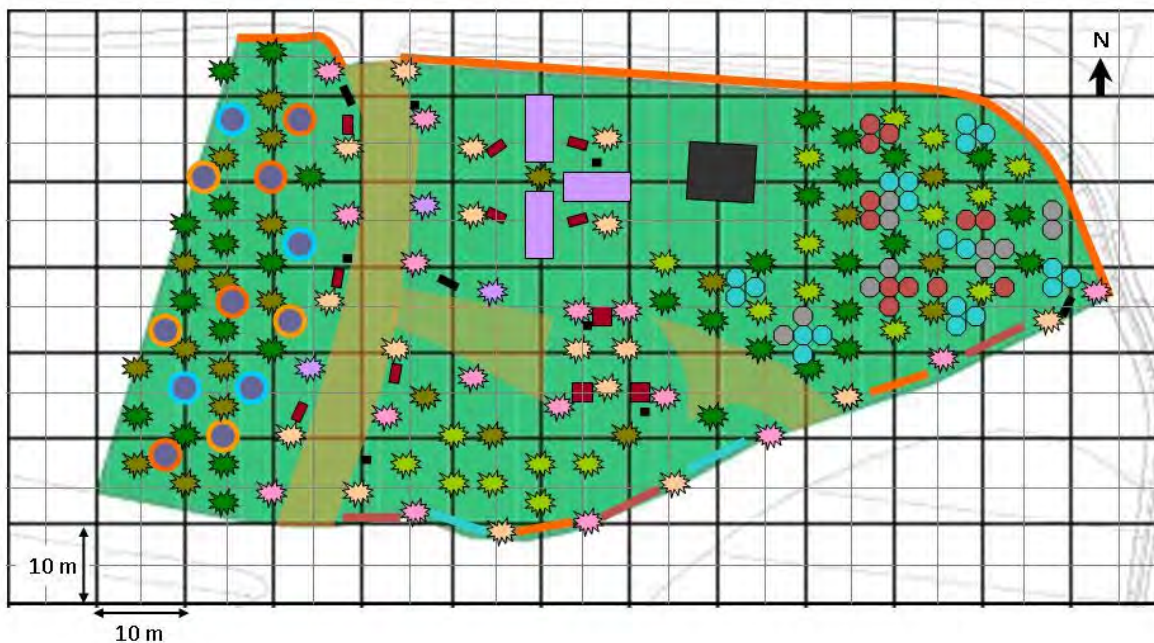


Figura 7 a: Diseño de la revegetación del área estancial 1 (2012)

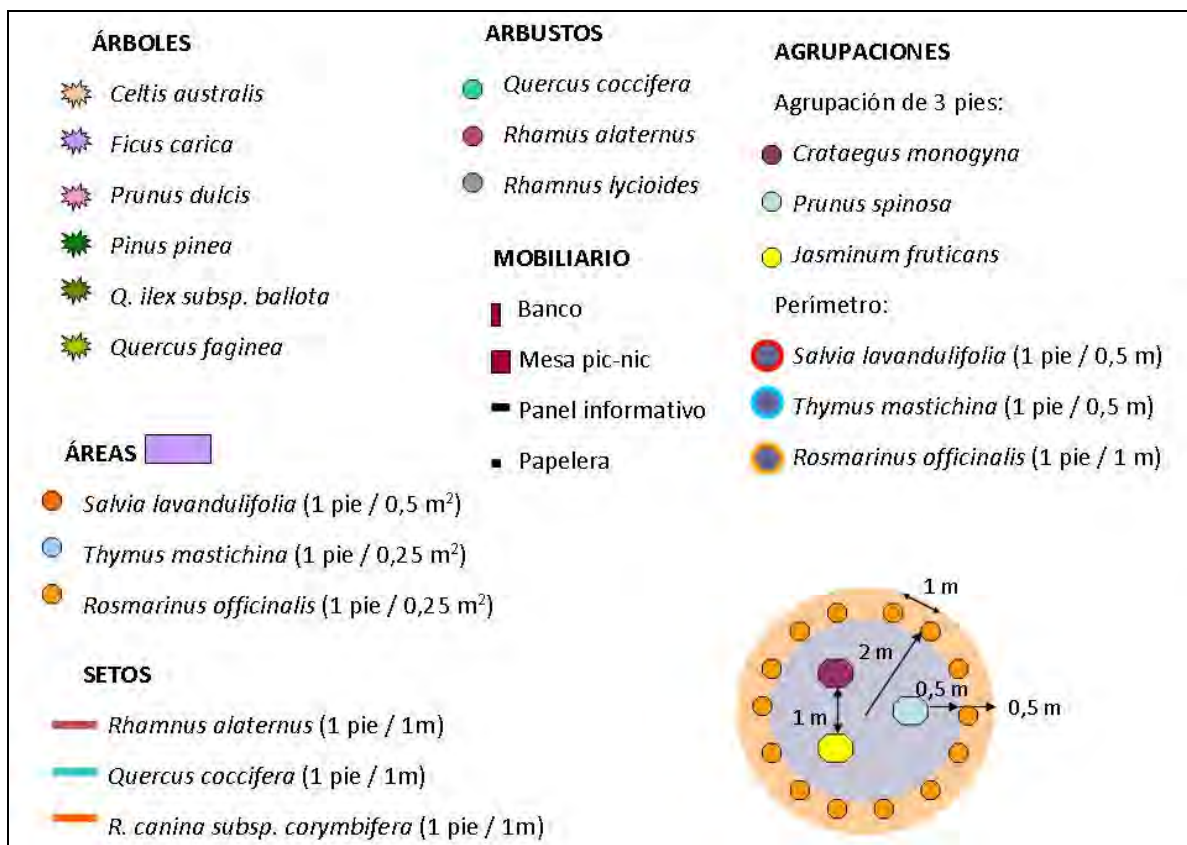


Figura 7 b: Leyenda de la revegetación del área estancial 1 (2012)

Área estancial 2: 2.049 m² (Tabla 9, Figura 8)

Tabla 9: Especies y pies totales en la revegetación del área estancial 2 (2012)

ESPECIE		ÁREA			PIES INDIVID.	TOTAL PIES
		superficie (60 m ²)	distancia	Nº pies		
ÁRBOLES	<i>Rosmarinus officinalis</i>	16	1 p / 0,5 m ²	32	0	32
	<i>Thymus mastichina</i>	22	1 p / 0,25 m ²	88	0	88
	<i>Salvia lavandulifolia</i>	22	1 p / 0,25 m ²	88	0	88
	total árboles					
ARBUSTOS	<i>Celtis australis</i>	0	0	0	12	12
	<i>Prunus dulcis</i>	0	0	0	4	4
	<i>Pinus pinea</i>	0	0	0	7	7
	<i>Q. ilex subsp. ballota</i>	0	0	0	7	7
	total arbustos					
TOTAL						238

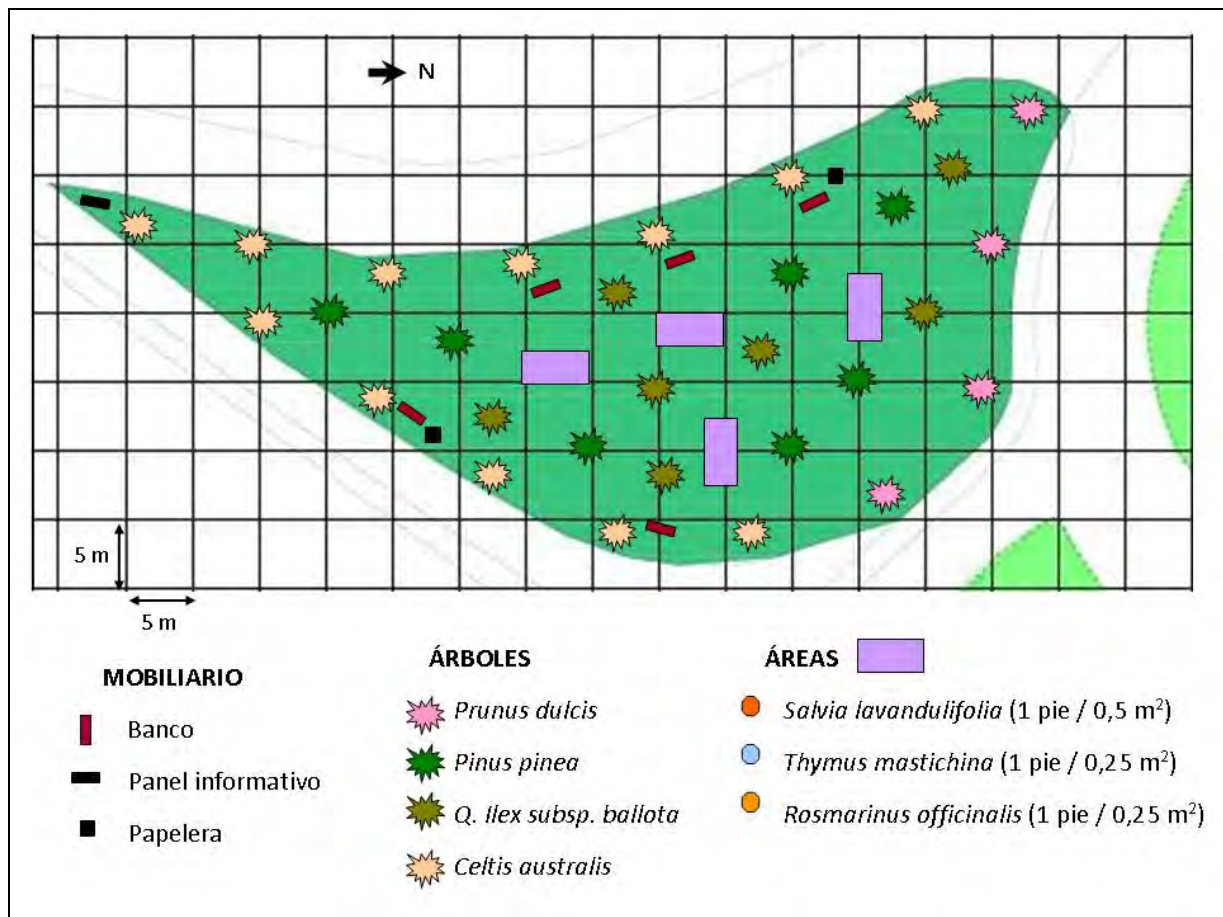


Figura 8: Diseño de la revegetación del área estancial 2 (2012)

UNIDAD 2: MÁRGENES DE CAMINOS RURALES. Son módulos lineales que emplean diferentes especies, densidades y formas en función de cada subunidad. Debido a su longitud, se plantean varios módulos diferentes que se irán alternando a lo largo del margen. Esto dotará de naturalidad y diversidad al sistema sin necesidad de elaborar módulos de plantación muy complicados que dificultarían su ejecución.

SUBUNIDAD 2.1: Márgenes de primer orden próximos a carreteras o a construcciones (fuerte impacto visual y/o acústico). El objetivo es establecer una pantalla vegetal, que será tanto más efectiva cuanto más cerca está la vegetación de la fuente del impacto y cuanto más densa sea, aunque debe tenerse en cuenta que densidades de follaje superiores al 50-60 % (barreras muy impermeables) pueden provocar remolinos de viento que influirían negativamente en los cultivos (Andrés et al., 2003).

Los módulos se han diseñado en tres hileras. En la primera, la más próxima a la fuente de impacto, se ha incluido una trepadora aprovechando la presencia de vallas. En la segunda y la tercera se han empleado árboles y arbustos respectivamente, adecuados para el establecimiento de pantallas vegetales. Para crear pantallas densas y efectivas, la distancia entre los pies es de 1 m para trepadoras y arbustos, y de 2 m para árboles, guardando una distancia entre hileras de 1 m (Tabla 10, Figura 9 a y 9 b).

Tabla 10: Especies y pies totales en la revegetación de la Subunidad 2.1. (2012)

Camino	Margen	Longitud (m)	Nº módulos total	Nº módulos tipo I	Nº módulos tipo II
C. Laguna	Margen 1	740	93	47	46
C. alternativo	Margen 1	1.758	220	110	110
TOTAL			313	157	156

ÁRBOLES				
ESPECIES	DISTANCIA	MODULO	Nº PIES / MÓDULO	Nº PIES
<i>Celtis australis</i>	1 pie / 2 m	III	2	312
<i>Q. ilex subsp. ballota</i>	1 pie / 4 m	I	2	314
<i>Prunus dulcis</i>	1 pie / 2 m	II	2	312
<i>Pinus pinea</i>	1 pie / 4 m	I	2	314
TOTAL				1.252

ARBUSTOS				
ESPECIES	DISTANCIA	MODULO	Nº PIES / MÓDULO	Nº PIES
<i>Colutea arborescens</i>	1 pie / 1 m	I	8	1.256
<i>Retama sphaerocarpa</i>	1 pie / 1 m	II	8	1.248
<i>L. peryclinum subsp. hispanica</i>	1 pie / 1 m	I, II	8	2.504
TOTAL				5.008

SUBUNIDAD 2.2: márgenes de primer orden alejados de carreteras o construcciones. Se creará un seto empleando vegetación arbórea y arbustiva, ya que su anchura permite la instalación de vegetación de mayor porte que además sombreará los caminos. Se emplean los frutales entre otras especies, ya que se trata de vegetación típica de zonas de huertas. Los arbustos son espinosos en su mayoría para crear una barrera que impida el acceso fácil a los cultivos y evitar así robos o agresiones externas.

Se han diseñado 6 módulos que combinan especies arbóreas y arbustivas con ecologías diferentes, que se dispondrán alternos en grupos de 3 por cada margen del camino para evitar su homogeneidad. Estos módulos se han diseñado en una única hilera para evitar dar sombra a los cultivos o invadir el firme, que se sitúa en el medio del margen (1,5 m de distancia el firme y al cultivo). Los árboles se encuentran en posiciones alternas a un lado y a otro del camino para que la sombra no coincida en el mismo punto. La distancia entre los pies es de 1 m (Tabla 11, Figura 9 a y 9 b).

Tabla 11: Especies y pies totales en la revegetación de la Subunidad 2.2. (2012)

Camino	Margen	Longitud (m)	Nº módulos total	Nº módulos tipo I	Nº módulos tipo II	Nº módulos tipo III
C. Laguna	Margen 1	490	49	17	16	16
	Margen 2	1.230	123	41	41	41
C. del Mazo	Margen 1	790	79	27	26	26
	Margen 2	790	79	27	26	26
Cordel Carrera	Margen 1	1.810	181	61	60	60
	Margen 2	1.810	181	61	60	60
C. Móstoles a Humanes	Margen 1	1.770	177	59	59	59
	Margen 2	1.770	177	59	59	59
C. de la Raya	Margen 1	2.300	230	77	77	76
	Margen 2	2.300	230	77	77	76
C. alternativo	Margen 2	1.758	176	59	59	58
TOTAL MARGEN 1			716	241	238	237
TOTAL MARGEN 2			966	324	322	320
TOTAL			1.682	565	560	557

ÁRBOLES				
ESPECIES	DISTANCIA	MODULO	Nº PIES / MÓDULO	Nº PIES
<i>Cydonia oblonga</i>	1 pie / 8 m	M 2 (II)	1	322
<i>Quercus faginea</i>	1 pie / 8 m	M 1 (III)	1	237
<i>Q. ilex subsp. ballota</i>	1 pie / 8 m	M 1 (I)	1	241
<i>Prunus dulcis</i>	1 pie / 8 m	M 1 (II), M 2 (III)	1	558
<i>Juglans regia</i>	1 pie / 2 m	M 2 (I)	1	324
TOTAL				1.682

ARBUSTOS				
ESPECIES	DISTANCIA	MODULO	Nº PIES / MÓDULO	Nº PIES
<i>Crataegus monogyna</i>	1 pie / 1 m	M 1 (I), M 2 (II)	4 o 5	2.573
<i>Colutea arborescens</i>	1 pie / 1 m	M 1 (I), M 2 (III)	5 o 5	2.483
<i>Prunus spinosa</i>	1 pie / 1 m	M 1 (II), M 2 (III)	6 o 5	2.552
<i>R. canina subsp. corymbifera</i>	1 pie / 1 m	M 1 (II), M 2 (I)	7 o 5	2.486
<i>Rhamnus alaternus</i>	1 pie / 1 m	M 1 (III), M 2 (I)	8 o 5	2.568
<i>Retama sphaerocarpa</i>	1 pie / 1 m	M 1 (III), M 2 (II)	9 o 5	2.473
TOTAL				15.135

SUBUNIDAD 2.3: Márgenes de segundo orden. Se creará un seto empleando exclusivamente vegetación arbustiva, ya que su anchura no permite la instalación de vegetación de mayor porte ya que daría sombra a los cultivos. Los arbustos serán espinosos para crear una barrera que impida el acceso fácil a los cultivos y evitar así robos o agresiones externas.

Se han diseñado 6 módulos (grupos de 3 por cada margen) que combinan especies con ecologías diferentes, que se dispondrán alternos en cada margen del camino. Estos módulos se han diseñado en hileras simples. La distancia entre los pies es de 1 m (Tabla 12, Figura 9 a y 9 b).

Tabla 12: Especies y pies totales en la revegetación de la Subunidad 2.3. (2012)

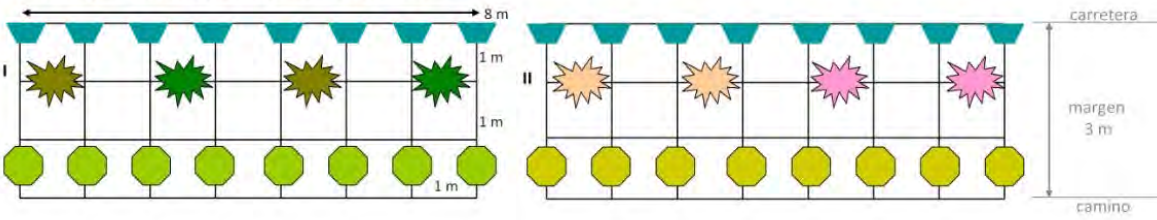
Camino	Margen	Longitud (m)	Nº módulos total	Nº módulos tipo I	Nº módulos tipo II	Nº módulos tipo III
c. Ancho	Margen 1	1.120	112	38	37	37
	Margen 2	1.120	112	38	37	37
C. del Molino	Margen 1	1.550	155	52	52	51
	Margen 2	1.550	155	52	52	51
C. Moraleja a Fuenlabrada	Margen 1	1.340	134	45	45	44
	Margen 2	1.340	134	45	45	45
C. de Traviés	Margen 1	650	65	22	22	21
	Margen 2	650	65	22	22	21
TOTAL MARGEN 1			466	157	156	153
TOTAL MARGEN 2			466	157	156	154
TOTAL			932	314	312	307

ARBUSTOS				
ESPECIES	DISTANCIA	MODULO	Nº PIES / MÓDULO	Nº PIES
<i>Coronilla glauca</i>	1 pie / 1 m	M 1 (I)	5	785
<i>Crataegus monogyna</i>	1 pie / 1 m	M 1 (I), M 2 (III)	5	1.555
<i>Prunus spinosa</i>	1 pie / 1 m	M 1 (II)	5	780
<i>R. canina subsp. corymbifera</i>	1 pie / 1 m	M 1 (II), M 2 (I)	5	1.565
<i>Genista scorpius</i>	1 pie / 1 m	M 2 (II)	5	780
<i>Rhamnus lycioides</i>	1 pie / 1 m	M1 (III), M 2 (I)	5	1.550
<i>Quercus coccifera</i>	1 pie / 1 m	M 1 (III), M 2 (I)	5	1.545
<i>Rhamnus alaternus</i>	1 pie / 1 m	M 2 (III)	5	770
TOTAL				9.330

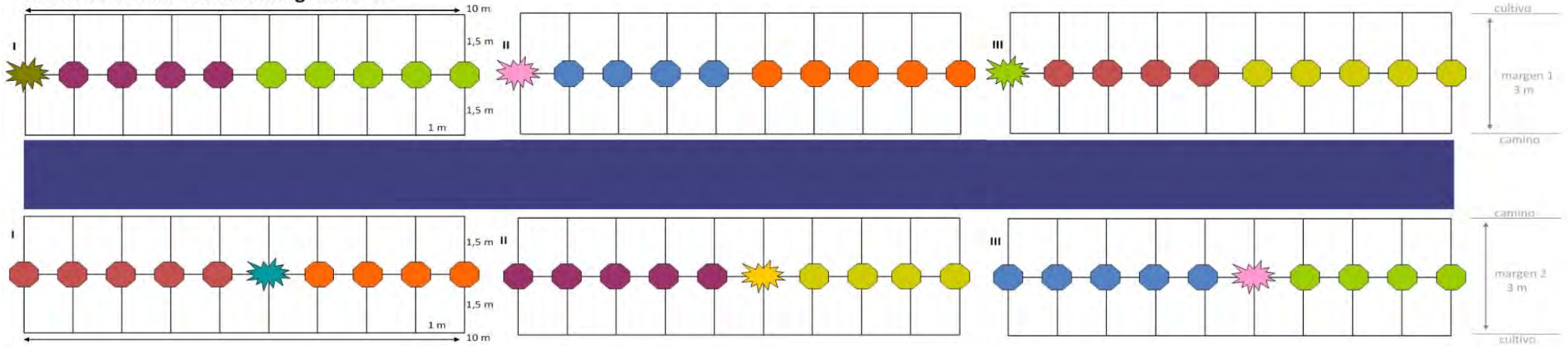
ÁRBOLES		ARBUSTOS	
 <i>Pinus pinea</i>	 <i>Lonicera periclymenun</i>	 <i>R. Canina sunsp. corymbifera</i>	
 <i>Q. ilex subsp. ballota</i>	 <i>Colutea arborescens</i>	 <i>Genista scorpius</i>	
 <i>Prunus dulcis</i>	 <i>Retama sphaerocarpa</i>	 <i>Rhamnus lycioides</i>	
 <i>Celtis australis</i>	 <i>Coronilla glauca</i>	 <i>Quercus coccifera</i>	
 <i>Quercus faginea</i>	 <i>Crataegus monogyna</i>	 <i>Rhamnus alaternus</i>	
	 <i>Prunus spinosa</i>		

Figura 9 a: Leyenda de los módulos de plantación de las Subunidades 2.1, 2.2., y 2.3. (2012)

SUBUNIDAD 2.1: pantallas vegetales



SUBUNIDAD 2.2: caminos márgenes 3 m



SUBUNIDAD 2.3: caminos márgenes 2 m

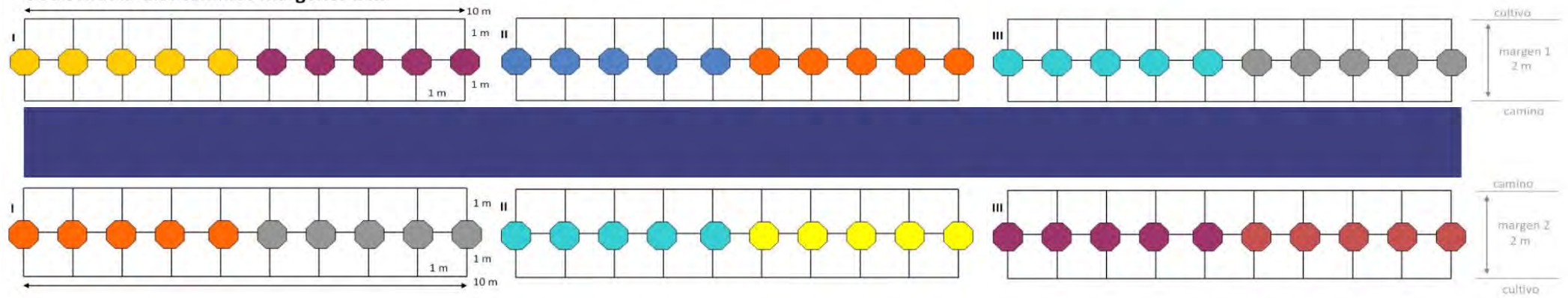


Figura 9 b: Módulos de plantación de las Subunidades 2.1., 2.2., y 2.3. (2012)

- **Métodos de preparación y mejora del terreno**

La preparación y mejora del terreno tiene por objeto alojar a la propia planta, facilitar su arraigo y las primeras fases de su desarrollo, y mejorar las deficientes propiedades edáficas (Andrés et al., 2003), lo que se consigue mediante el mullido, la corrección textural y la modificación superficial del terreno. En el caso concreto de la zona de estudio, en general se trata de un terreno llano, con suelos bien desarrollados y fértiles, y con una textura adecuada. Esto significa que son suelos profundos, con capacidad de retención de agua y de infiltración y por tanto sin problemas de erosión, permeables, y con cantidad suficiente de nutrientes y de materia orgánica. En cualquier caso, sí existe un problema de compactación del suelo en general en toda la zona, que será en profundidad en áreas habitualmente cultivadas (suela de labor) y desde la superficie en el firme de los caminos.

Subsolado: márgenes de caminos

El suelo de los márgenes de los caminos está en general compactado desde la superficie, pero además en los márgenes ocupados por actividades agrícolas existe la suela de labor típica en los suelos agrícolas, que supone una compactación en profundidad. Suele aparecer a medio metro de profundidad e impide la penetración de las raíces (Andrés et al., 2003).

Para la descompactación del suelo en los caminos se llevará a cabo un subsolado. El procedimiento consiste en una preparación lineal del terreno a lo largo de los márgenes de los caminos que rompe la suela de labor y descompacta el terreno en profundidad (a unos 40-50 cm) pero sin volteo. El terreno queda mullido y listo para la plantación en los surcos generados. Como es una preparación lineal, en este caso facilita las labores de ejecución de los módulos de plantación. Es adecuado en este terreno ya que la pendiente no es pronunciada.

Apertura de hoyos individuales: ahoyado mecánico en áreas estanciales

En las áreas estanciales se abrirán hoyos individuales de plantación, siguiendo el patrón establecido en los módulos de plantación, puesto que su diseño irregular impide ejecutarlo mediante subsolado. Para ello, se emplearán medios mecánicos ya que facilita las labores de apertura de hoyos respecto de la manual en lo que se refiere a tiempo, esfuerzos y costes. Entre los diferentes medios, se ha elegido la apertura mediante retroexcavadora. Con el cazo se rompe puntualmente el terreno sin volteo y luego dejar caer la tierra separada en el mismo punto, dejando el suelo mullido y descompactado y, por tanto, listo para la plantación (Andrés et al., 2003).

- **Cuidados postplantación y reposición de marras**

- **Control de las herbáceas.** Se llevará a cabo durante la fase de establecimiento y las primeras fases de desarrollo de los setos para evitar la competencia por los recursos, factor crítico en la supervivencia de

las plantas el primer año, hasta que alcanzan suficiente desarrollo y las herbáceas no suponen un problema. Así, se eliminará aquella vegetación herbácea de sus alrededores para facilitar el arraigo y permitir que las nuevas plantas crezcan más fuertes durante un periodo de 2 años (Andrés et al, 2003). Se realizará mediante la aplicación controlada de herbicidas. La escarada manual requiere al menos dos pasadas cada año y necesitaría mucha mano de obra dada extensión del espacio revegetado, lo que supondría un gran incremento de los costes. Mecánicamente se corren grandes riesgos de daños a las plantas, por lo que también queda descartado.

- **Riegos de mantenimiento.** Además del riego de establecimiento, se llevarán a cabo riegos de mantenimiento durante el primer año para asegurar la supervivencia de la plantación.
- **Reposición de marras.** Se sustituirán los ejemplares muertos o en mal estado por nuevos ejemplares de la misma especie, estimando la mortandad en un 10 % del total.

c) Actuaciones de incremento de la biodiversidad urbana

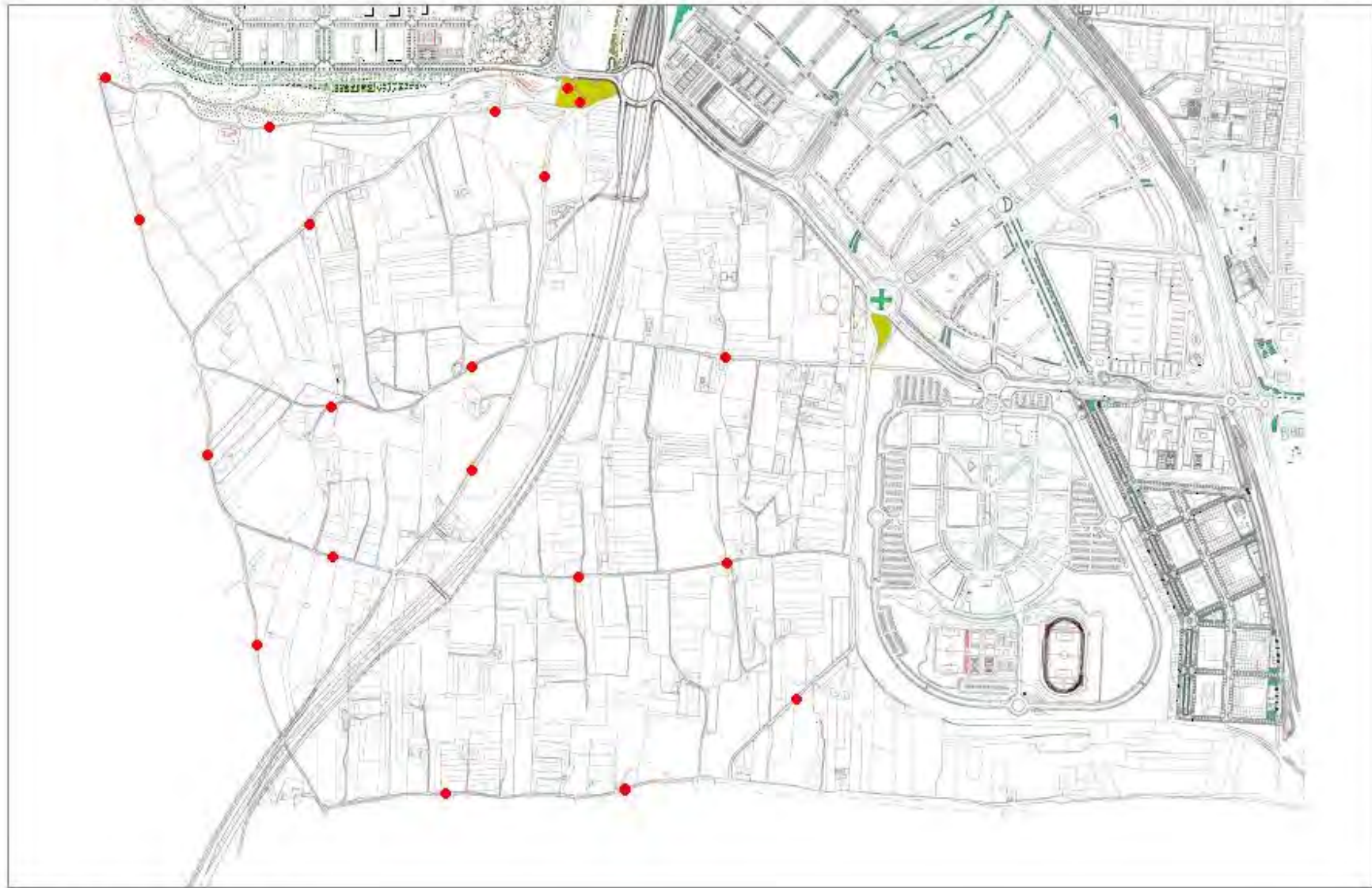
La revegetación de los márgenes de los caminos y la creación de pequeños bosquetes en las áreas estanciales suponen nuevos hábitats y zonas de refugio y de alimento para la fauna, además de permitir su movilidad. Por tanto, favorece la aparición y el establecimiento de poblaciones de aves, mamíferos (roedores o murciélagos), e insectos principalmente. Para completarlo, se plantean otras actuaciones específicas de fomento de la biodiversidad, como la instalación de cajas nido para las aves.

Las cajas nido se instalarán, a falta de vegetación arbórea desarrollada, en postes de madera de altura suficiente para permitir el anidamiento de las aves (al menos 4 m) (Goded³, comunicación personal), distribuidos uniformemente por la zona de intervención (caminos y zonas estanciales) (*Plano 4*). En total se colocarán 20 postes y 20 cajas nido. Esta escasez de vegetación supone que las cajas nido se limitan a aves la lechuza, el cernícalo o el cárabo (todas ellas inventariadas en el municipio) puesto que las aves insectívoras (como los páridos) sólo anidan en árboles desarrollados (Goded, comunicación personal).

La instalación de cajas nido para murciélagos no puede llevarse a cabo puesto que estos mamíferos necesitan al menos 15 h de sombra al día (Goded, comunicación personal), lo que es inviable empleando los postes de madera de que se dispondrá.

Si durante la preparación del terreno aparecen piedras en los caminos o en las áreas estanciales que es necesario retirar, se amontonarán formando pequeños cúmulos en puntos concretos. Estos cúmulos suponen nuevos hábitats y sirven de refugio para los reptiles.

³ Sandra Goded, personal de GREFA



Plano 4: Emplazamiento de los postes de madera para la instalación de cajas nido (2012)

d) Actuaciones dirigidas a reestablecer los usos sociales

Actualmente, el único uso de la zona es el de la agricultura y los usos sociales se restringen a actividades relacionadas con ella. Sin embargo, entre sus usos potenciales destaca el paseo o de marcha, actividades deportivas como la bicicleta o el footing, como zona de esparcimiento y descanso, como espacio de contacto entre la naturaleza y el ciudadano, y como zona para la educación ambiental. Resulta un espacio multifuncional donde es posible combinar la actividad agrícola con otros usos sociales, en un marco ecológico y paisajístico adecuado, aprovechando las oportunidades que ofrecen los caminos rurales de la zona.

La propia recuperación de la vegetación en los márgenes de los caminos y en las áreas estanciales hace que esta zona se consolide como un nuevo espacio verde urbano. Asimismo, fomenta nuevos usos sociales puesto que mejora el paisaje, proporciona espacios de sombra, etc., es decir, mejora el entorno y lo hace más agradable para su uso. En cualquier caso, se han planteado actuaciones específicas para fomentar su uso, tales como la instalación de mobiliario y la colocación de paneles informativos (*Tabla 13*), así como la demarcación de una red de sendas.

Instalación de paneles informativos

Se instalarán un total de cuatro paneles informativos en las áreas estanciales (tres en el Área 1, y uno en el Área 2), puesto que éstas se sitúan en las entradas desde la ciudad. Con estos paneles se pretende:

- Ubicar a los usuarios de la zona y situar sus elementos.
- Señalar las rutas establecidas y sus características.
- Poner en conocimiento de la población las actuaciones de restauración realizadas, y su importancia ambiental y social. Esto servirá de base para la educación ambiental en un marco natural.

Por ello, el contenido será de 2 tipos distintos:

- Tipo 1: Mapa general de la zona, en el que se situarán las diferentes unidades y características, y se especificarán las distintas rutas (diferentes colores) con sus recorridos y características (longitud, dibujo esquemático, duración, objetivo preferente, etc.). Es un total de 3 carteles situados en las áreas estanciales (dos en el Área 1 y uno en el Área 2) en las entradas desde la ciudad.
- Tipo 2: Panel con la descripción de las actuaciones realizadas, y su justificación ambiental y social. Es tan sólo el cartel restante, situado en el interior del Área estancial 1.

Mobiliario urbano integrado en la naturaleza

En lugares concretos se colocará mobiliario de materiales y formas en consonancia con el medio natural, que facilite el uso de la zona a la población. Así, en las áreas estanciales se instalarán bancos de madera y mesas de merendero así como papeleras de madera. En los cruces se colocarán postes indicativos de las rutas y caminos (*Plano 4*), y en el Cordel de la Carrera un indicador de Vía Pecuaria a la entrada.

Tabla 13: Mobiliario urbano (2012)

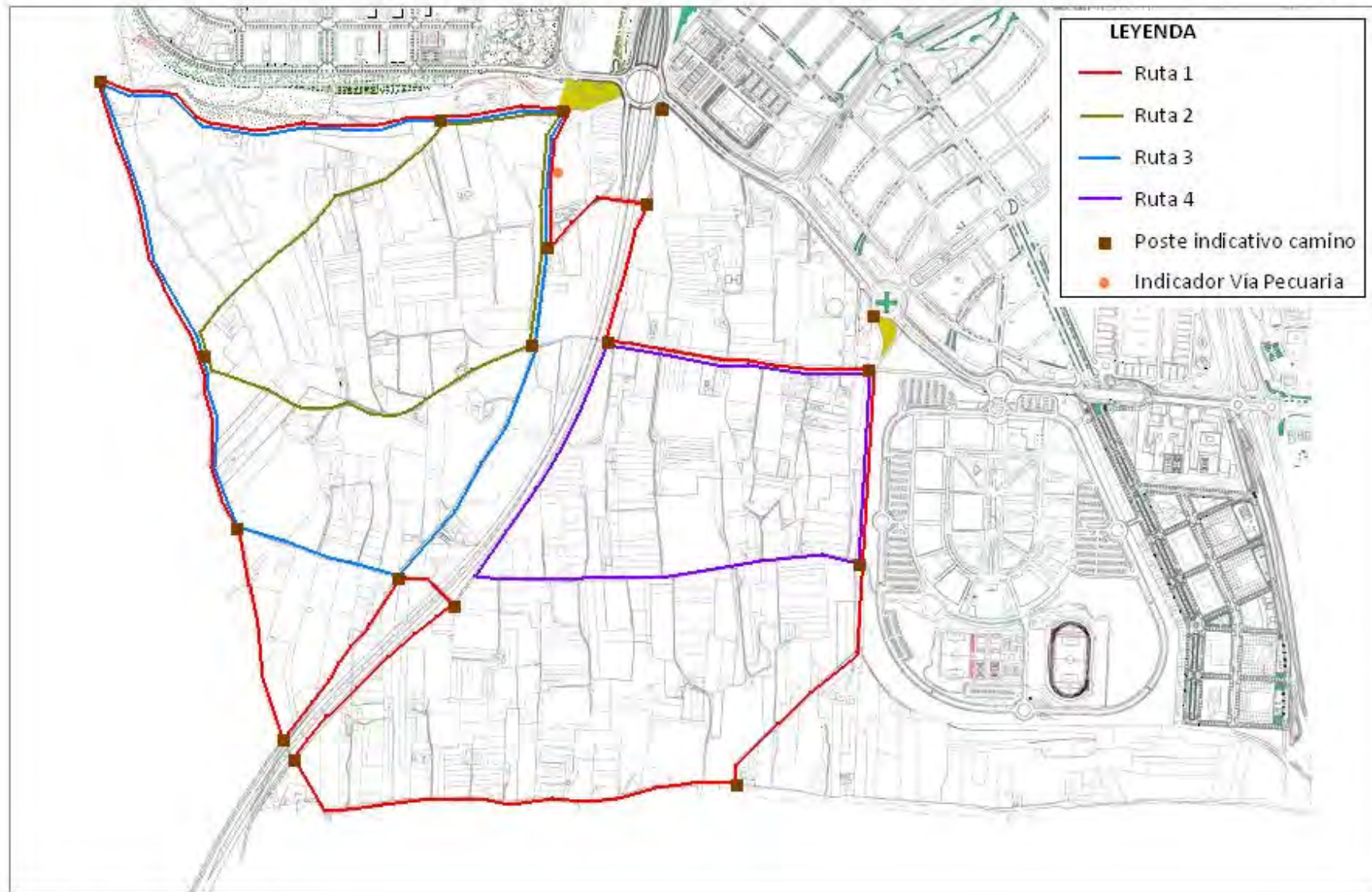
MOBILIARIO	COLOCACIÓN	NÚMERO
Mesas merendero	Área estancial 1	3
Bancos	Área estancial 1	8
	Área estancial 2	5
Papeleras	Área estancial 1	6
	Área estancial 2	2
Postes indicativos ruta	Cruces de camino	18
Indicador Vía Pecuaria	Cordel de la Carrera	1

Demarcación de una red de sendas

El objetivo es integrar los caminos en una red de sendas destinadas a la realización de actividades deportivas al aire libre, como el senderismo o la bicicleta. Para ello, se han aprovechado los caminos existentes. La red cuenta con 4 rutas (*Plano 5*), con diferentes recorridos por diversos paisajes y con distinta longitud en función del objetivo preferente en cada una (*Tabla 14*). Las sendas están debidamente marcadas y señalizadas (paneles informativos y postes indicativos en los cruces).

Tabla 14: Características de las sendas (2012)

NOMBRE	PUNTO DE SALIDA / LLEGADA	TRAMOS			
		NOMBRE	DIST. (m)	TIEMPO (min.)	
				A	B
Ruta 1	Área estancial 1 y 2	C. Ancho	1.110	7,40	3,70
		C. Móstoles a Humanes	1.145	7,63	3,82
		Cordel de la Carrera	440	2,93	1,47
		C. alternativo	470	3,13	1,57
		C. de la Raya	1.100	7,33	3,67
		C. de la Laguna	1.110	7,40	3,70
		C. del Molino	610	4,07	2,03
		C. alternativo	420	2,80	1,40
		Cordel de la Carrera	530	3,53	1,77
TOTAL		6.935	46,23	23,12	
Ruta 2	Área estancial 1	C. Ancho	275	1,83	0,92
		C. del Mazo	765	5,10	2,55
		C. Móstoles a Humanes	80	0,53	0,27
		C. del Molino	660	4,40	2,20
		Cordel de la Carrera	540	3,60	1,80
TOTAL		2.320	15,47	7,73	
Ruta 3	Área estancial 1	C. Ancho	1.110	7,40	3,70
		C. Móstoles a Humanes	1.030	6,87	3,43
		C. de Moraleja	370	2,47	1,23
		Cordel de la Carrera	1.165	7,77	3,88
TOTAL		3.675	24,50	12,25	
Ruta 4	Área estancial 2	C. del Molino	610	4,07	2,03
		C. alternativo	610	4,07	2,03
		C. de Moraleja	860	5,73	2,87
		C. de la Laguna	450	3,00	1,50
TOTAL		2.530	16,87	8,43	



Plano 5: Rutas, postes indicativos de caminos, e indicador de Vía Pecuaria (2012)

IV. Especificaciones técnicas

1. Acondicionamiento del firme

- *Escarificado y estabilizado*

Se realizará en primer lugar un escarificado y estabilizado de los tramos afectados por baches y roderas (estimado en un 20 % del total). La operación consiste en la disgregación de la superficie del terreno y la posterior compactación de los materiales escarificados con el fin de homogeneizar la superficie. El escarificado se hará a una profundidad de 20 cm por medios mecánicos, antes de comenzar con las labores de preparación del suelo.

- *Refino de nivel*

Por último, se llevará a cabo un refino del nivel del firme en la totalidad de la zona de intervención para conseguir un buen acabado, es decir, que la superficie sea uniforme y plana. Se realizará por medios mecánicos a medida que se vayan concluyendo las operaciones de escarificado y estabilizado de los diferentes caminos o tramos.

2. Actuaciones de revegetación

1.1. Preparación del terreno

- *Subsolado*

Se realizará mediante un tractor equipado con uno o tres rejonos de subsolado dependiendo de la subunidad concreta (una o tres hileras de plantas), a la distancia establecida en el módulo de plantación y a una profundidad de 60 cm. Se llevará a cabo sin desbroce previo (las herbáceas que puedan aparecer no suponen un problema que impida la ejecución del subsolado). Podrán emplearse tractores de cadenas o de ruedas de goma, aunque hay que asegurarse de que poseen la potencia necesaria para conseguir la profundidad de labor que se pide (entre 150 y 170 CV) (Junta de Castilla y León, 2007). Se realizará de septiembre a octubre, periodo más favorable para hacer esta operación ya que el suelo no está excesivamente húmedo (Andrés et al., 2003). Se realizará una pasada por cada margen del camino. Si fuera posible, se empleará la maquinaria y el trabajo de los agricultores de la zona para implicarlos activamente en las actuaciones.

- *Apertura de hoyos para la plantación: ahogado mecánico*

Se realizará mediante una retroexcavadora de unos 100 CV, equipada con un cazo con una capacidad de 70 l. Se abrirá hoyos de 40x40 cm de diámetro, con una profundidad suficiente para permitir el enterramiento de la planta forestal hasta el cuello de la raíz (60 cm aproximadamente) y siguiendo el diseño de los módulos de plantación. Para la plantación de los caméfitos no se abrirán hoyos individuales, sino que se mullirá el suelo a menor profundidad y de forma general por toda la superficie

donde se vayan a plantar. Se llevará a cabo sin desbroce previo (las herbáceas que puedan aparecer no suponen un problema que impida la ejecución del ahoyado), y se realizará a la par que el subsolado (septiembre-octubre). Igual que con el subsolado, si fuera posible, se empleará la maquinaria y el trabajo de los agricultores de la zona para implicarlos activamente en las actuaciones.

1.3. Calidad, manejo de la planta y plantación

- *Material forestal y calidad de la planta*

El material forestal será plántulas en envase forestal procedente de viveros, no con raíz desnuda, ya que el éxito es mayor en ambientes secos, con elevada evapotranspiración y grandes oscilaciones térmicas (Andrés et al., 2003). En función de la especie los pies serán de 0,75 m a 1,25 m de altura, suministrados en contenedor de 2,5 l, o bien de 0,3 m a 0,5 m de altura en contenedor de 0,5 l (Tabla 15).

Tabla 15: Especificaciones del material forestal a emplear en la revegetación (2012)

MATERIAL FORESTAL			
Altura 0,75 / 1,25 m, contenedor 2,5 l		Altura 0,3 / 0,5 m, contenedor 0,5 l	
ESPECIE	TOTAL PIES	ESPECIE	TOTAL PIES
<i>Celtis australis</i>	341	<i>Colutea arborescens</i>	3.739
<i>Cydonia oblonga</i>	322	<i>Coronilla glauca</i>	785
<i>Ficus carica</i>	3	<i>Genista scorpius</i>	780
<i>Juglans regia</i>	324	<i>Jasminum fruticans</i>	12
<i>Pinus pinea</i>	353	<i>L. periclymenum subsp. hispanica</i>	2.504
<i>Prunus dulcis</i>	890	<i>Retama sphaerocarpa</i>	3.721
<i>Quercus faginea</i>	256	<i>Rhamnus alaternus</i>	3.365
<i>Q. ilex subsp. ballota</i>	584	<i>Rhamnus lycioides</i>	1.561
<i>Crataegus monogyna</i>	4.140	<i>R. canina subsp. corymbifera</i>	4.151
<i>Prunus spinosa</i>	3.344	<i>Rosmarinus officinalis</i>	118
<i>Quercus coccifera</i>	1.575	<i>Salvia lavandulifolia</i>	255
		<i>Thymus mastichina</i>	255
TOTAL	12.132	TOTAL	20.991

La calidad del material es fundamental para garantizar el éxito de la plantación (Andrés et al, 2003; Villar, 2007). Un material de calidad deficiente tiene negativas consecuencias ambientales (no supervivencia de los individuos o evolución más lenta de la cubierta vegetal) y económicas (aumento de los costes de reposición de marras).

La calidad de la planta depende de su calidad genética, morfológica, fisiográfica y sanitaria (Villar, 2007). La primera hace referencia a la procedencia del material de reproducción ya que numerosas especies presentan variedades funcionales entre poblaciones, lo que determina distintas capacidades de respuesta ante determinados factores abióticos y bióticos. Por tanto, lo ideal sería que las plantas adquiridas procedieran de poblaciones próximas a la zona de intervención o de las regiones de procedencia especificadas legalmente, para evitar la contaminación genética entre poblaciones y asegurar una correcta adaptación al medio. Sin embargo, ante la imposibilidad o dificultad para cumplir

esta premisa, sólo se especifica que las plantas se adquieran en viveros próximos a la zona de estudio (o al menos con condiciones ambientales similares) para garantizar la correcta aclimatación de las plantas. En todo caso, se recomienda conocer las distintas regiones de procedencia del material para elegir el que más se ajuste a las necesidades del proyecto.

En cualquier caso, la planta a utilizar tendrá que cumplir con las condiciones mínimas especificadas en la normativa vigente (*Ley 30/2006, Ley 43/2002, y R.D. 289/2003*) antes de admitirlas como material para la revegetación de la zona. En caso de que las partidas a utilizar no cumplan tales premisas, será motivo suficiente para su rechazo:

- Cumplir con las condiciones morfológicas mínimas en lo referente a altura mínima, máxima, y diámetro del cuello de la raíz.
- Edad máxima de la planta para la plantación (1 o 2 savias en general para todas las especies).
- Tener sistemas radicales suficientemente desarrollados y compensados con la parte aérea.
- Cumplir con las características mínimas del envase. Con carácter general, tendrá un volumen mínimo de 235 cm³ para frondosas y 200 cm³ para coníferas (aunque es específico para cada especie). La altura del contenedor será como mínimo de 15 cm para resinosas y de 18 cm en frondosas, con una sección mínima de boca de 22 cm². Contará con dispositivos antiespiralizantes y autorrepicado natural de la raíz incorporados. Deberán permitir la extracción fácil y total del cepellón. Se evitará el uso de los envases en bolsa de plástico, envases desechables y porexpan.
- Presentar un aspecto saludable (no presentar síntomas de enfermedad, heridas o desperfectos en la parte aérea o radical, o de haber sufrido desecaciones o temperaturas altas, como consecuencia de falta de cuidados en el vivero o durante el transporte).
- Ausencia de yemas susceptibles de producir un brote apical.
- Evitar el uso de plantas que presenten una superficie del sustrato cubierta de musgos, pues esto es indicativo de un deficiente drenaje del envase o de un riego excesivo.

• *Época de plantación*

De forma general, la plantación deberá realizarse a savia parada o cuando la planta está en reposo vegetativo, es decir, entre mediados de otoño y mediados de primavera, cuando el suelo tenga tempero, es decir, tras comenzar el período de lluvias, con suelo fresco y húmedo (Junta de Castilla León, 2007). Dentro de este intervalo, la época preferente de plantación para las especies de hoja caduca es desde finales del invierno a principios de primavera (enero-febrero), mientras que para las especies perennes es en primavera (marzo-abril) (su plantación en septiembre-octubre sólo se recomienda en climas templados no muy crudos) (Andrés et al., 2003). En cualquier caso, como el presente proyecto combina especies de ambos tipos y se ejecutará en una sola fase, la plantación se llevará a cabo en una época intermedia, es decir, en febrero.

- *Manejo de la planta y plantación*

La plantación será manual para asegurar un mayor cuidado y detalle, siguiendo el marco establecido en los módulos de plantación. En el caso de los caminos preparados mediante subsolado, las plantas se colocarán dentro del surco una vez retirada parte de la tierra para abrir un agujero mayor, de forma que el sistema radical quede ubicado en el terreno movido. En el caso de las áreas estanciales, la planta se depositará en el centro del agujero hecho con la retroexcavadora, retirando parte de la tierra para poder asentar la planta. Para finalizar la plantación, se rellenará y cubrirá el agujero con la tierra que se extrajo. Como se viene realizando en Fuenlabrada todos los años, algunas de las plantaciones se realizarán con niños como puesta en práctica de actividades de educación ambiental, que por la mayor sencillez de las labores se realizarán en las áreas estanciales.

Para garantizar el éxito de la plantación deben tenerse en cuenta ciertas consideraciones sobre el manejo de la planta y la plantación (Andrés et al., 2003; Junta de Castilla y León, 2007):

a) Plantación

- Las labores de preparación del terreno deberán concluir al menos un mes antes de iniciar la plantación para asegurar que el terreno está asentado y sin bolsas de aire.
- No se plantará cuando no se den las condiciones adecuadas de tempero del suelo, o cuando las heladas, vientos, elevadas temperaturas o bajas humedades relativas pongan en peligro la supervivencia de las plantas.
- Se escogerá un día no ventoso y cubierto para que la planta no sufra inmediatamente la acción del sol y no se deseeque. Si lo último no es posible, es recomendable realizar las plantaciones a una hora fresca (la mañana o el ocaso), o proteger los plantones con medio sencillos como redes sombreadas, etc. También es adecuado evitar los días de fuertes heladas.
- Se realizará la plantación el mismo día en que se reciben las plantas, por lo que deben adquirirse progresivamente a medida que se vayan realizando los trabajos. En el caso de que no sea posible su plantación en el momento, deberán tomarse las medidas adecuadas para su manejo y conservación.

b) Manejo

- Transportar las plantas con la mayor prontitud, en las horas de menor calor del día y nunca con vehículos descubiertos.
- Proteger las plantas de la desecación, luz directa, calor excesivo, asfixia, congelación, golpes, roturas, variaciones bruscas de temperatura y contacto de sustancias tóxicas o perjudiciales en todo momento.
- En el caso de que no sea posible plantarlas el mismo día en que se reciben, las plantas deben mantenerse frescas y húmedas y no expuestas directamente al sol, por ejemplo en una bodega con el

cepellón envuelto en un saco. Así, podrán resistir algunos días sin secarse antes de su plantación, pero hay que evitar su almacenamiento más de una semana.

- Preparar la parte aérea de la planta antes de la plantación (mantener el tronco principal y la guía terminal intactos, y suprimir las ramas dañadas y las bifurcaciones).
- Remojar el cepellón de las plantas durante unos minutos antes de la plantación.
- Colocar la planta verticalmente.
- Meter bien el cepellón en el hoyo de plantación, hasta situar el cuello de la raíz un poco por debajo del nivel del suelo –entre 2 y 5 cm de profundidad- (el agujero de plantación debe ser lo suficientemente profundo para este fin).
- La planta de tamaño superior a 1,25 m se enterrará al menos 10 cm por encima del cuello de la raíz.
- Presionar ligeramente la tierra tras la plantación (por ejemplo, pisar con el pie una vez que se ha rellenado y cubierto el hoyo) para que no queden bolsas de aire, y dejar firme el terreno y la planta bien asentada. Para garantizar que las raíces queden rectas es conveniente que al tiempo que se presiona la tierra contra la planta se dé un tirón de ésta hacia arriba. Se dejará un pequeño alcorque alrededor de la planta para retener agua.
- Realizar un riego de establecimiento al acabar la plantación para evitar que la planta se seque. Se realizará con cuba, añadiendo 30 l por alcorque.
- Los operarios deben cuidar los envases de las plantas y conservarlos en buen estado para su recuperación y reutilización.

Por otra parte, los módulos se han diseñado sin atender a pequeñas irregularidades (tales como las entradas a las fincas colindantes, los cruces con caminos privados, o la vegetación preexistente), pero a la hora de la plantación debe tenerse en cuenta que:

- En todo momento se mantendrán libres los accesos a las tierras y caminos privados así como los cruces entre caminos públicos. De esta manera, una vez que se llegue a estos lugares se interrumpirá el módulo con el que se esté trabajando y se continuará con él una vez salvado el obstáculo.
- Cuando se encuentre algún obstáculo puntual (vegetación natural, postes para la instalación de cajas nido, postes de teléfono, torretas de electricidad, etc.) no se interrumpirá el módulo sino que se suprimirá el pie concreto que debiera recaer en ese punto.

1.4. Colocación de tutores

Se colocarán tutores en las plantas de mayor tamaño para evitar torceduras y guiar su crecimiento.

1.5. Colocación de tubos protectores

Conviene que durante los primeros años de vida las plantas estén protegidas de los animales (fauna silvestre o doméstica) que pudieran dañarlas o comérselas. Esto se consigue a través de la colocación de tubos protectores individuales inmediatamente después de la plantación (Andrés et al., 2003). Además,

permiten destacar las plantas evitando daños por pisoteo o por aplastamiento con los vehículos que circulen por los caminos si éstas no se distinguen con facilidad.

Para evitar un espigamiento muy intenso, no se emplearán tubos muy cerrados. Se instalarán sólo en aquellas plantas cuyo porte admita un tubo protector. El tubo ha de tener la rigidez suficiente para cumplir su función de protección, así como mecanismos de aireación que eviten el estrés de la planta.

1.6. Cuidados postplantación

Una vez restaurada, la zona de intervención pasará a conformar un nuevo espacio verde municipal. Como tal, su mantenimiento y sus cuidados postplantación correrán a cargo de alguna de las empresas subcontratadas por el Ayuntamiento de Fuenlabrada para la gestión y el mantenimiento de los espacios verdes urbanos.

- *Control de las herbáceas*

Se realizará durante los 2 primeros años, momento a partir del cual los pies habrán alcanzado un desarrollo suficiente para que la competencia no suponga un problema. Se inicia el mismo año de la plantación, durante la primavera o principios de verano (marzo a mayo). Es en esta época, tras las lluvias y antes del periodo seco, cuando el desarrollo de las herbáceas es mayor y compiten fuertemente. El herbicida se aplicará una sola vez al año, en un radio de 30-40 cm alrededor de la planta, que se cubrirá durante la aplicación con un tubo plástico para protegerla. Habrá de realizarse cuando el viento esté en calma (Ros, 2006).

- *Riegos de mantenimiento*

Los riegos de mantenimiento se llevarán a cabo sólo durante el primer año. Superado este periodo de arraigo, las plantaciones deberán subsistir sin más aportes salvo el agua de lluvia, sin presentar problemas dado que se trata de especies autóctonas de la zona. Se realizarán con cuba, echando entorno a 20-40 l por alcorque. Se hará un primer riego a las 2 semanas de la plantación (el riego de establecimiento se habrá realizado inmediatamente después de la plantación), y los siguientes riegos cada mes hasta que finalice el periodo seco. Deberán efectuarse a primera hora de la mañana o al atardecer para evitar una elevada evapotranspiración.

- *Reposición de marras*

La sustitución de ejemplares muertos o en mal estado por otros nuevos se realizará de acuerdo con las especificaciones y condiciones definidas anteriormente para la plantación original (especies, marco de plantación, condiciones para la plantación, etc.). Se llevará a cabo de forma manual, aunque la plantación original haya sido mecanizada, para evitar daños a las plantas que han arraigado y se encuentran en buen estado. Así, tras haber eliminado el pie muerto, se abrirá manualmente un hoyo

para la plantación usando picos, palas, azadas o herramientas similares, con unas dimensiones de 40x40x40 cm, en la época adecuada para la plantación.

2. Actuaciones de incremento de la biodiversidad urbana

Postes de madera

Se trata de postes de madera torneados sin punta, de 6 m de altura y 14 cm de diámetro. Se distribuirán uniformemente por los caminos y áreas estanciales, excluyendo aquellas zonas muy próximas a carreteras. Se colocará antes de comenzar con las labores de revegetación para no interferir con la vegetación recién plantada, una vez concluida la preparación del terreno.

Cajas nido

Las cajas nido se instalarán una vez hayan concluido el resto de labores de restauración planteadas, a una altura de al menos 4 m. Las cajas serán tipo SCHWEGLER ya que son las únicas acreditadas y reconocidas en cuanto a su idoneidad. Se instalarán 5 cajas para cárabos, 8 para cernícalo común, y 7 para lechuza común y cernícalo.

3. Actuaciones dirigidas a restablecer los usos sociales

Paneles informativos

Los 4 paneles serán de madera para que se integren adecuadamente en el entorno, verticales, con patas, aproximadamente 2x2 m en total, y con una superficie real de panel explicativo de 1x2 m situado en la parte superior. Tendrán un tejadillo a dos aguas para proteger el panel. Se instalarán una vez concluidas las labores de revegetación.

Bancos

Los bancos serán de madera para que se integren adecuadamente en el entorno, con unas dimensiones aproximadas de 2 m de largo, por 1 m de alto, y una altura de asiento de 0,4 m. Se instalarán una vez concluidas las labores de revegetación.

Mesas merendero

Se utilizaran mesas de madero tipo merendero con dos asientos, de aproximadamente 2 m de longitud, 2 m de ancho y 1 m de alto en total. Se colocarán una vez concluidas las labores de revegetación.

Papeleras

También será de madera para evitar que desentone con el entorno, con una altura total aproximada de 1 m, y un recipiente de 0,6 m de altura, un ancho de 0,3x0,3 m, y una capacidad de 50 l. Se colocarán una vez concluidas las labores de revegetación.

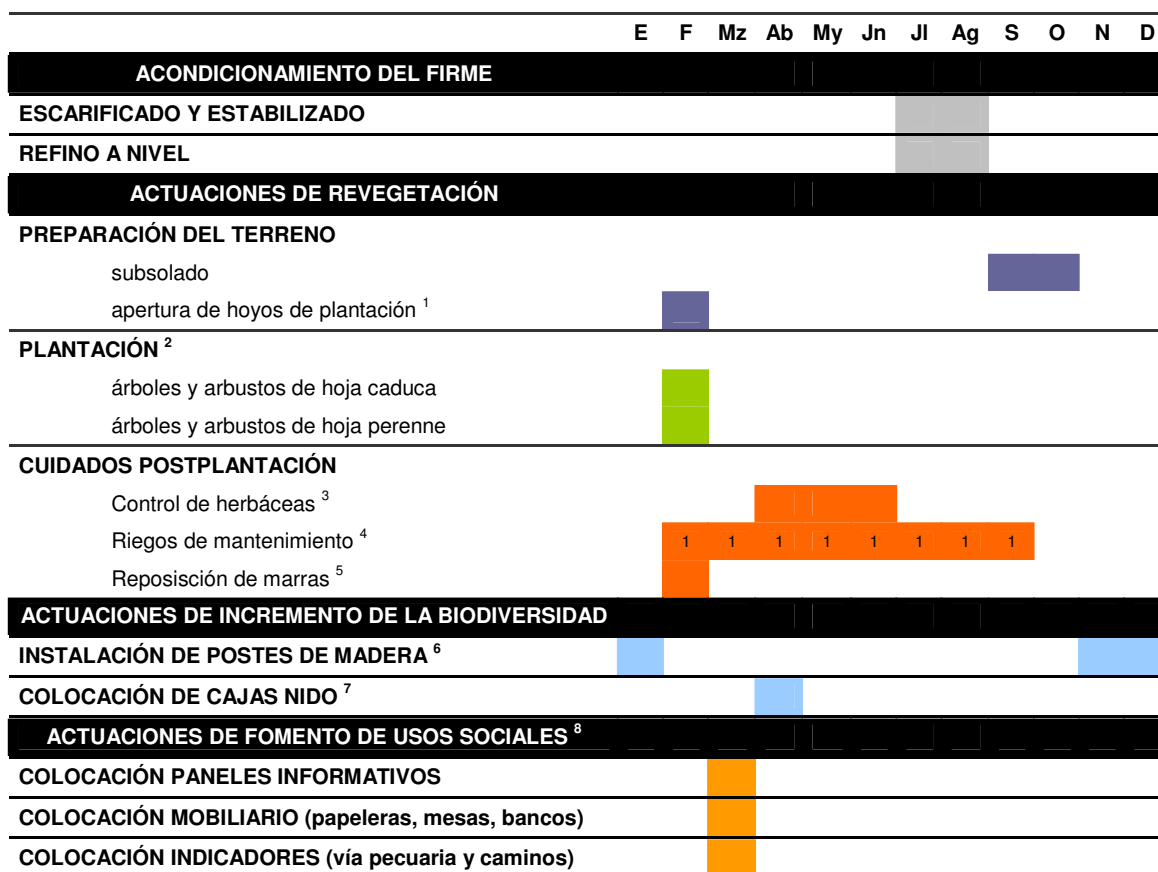
Indicador Vía Pecuaria

El indicador se colocará a la entrada del Cordel de la Carrera desde el Área estancial 1. Es una baliza de madera con un anagrama indicativo de la Vía Pecuaria, de aproximadamente 1 m de altura. Se colocará una vez concluidas las labores de revegetación.

Postes indicativos

Los postes indicativos de las rutas serán de madera para que se integren correctamente en el entorno, con una altura aproximada de 1,5 m y un diámetro de 0,1 m. En la parte superior dispondrán de flechas indicadoras con el nombre del camino y, en el caso de que el camino forme parte de una ruta, tendrán una marca con el color correspondiente a la ruta. Se colocarán una vez concluidas las labores de revegetación.

V. Cronograma de las actuaciones



1 A la par que la plantación

2 En los primeros meses del invierno siguiente a la preparación del terreno

3 Comienza al año siguiente de la plantación y al menos durante 3 años

4 Nº de riegos (en el mes de febrero hay que sumar el riego de establecimiento, ya realizado tras la plantación). Sólo durante el primer año de la plantación.

5 Se identifican las marras durante el verano y el otoño del mismo año, y se reponen durante el invierno y la primavera siguientes, anualmente.

6 Una vez concluidas las labores de preparación del terreno, antes de la plantación

7 Una vez concluidas todos los trabajos de restauración

8 Una vez concluidas las labores de revegetación

VI. Presupuesto

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
ACONDICIONAMIENTO DEL FIRME				
m ²	ESCARIFICADO Y ESTABILIZADO ¹ Escarificado y estabilizado del firme (20 % del total), en 20 cm de profundidad, regado y compactación por medios mecánicos	14.770	3,72	54.944,40
m ²	REFINO Y NIVELADO ² Refino nivel y apisionado del firme por medios mecánicos	73.834	0,33	24.365,22
PREPARACIÓN DEL TERRENO				
m	SUBSOLADO ³ Subsolado en franjas a 0,60 m de profundidad, mediante subsolador	28.636	0,25	7.159,00
h	APERTURA HOYOS PLANTACIÓN ⁴ Apertura de hoyos para la plantación con retroexcavadora de 100 CV, y cazo de 70 l	8	60,00	480,00
SUMINISTRO Y PLANTACIÓN				
ud	SUMINISTRO Y PLANTACIÓN Suministro y plantación de planta forestal de entre 0,75 / 1,25 cm de altura según especie, en contenedor forestal de 2,5 l, incluso abonado, formación de alcorque, mallado de protección y tutor si fuera necesario, y riego de establecimiento	12.132	5,00	60.660,00
ud	SUMINISTRO Y PLANTACIÓN Suministro y plantación de planta forestal de entre 0,30 / 0,50 cm de altura según especie, en contenedor forestal de 0,5 l, incluso abonado, formación de alcorque, mallado de protección y tutor si fuera necesario, y riego de establecimiento	20.991	1,50	31.486,50
CUIDADOS POSTPLANTACIÓN				
h	CONTROL DE HERBÁCEAS ⁵ Equipo de fumigación para control de herbáceas compuesto por grupo a presión autopropulsado y operario de apoyo, incluso producto y tubo de protección	64,00	30,00	1.920,00
h	RIEGOS DE MANTENIMIENTO ⁶ Riego de mantenimiento con cuba de 1.000 l autopropulsada con grupo de presión, incluso conductor y operario para el riego	256,00	50,00	12.800,00
ud	REPOSICIÓN DE MARRAS 10 % ⁷ Reposición de planta forestal de entre 0,75 / 1,25 cm de altura según especie, en contenedor forestal de 2,5 l, incluso abonado, formación de alcorque, mallado de protección y tutor si fuera necesario, y riego de establecimiento	1.213,20	5,00	6.066,00
ud	REPOSICIÓN DE MARRAS 10 % ⁷ Reposición de planta forestal de entre 0,30 / 0,50 cm de altura según especie, en contenedor forestal de 0,5 l, incluso abonado, formación de alcorque, mallado de protección y tutor si fuera necesario, y riego de establecimiento	2.099,10	1,50	3.148,65
CAJAS NIDO				
ud	POSTES MADERA Suministro y colocación de postes de madera torneados de 6 m de altura y 18 cm de diámetro	20	100,00	2.000,00
ud	CAJAS NIDO CÁRABOS Suministro y colocación de cajas nido tipo SCHWEGLER para cárbabos, material de cemento de madera, peso 9,2 kg, y diámetro del agujero de entrada de 8x9 cm.	5	45,00	225,00

ud	CAJAS NIDO CERNÍCALO COMÚN Suministro y colocación de cajas nido tipo SCHWEGLER para cernícalo común, material de cemento de madera y soportes de acero inoxidable, peso 13,5 kg, dimensiones 36x33x45 cm, y diámetro del agujero de entrada de 17x24 cm.	8	45,00	360,00
ud	CAJAS NIDO LECHUZA COMÚN Y CERNÍCALO Suministro y colocación de cajas nido tipo SCHWEGLER para lechuzas y cernícalo, material madera contrachapada impermeable y soportes de acero inoxidable, peso 13,5 kg, dimensiones 100x50x50 cm, y diámetro del agujero de entrada de 14x19 cm.	7	45,00	315,00
MOBILIARIO				
ud	BANCOS Suministro y colocación de bancos de madera de pino de 2 m de longitud sin brazos	13	250,00	3.250,00
ud	MESAS MERENDERO Suministro y colocación de mesas tipo merendero de madera de pino de 2 m de longitud con dos bancos adosados sin respaldo	3	500,00	1.500,00
ud	PAPELERAS Suministro y colocación de papeleras de madera, de 1 m de altura y 50 l de capacidad, con recipiente de acero	8	120,00	960,00
ud	INDICADOR VÍA PECUARIA Suministro y colocación de balizas para señalización de vía pecuaria en pino, anagrama grabado en polietileno bicolor de alta densidad	1	80,00	80,00
ud	PANELES INFORMATIVOS Suministro y colocación de panel informativo, de madera, con tejado a 2 aguas, rotulación en vinilo impreso, antigrafitis, para exteriores	4	1.800,00	7.200,00
ud	POSTE INDICATIVO Suministro y colocación de postes indicativos de caminos de madera con flecha indicadora en pino, rotulación pintada en esmalte sintético	18	99,00	1.782,00
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL				220.701,77
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (19%)				41.933,34
SUBTOTAL				262.635,11
I.V.A (18%)				47.274,32
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA				309.909,43

1. Afecta al 20 % de la superficie total, lo que hace un total de $73.834 \text{ m}^2 \times 0,2 = 14.770 \text{ m}^2$
2. Afecta a la superficie total: 73.834 m^2
3. Afecta a ambos márgenes de los caminos, siendo la longitud total de los caminos de 14.318 m. Esto hace un total de subsolado en ambos márgenes de $14.318 \text{ m} \times 2 = 28.636 \text{ m}$.
4. Afecta a las áreas de intervención (superficie total 9.286 m^2), estimando que se empleará una jornada de trabajo, lo que hace un total de 8 h.
5. Afecta a toda la plantación, se estima que se emplearán 2 días de trabajo, y se realizará los 2 primeros años. Esto hace un total de $2 \text{ días} \times 8 \text{ h} \times 2 \text{ años} = 32 \text{ h}$.
6. Afecta a toda la plantación, se estima que se emplearán 4 días de trabajo, y se realizarán 8 riegos. Esto hace un total de $4 \text{ días} \times 8 \text{ h} \times 8 \text{ riegos} = 256 \text{ h}$.
7. Se estima que afectará a un 10 % de la plantación, lo que hace un total de $12.132 \text{ pies} (2,5 \text{ l}) \times 0,1 = 1.213 \text{ pies}$, y $20.991 \text{ pies} (0,5 \text{ l}) \times 0,1 = 2.099 \text{ pies}$.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- La restauración de la zona permite recuperar su estructura y sus funciones ecológicas y sociales desaparecidas. Gracias a ello, es posible revalorizar y hacer funcional un espacio periurbano que ofrece grandes oportunidades ecológicas y sociales a la ciudad.

- En la restauración de los espacios periurbanos es posible compatibilizar diferentes funciones y usos sin perjuicio de ninguno de ellos. En este proyecto se ha recuperado la función ecológica de la zona a la vez que se ha mantenido su actividad agrícola, incluso se han fomentado nuevos usos sociales dirigidos al ocio y al esparcimiento. Por tanto, se debe aprovechar el carácter multifuncional que ofrecen los espacios periurbanos.

- Los caminos rurales juegan un papel fundamental en el funcionamiento de este tipo de sistemas y, por tanto, deben conservarse y mantenerse en buen estado. Ecológicamente, constituyen el único espacio capaz de sostener vegetación natural, y socialmente conforman el soporte para los usos y actividades humanas. Además, de cara a la restauración de la zona se trata del único espacio de titularidad pública y, por tanto, el único sobre el que se puede actuar sin recurrir a expropiaciones.

- La revegetación de los márgenes de los caminos tiene repercusiones positivas sobre el paisaje, la biodiversidad (flora y fauna), e incluso la propia producción agrícola. Además, gracias a ella es posible delimitar el espacio público y evitar ocupaciones indebidas para fines privados sin necesidad de utilizar elementos poco permeables, como vallados.

- El espacio recuperado pasará a considerarse como zona verde municipal periurbana, lo que supone una mejora y diversificación de la red de espacios verdes. Así, se facilita el contacto de la población con la naturaleza y se ayuda a cubrir la demanda de espacios de ocio al aire libre, permite una mejor integración de la ciudad en el entorno, y contribuye a aumentar la sostenibilidad urbana.

6.2. Recomendaciones

- Este espacio debe ser conectado con los espacios verdes forestales a través de las vías de comunicación correspondientes a las Zonas de actuación 2 y 3, tal y como queda establecido en el presente proyecto. Esto permitirá aumentar la conectividad de todos ellos y reducir su aislamiento.

- Deben continuarse las labores de recuperación de espacios periurbanos para crear una red densa de zonas verdes que permitan reducir los impactos ambientales de zonas tan urbanizadas. Debe evitarse la construcción de nuevas infraestructuras que impermeabilicen el entorno y aislen las zonas verdes, así como llevar a cabo actuaciones de permeabilización de aquellas ya existentes.

- Una vez que los árboles se hayan desarrollado lo suficiente, se recomienda la colocación de cajas nido para aves insectívoras y murciélagos, y de comederos para aves. Esta iniciativa favorecerá la biodiversidad y ayudará a controlar biológicamente las poblaciones de insectos.
- Será necesario un mantenimiento anual de las cajas nido instaladas, retirando en invierno los restos del nido de la estación anterior. Es recomendable realizar un seguimiento de la nidificación y un anillamiento de pollos para comprobar su efectividad y llevar un control de especies e individuos en la zona.
- Será preciso un mantenimiento de los setos mediante podas y recortes bianuales. Las podas mejorarán las condiciones de los pies (se eliminan las ramas enfermas o secas, se corrigen crecimientos defectuosos, malformaciones, etc.), siendo de gran importancia las podas iniciales ya que el procedimiento es más sencillo cuando la planta es pequeña. Se realizará durante la época de reposo vegetativo. Los recortes permitirán controlar las dimensiones de los setos, evitando que éstos invadan el firme o los cultivos, y por tanto comenzarán una vez que las plantas alcancen un desarrollo suficiente. Se realizarán en la época de actividad vegetativa.
- Es recomendable dar a conocer el proyecto de forma activa entre los ciudadanos, por lo que una buena iniciativa sería que el Ayuntamiento convocara una nueva jornada de marcha por este espacio, en la línea seguida hasta el momento. También debe informarse a los ciudadanos de las actuaciones realizadas a través de su publicación en el periódico local y en boletines informativos, haciendo hincapié en las ventajas ambientales y sociales que tienen este tipo de iniciativas.
- Sería apropiado organizar charlas de educación y concienciación ambiental, tanto para la ciudadanía como para los agricultores. Un objetivo claro es promover la concienciación de los agricultores para hacer una agricultura sostenible y ecológica.
- De cara a revalorizar la zona y su agricultura, una buena medida sería impulsar proyectos agro-urbanos, la venta de los productos locales entre los habitantes de la ciudad, y la colaboración entre los centros de consumo y los de producción. Asimismo, se debe evitar la destrucción o desarticulación de aquellos elementos que permiten la actividad agraria (caminos rurales, acequias, desagües, etc.).

7. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS WEB

- Andrés, C., Cosano, I., Pereda, N. (2003). *Manual para la diversificación del paisaje agrario*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Comité Andaluz de Agricultura Ecológica (CAAE). Sevilla.
- AREA S.L. (2010 a). *Primera fase de revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Fuenlabrada. Estudio de incidencia ambiental. Caracterización de la calidad del suelo: Fase I*. Ayuntamiento de Fuenlabrada, Madrid.
- AREA S.L. (2010 b). *Primera fase de revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Fuenlabrada. Estudio de incidencia ambiental. Estudio paisajístico*. Ayuntamiento de Fuenlabrada, Madrid.
- Benayas, J. M., Bullock, J. M., Newton, A. C. (2008). Creating woodland islets to reconcile ecological restoration, conservation, and agricultural land use. *Frontiers in Ecology Environmental* 6.
- Benayas, J. M., Newton, A. C., Diaz, A., Bullock, J. M. (2009). Enhancement of biodiversity and ecosystem services by ecological restoration: a meta-analysis. *Science* 325, 28 agosto 2009, 1121-1124.
- BOCM (1998). *Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid*. BOCM 147 (23 junio 1998) 3-15.
- BOCM (1999). *Plan General de Ordenación Urbana de Fuenlabrada*. BOCM suplemento al num. 118 (20 mayo 1999). Disponible en: <http://www.ayto-fuenlabrada.es/index.do?MP=2&MS=14&MN=2&TR=C&IDR=1014>
- BOCM (2005). *Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de protección y fomento del arbolado urbano de la Comunidad de Madrid*. BOCM 312 (31 de diciembre de 2005) 6-9.
- BOCM (2007). *Orden 1433/2007, de 7 de junio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se aprueba la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid 2006-2012. Plan Azul*. BOCM 154 (30 junio 2007).
- BOCM (2008). *Plan Municipal para la Mejora de la Calidad del Aire y la Protección de la Atmósfera de Fuenlabrada 2008-2012*. BOCM 298 (15 diciembre 2008), 63-75.
- BOCM (2010). *Primera fase de la revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Fuenlabrada. Información urbanística. Volumen I. Memoria*. BOCM (3 diciembre 2010). Disponible en: <http://www.ayto-fuenlabrada.es/index.do?MP=2&MS=14&MN=2&TR=C&IDR=1864>
- BOE (1985). *Ley 1/1985, de 2 de abril, Reguladora de Bases de Régimen Local*. BOE 80 (3 abril 1985) 8945-8964.
- BOE (1986 a). *Real Decreto Legislativo 781/1986, de 18 de abril, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Bases de Régimen Local*. BOE 96 (22 abril 1986).
- BOE (1986 b). *Real Decreto 1372/1986, de 13 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Bienes de las Entidades Locales*. BOE 161 (7 julio 1986), 24561-24569.
- BOE (1995). *Ley 3/1995, de 23 de Marzo, de Vías Pecuarias*. BOE 71 (24 marzo 1995), 9206-9211.
- BOE (2007). *Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural*. BOE 299 (14 diciembre 2007), 51339-51349.
- CONAIMA S.L. (1998). *Informe de acondicionamiento del lago artificial de Loranca, Fuenlabrada*. Ayuntamiento de Fuenlabrada, Madrid. Informe interno no publicado.
- Concejalía de Atención Ciudadana, Comunicación e Innovación (2010). *Anuario estadístico de Fuenlabrada 2010*. Ayuntamiento de Fuenlabrada, Madrid. Disponible en: <http://www.ayto-fuenlabrada.es/index.do?MP=3&MS=27&MN=2&TR=A&IDR=1&iddocumento=9730>

- Concejalía de Medio Ambiente (2008). *Plan Especial de Arbolado. Fuenlabrada, Ciudad de los 500.00 árboles*. Ayuntamiento de Fuenlabrada, Madrid. Informe interno no publicado.
- Concejalía de Medio Ambiente (2009). *Guía Verde*. Ayuntamiento de Fuenlabrada, Madrid.
- Concejalía de Medio Ambiente (2010). *Proyecto de Introducción de aves insectívoras en parques urbanos. Parque del Olivar, Parque del Pinar y otros parques urbanos*. Ayuntamiento de Fuenlabrada, Madrid. Informe interno no publicado.
- Consortio Regional de Transportes de Madrid (2005). *5 rutas para andar y pedalear desde Metro Sur*. Consorcio Regional de Transportes de Madrid, Madrid.
- Cruz Leiva, J. L.; Delgado Jiménez, A.; Carvalho Cantergiani, C. (2008). Indicadores del Observatorio de la Sostenibilidad en España. Sostenibilidad urbana: indicadores. *Ambienta*: 26-28.
- Dirección General de Agricultura y Desarrollo Rural (2006). *Descubre tus Cañadas. Rutas en torno al Parque Polvoranca*. Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid, Madrid.
- Dirección General de Promoción y Disciplina Ambiental (2007). *Atlas. El Medio Ambiente en la Comunidad de Madrid*. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, Madrid.
http://www.madrid.org/cs/Satellite?c=CM_Publicaciones_FA&cid=1142330146184&idTema=1109265600623&language=es&pagename=ComunidadMadrid%2FEstructura&segmento=1&sm=1
- Domínguez, S., Martínez, E. (1999). *Árboles de nuestros bosques. Guía didáctica*. Ediciones AlyMar, S. L., Madrid.
- Ecourbano (2009). *Corredores verdes urbanos*. Herramientas, Biodiversidad. Ecourbano, conocimiento para ciudades más sostenibles. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, España. Recurso web disponible en: http://www.ecourbano.es/her_home.asp?cat=57&cat2=&id_pro=70
- García de Jalón, D. (2007). Restauración de riberas. En: Rey Benayas, J. M.; Espigares, T.; Nicolau, J. M. (eds.) *Restauración de Ecosistemas Mediterráneos*. Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares. 141-156.
- García Lorca, A. M. (1989). El parque urbano como espacio multifuncional: origen, evolución y principales funciones. *Paralelo 37º* 13: 105-111.
- González-Espinosa, M., Ramírez-Marcial, N., Camacho-Cruz, A., Rey-Benayas, J. M. (2008). Restauración de bosques en montañas tropicales de territorios indígenas de Chiapas, México. En: González-Espinosa, M., Rey-Benayas, J. M., Ramírez-Marcial, N. (eds.) *Restauración de Bosques en América Latina*. FIRE y Editorial Mundi-Prensa, México. 137-162.
- GREFA (2010). *Guía de vertebrados más comunes en el municipio de Fuenlabrada*. Informe del Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat (GREFA). Ayuntamiento de Fuenlabrada, Madrid.
- GREFA (2011). *El parque de Valdeserrano y su avifauna*. Informe del Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat (GREFA). Ayuntamiento de Fuenlabrada, Madrid. Informe interno no publicado.
- Grijalbo, J. (2010). *Vegetación y flora de Madrid*. Náyade Editorial, Madrid.
- IMADE (2005). *Proyecto piloto de recuperación medioambiental de los cerros de la Cantueña. Informe final*. Instituto Madrileño de Desarrollo (IMADE), y Ayuntamientos de Fuenlabrada y Parla, Madrid.
- INGRID (2011). *Inventario municipal de Arbolado Urbano*. Ayuntamiento de Fuenlabrada, Madrid. Información no publicada.
- Instituto de Estadística (2011). Ficha estadística municipal de Fuenlabrada. Consejería de Economía y Hacienda, Comunidad de Madrid. Información no publicada. Disponible en:

<http://gestiona.madrid.org/desvan/almudena/FichaMunicipal.icm?codMunZona=0587>

IUSS Grupo de Trabajo WRB (2007). *Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. Primera actualización 2007.*

Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos N° 103. FAO, Roma.

Izco, J. (1984). *Madrid verde*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Jiménez Herrero, L. M. (2008). Calidad del aire y sostenibilidad urbana. *Ambienta*: 18-27.

José-María, L., Armengot, L., Blanco-Moreno, J. M., Bassa, M., Sans, F. X. (2010). Effects of agricultural intensification on plant Diversity in Mediterranean dryland cereal fields. *Journal of Applied Ecology* 47: 832-840.

Junta de Castilla y León (2007). *Forestación de tierras agrícolas 2007-2013. Requerimientos técnicos*. Disponible en:

<http://www.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100/1180419234012/ / />

López González, G. A. (2006). *Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares*. 2ª edición. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

Ministerio de Medio Ambiente (2006). *Estrategia del Medio Ambiente Urbano*. Ministerio de Medio Ambiente y Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible. Centro de Publicaciones Secretaría General Técnica Ministerio de Medio Ambiente. Disponible en:

http://bcnecologia.net/index.php?option=com_content&task=view&id=121&Itemid=95&lang=SP

Ministerio de Medio Ambiente (2007). *Libro Verde del Medio Ambiente Urbano. Tomo I. Capítulo V. El Libro Verde del Medio Ambiente Urbano en el ámbito de la Biodiversidad*. Páginas 113-141. Ministerio de Medio Ambiente (Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental) y Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. Centro de Publicaciones Secretaría General Técnica Ministerio de Medio Ambiente. Disponible en:

http://www.ecourbano.es/blog/?page_id=6

Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (2009). *Libro Verde del Medio Ambiente Urbano. Tomo II. Capítulo VII. El Libro Verde del Medio Ambiente Urbano en el ámbito rural-urbano*. Páginas 147-183. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental) y Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. Centro de Publicaciones Secretaría General Técnica Ministerio de Medio Ambiente. Disponible en: http://www.ecourbano.es/blog/?page_id=6

Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (2011). *Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local (EESUL)*. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental), Ministerio de Fomento (Secretaría de Estado de Vivienda y Actuaciones Urbanas, y Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible. Centro de Publicaciones Secretaría General Técnica Ministerio de Medio Ambiente. Disponible en: http://www.ecourbano.es/blog/?page_id=1492

Nimelä, J., Saarela, S-R., Söderman, T., Kopperoinene, L., Yli-Pelkonen, V., Väre, S., Kotze, D. J. (2010). Using the ecosystem services approach for better planning and conservation of urban green spaces: a Finland case study. *Biodiversity & Conservation* 19: 3225-3243.

Otero, L. (2010). *Actualización del inventario forestal urbano del municipio de Fuenlabrada*. Proyecto fin de carrera. U. Rey Juan Carlos, curso 2009/10. Información no publicada.

Prats, F. (2008). Energía/clima y ciudades en España: ¿cambio climático o cambio global? *Ambienta*: 16-20.

Rivas-Martínez, S. (1987). *Memoria del mapa de series de vegetación de España 1: 400.000*. 268 pp. ICONA. Ministerio de agricultura, pesca y alimentación, Madrid.

- Río, J. (2008). El papel del arbolado urbano en la mejora climática y el ahorro energético en las ciudades. *La cultura del árbol* 51: 27-29.
- Rodríguez, D. (2010). *Bosque Sur. Análisis de la restauración de un espacio degradado en el sur de la Comunidad de Madrid*. CSIC, Madrid.
- Ros Orta, S. (2006). *La empresa de jardinería y paisajismo. Mantenimiento y conservación de espacios verdes*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- UNEP (2010). *Dead planet, living planet – Biodiversity end ecosystem restoration for sustainable development*. Birkeland Trykkeri A.S., Noruega.
- Vallejo, R., Cortina, J., Vilagrosa, A., Seva, J. P., Alloza, J. A. (2007). Problemas y perspectivas de la utilización de leñosas autóctonas en la restauración forestal. En: Rey Benayas, J. M.; Espigares, T.; Nicolau, J. M. (eds.) *Restauración de Ecosistemas Mediterráneos*. Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares. 141-156.
- Villalvilla, H. (2007). Usos de los caminos públicos. *El Ecologista* 52. Disponible en:
<http://www.ecologistasenaccion.org/revista>
- Villar, P. (2007). Importancia de la calidad de planta en los proyectos de revegetación. En: Rey Benayas, J. M.; Espigares, T.; Nicolau, J. M. (eds.) *Restauración de Ecosistemas Mediterráneos*. Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares. 65-86.
- Young, T. P. (2000). Restoration ecology and conservation biology. *Biological conservation* 92, 73-83.

RECURSOS WEB:

- <http://www.aemet.es/es/portada>. Agencia Estatal de Meteorología. Datos climáticos de la Estación Meteorológica de Madrid-Getafe / Base Aérea, la más próxima a Fuenlabrada.
- <http://qeovisor.chtajo.es/VisorCHT/>. Visor Cartográfico de la Confederación Hidrográfica del Tajo.
- <http://www.ecourbano.es/> Ecourbano, conocimiento para ciudades más sostenibles. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino y Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible. Proyecto “Anillo verde de Vitoria-Gastéiz”.
- <http://www.viaspequariasmadrid.org/>. Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.
- <http://www.madrid.org/sigpac/> Visor SIGPAC de la Comunidad de Madrid.
- <http://www.sedecatastro.gob.es/> Sed electrónica del Catastro. Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas.
- <http://www.madrid.org/nomecalles/> Nomenclátor y callejero virtual de la Comunidad de Madrid, Instituto de Estadística.
- <http://www.ayto-fuenlabrada.es> Web oficial del Ayuntamiento de Fuenlabrada.
- <http://www.caminoslibres.es> Información sobre caminos públicos rurales.

8. MAPAS

Mapa I. Localización de la zona de intervención y de áreas verdes forestales próximas

Mapa base: mapa de localización de Bosque Sur (Fuente: Rodríguez, 2010)

Mapa II. Geología

Mapa base: Hoja nº 582 (19-23) "Getafe" del Mapa Geológico del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) 1:50.000 (Fuente: AREA S.L., 2010 a)

Mapa III. Hidrología superficial

Mapa base: base cartográfica virtual de la Confederación Hidrográfica del Tajo (CHT) 1:32.000

(Disponible en: <http://geovisor.chtajo.es/VisorCHT/>).

Mapa IV.: Unidades hidrogeológicas (Mapa a) y Masas de agua subterránea (Mapa b)

Mapa base: base cartográfica virtual CHT, 1:1.000.000)

Mapa V. Puntos de extracción de agua

Mapa base: Puntos de extracción de agua (IGME, 1972) sobre Mapa Topográfico Nacional 1:25.000 (Fuente: en a AREA S.L., 2010).

Mapa VI. Espacios verdes urbanos y periurbanos de Fuenlabrada

Mapa base: base cartográfica municipal (Fuente: INGRID, 2012)

Mapa VII. Ordenación urbana

Mapa base: Mapa del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) 1:10.000 (Fuente: PGOU, 1999.

Disponible en: <http://www.ayto-fuenlabrada.es/index.do?MP=2&MS=14&MN=2&TR=C&IDR=1014>).

Mapa VIII. Nuevas zonas urbanizables

Mapa base: Mapa de revisión del Suelo No Urbanizable (Fuente: c AREA S.L., 2010)

Mapa IX. Titularidad y usos del suelo

Mapa base: base cartográfica virtual de la Dirección General del Catastro

(Disponible en: <https://www1.sedecatastro.gob.es/OVCFrames.aspx?TIPO=CONSULTA>).

Mapa X. Vías pecuarias

Mapa base: cartografía virtual de la red de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid

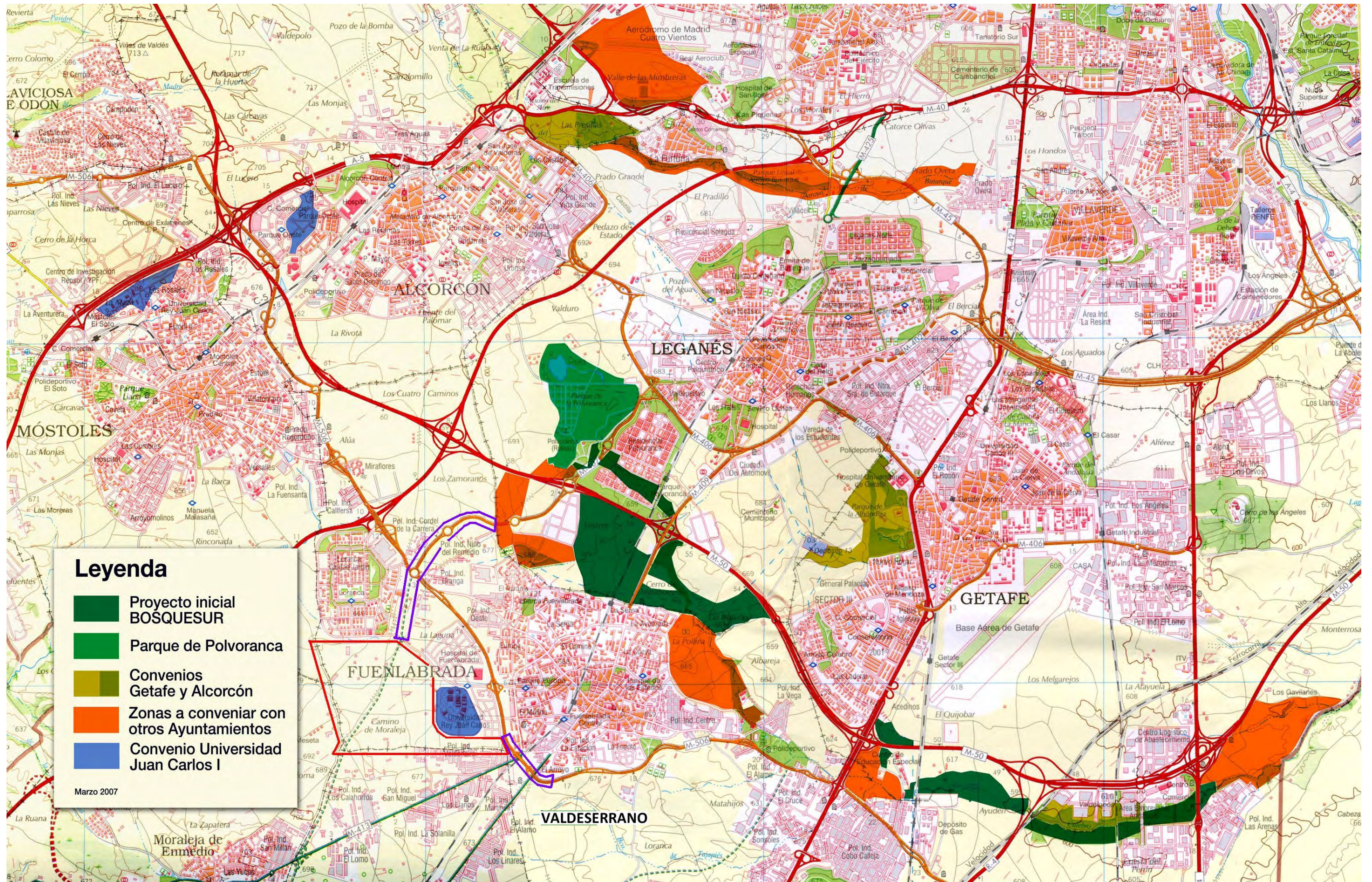
Disponible en: www.viaspecuariasdemadrid.org/).

Mapa XI. Caminos públicos rurales

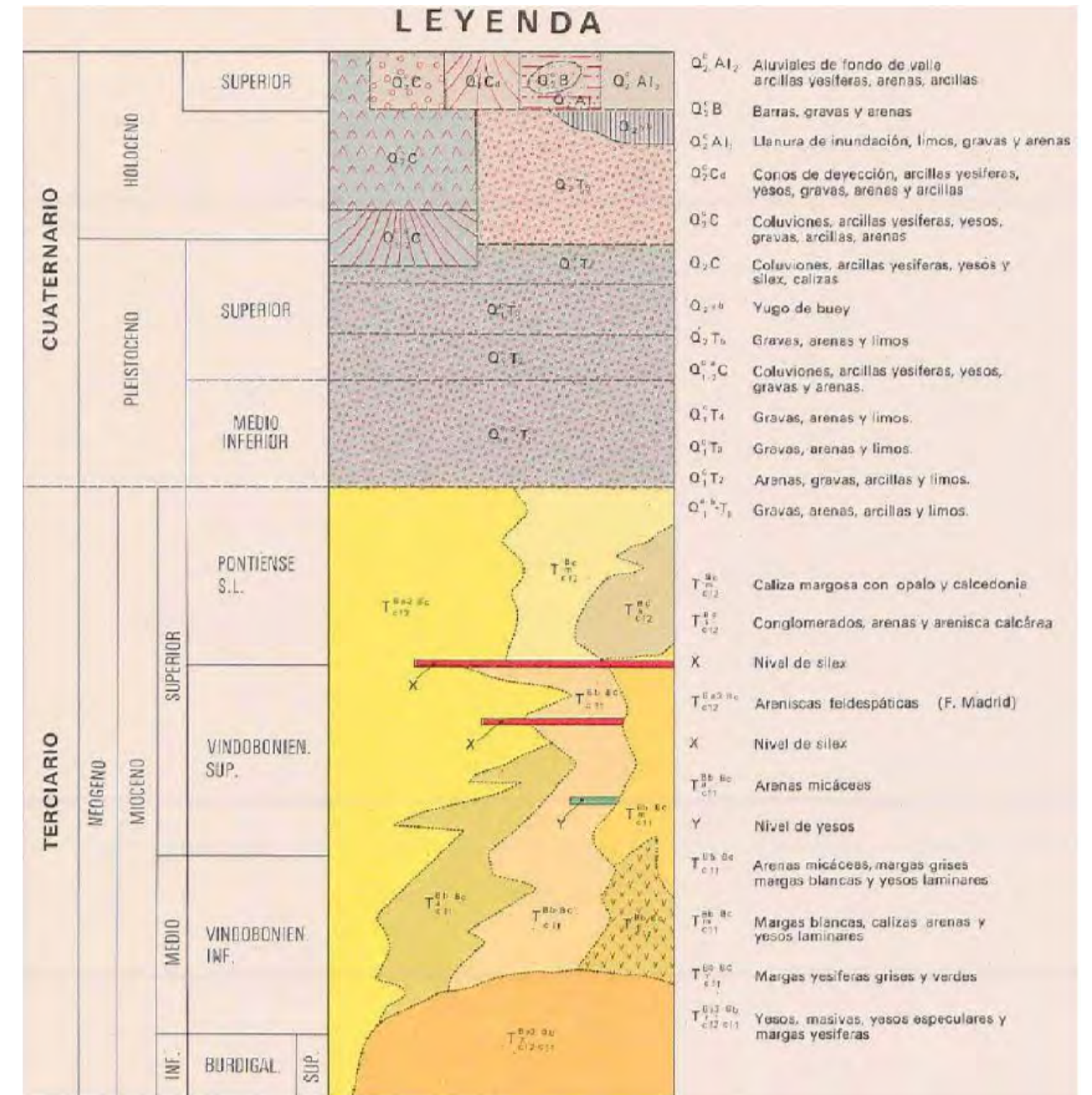
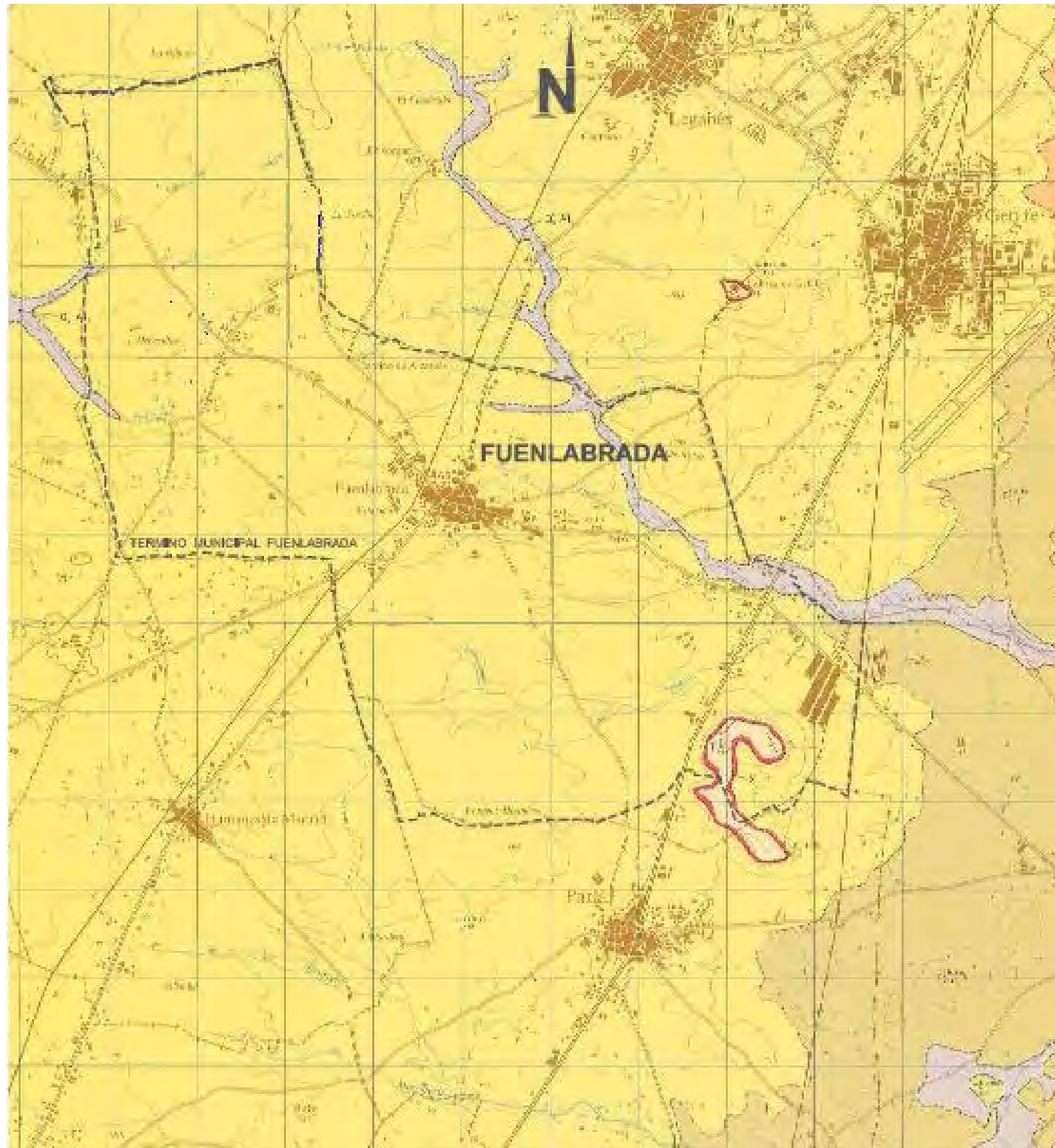
Mapa base: cartografía virtual SigPac, sobre mapa topográfico 1:25.000 y fotografía aérea 2009



(Disponible en: <http://www.madrid.org/sigpac/>).

MAPA I: LOCALIZACIÓN DE LAS ZONAS DE INTERVENCIÓN



MAPA II: GEOLOGÍA DE FUENLABRADA

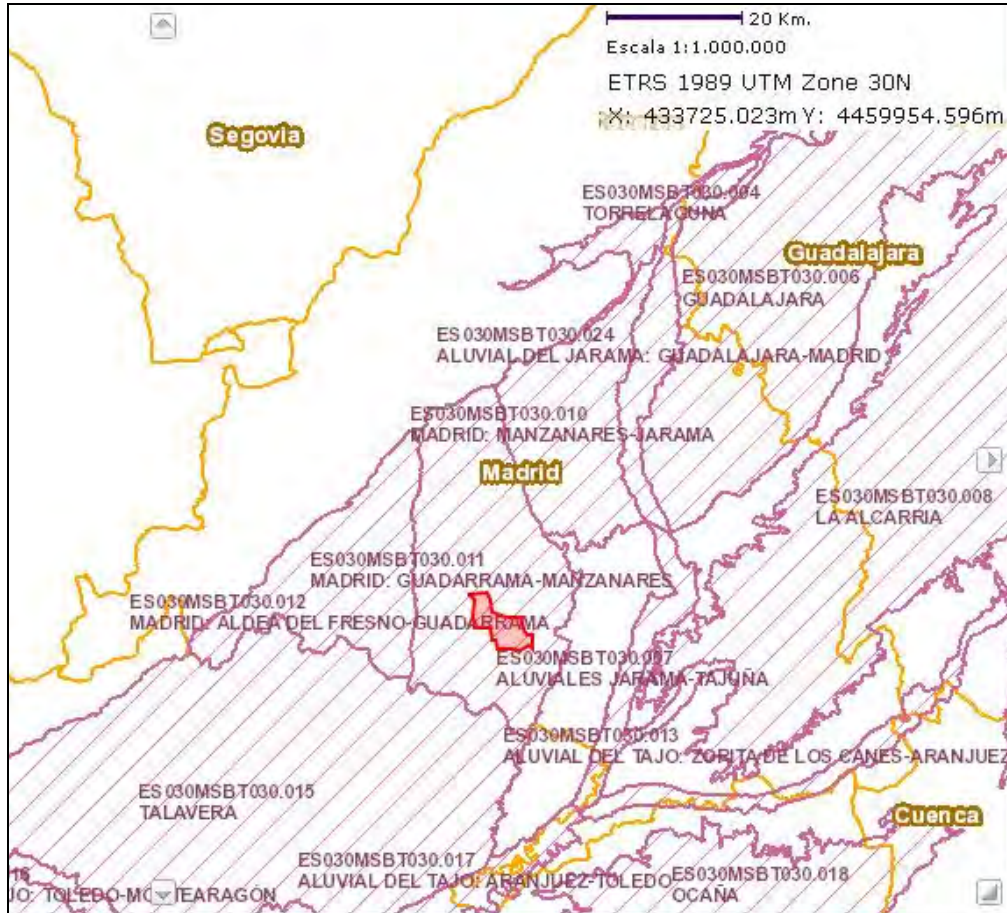


CAMBIOS	FECHA	REVISADO	VERIFICADO	VALIDADO					
 OFICINA DE URBANISMO Y ARQUITECTURA S.L. AREA	 HERA Ambiental								
					CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO - FASE I REVISIÓN DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA TM. FUENLABRADA - MADRID -				
					MAPA GEOLOGICO				
					ESCALA:	1/50,000	NUMERO:	2	
					DIBUJADO: ACP ELABORADO - REVISADO: CPA APROBADO: AFC FECHA: marzo-2007 FICHERO: CAD PGFcs2				

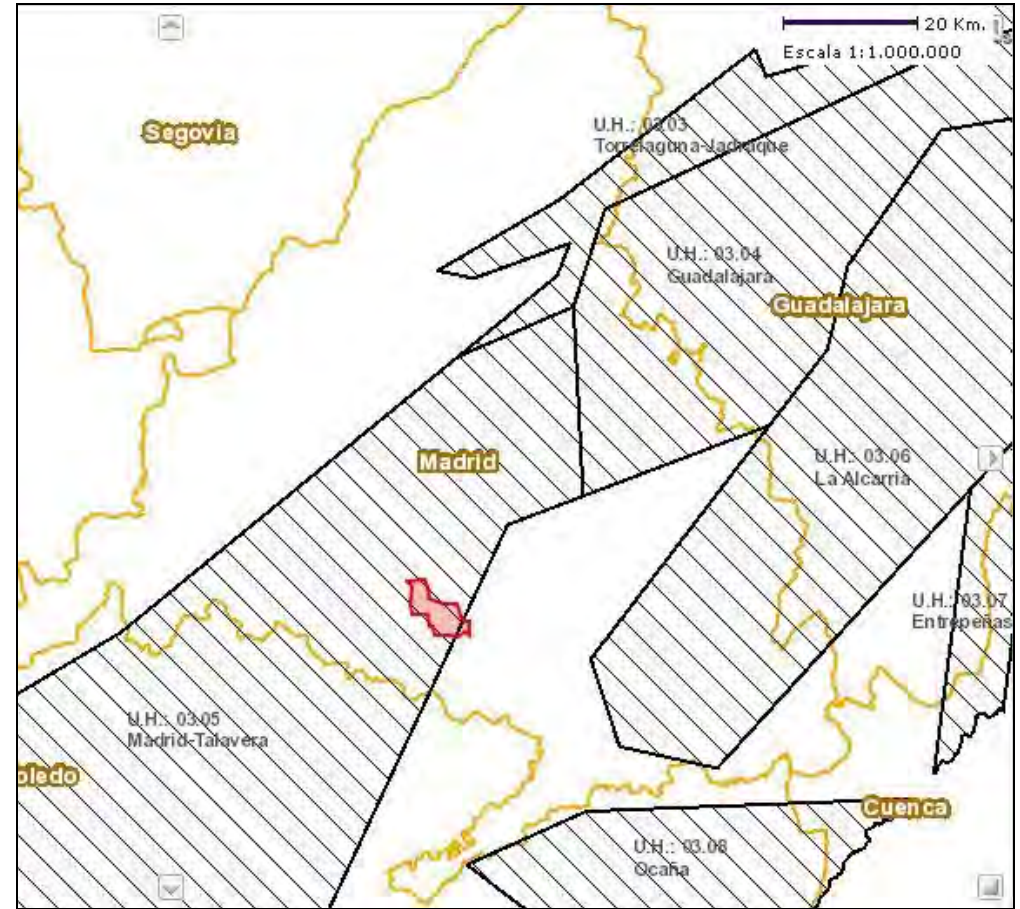
MAPA III: HIDROLOGÍA SUPERFICIAL



MAPA IV: UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS Y MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA

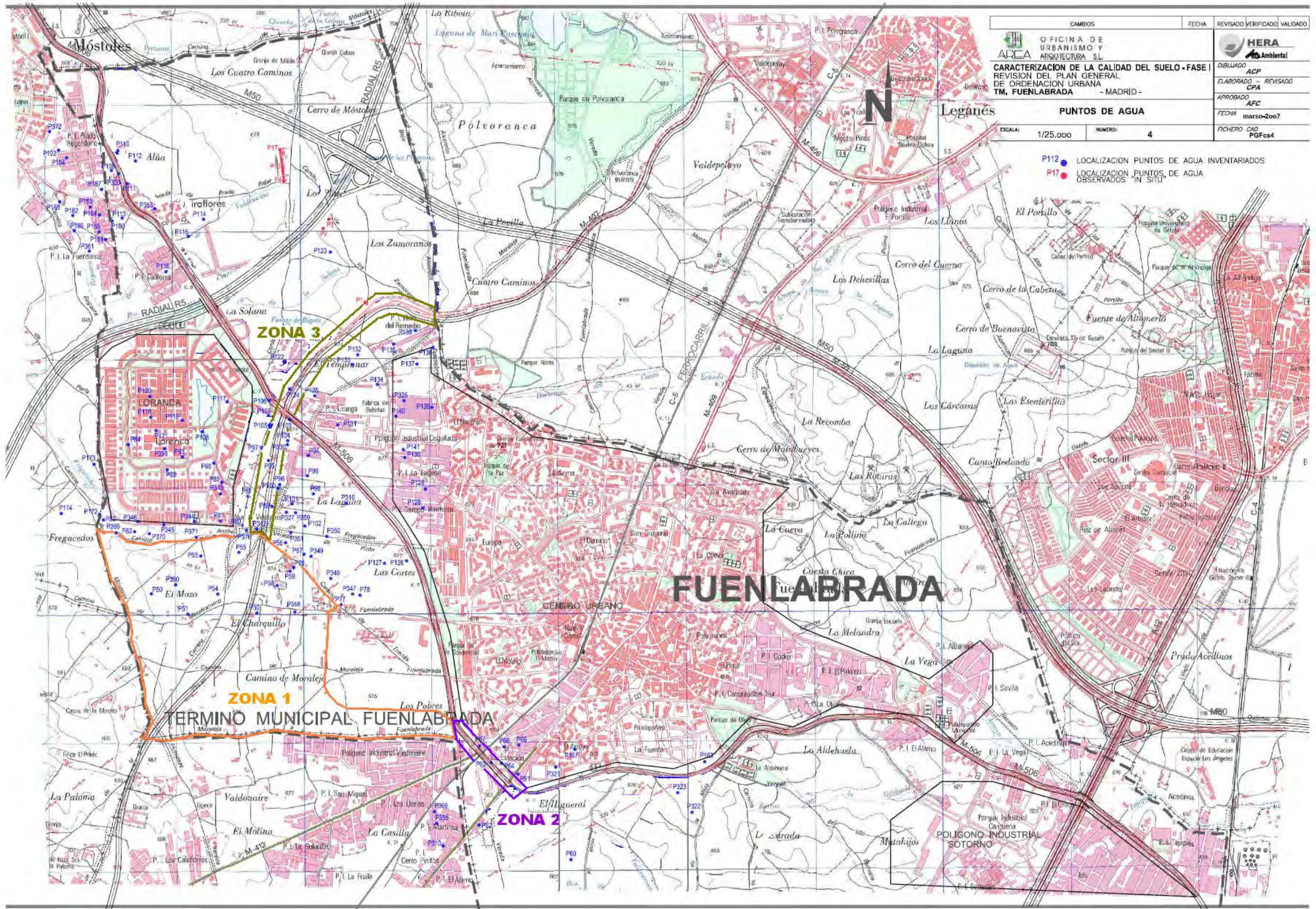


MAPA 4 A



MAPA 4 B

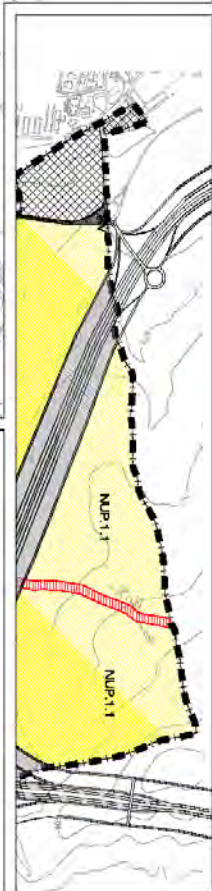
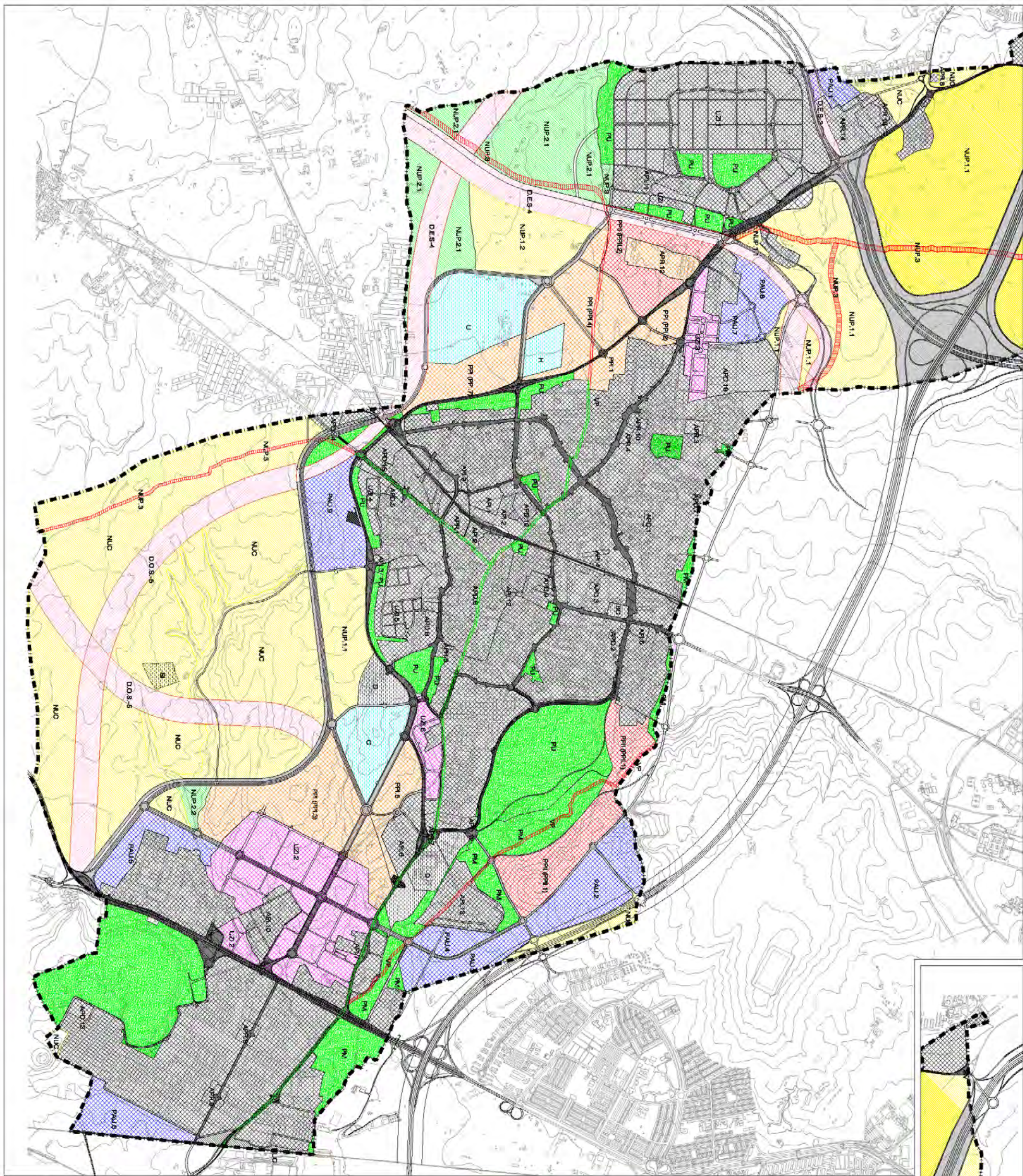
MAPA V: PUNTOS DE EXTRACCIÓN DE AGUA



MAPA VI: ESPACIOS VERDES URBANOS Y PERIURBANOS DE FUENLABRADA



MAPA VII: ORDENACIÓN URBANA



SUELO URBANO	
	CONSEGUIDO
	RECONSTRUIDO
	DIFERENCIADO
	RESERVA
	SUELO URBANO INDUSTRIAL
	SUELO URBANO RESIDENCIAL

SUELO URBANIZABLE	
	INCORPORADO
	PROGRAMADO 1* CUARTERO INDUSTRIAL
	PROGRAMADO 1* CUARTERO RESIDENCIAL
	PROGRAMADO 2* CUARTERO RESIDENCIAL
	NO PROGRAMADO INDUSTRIAL
	NO PROGRAMADO RESIDENCIAL

SUELO NO URBANIZABLE	
	NJC
	SUELO NO URBANIZABLE
	NUP-2
	SUELO NO URBANIZABLE
	NUP-1
	RESERVA URBANA
	PROTECCIÓN VRS REQUERIDAS

SISTEMAS GENERALES	
	DISTRIBUIDOR REGIONAL
	RED VASCA
	RED FERROVIARIA
	PASEO URBANO
	PASEO METROPOLITANO

ESPACIOS LIBRES VRS REQUERIDAS	
	DEPORTIVO
	UNIVERSIDAD
	HOSPITAL
	OL. T. P. A. L.
	CEMENTERIO

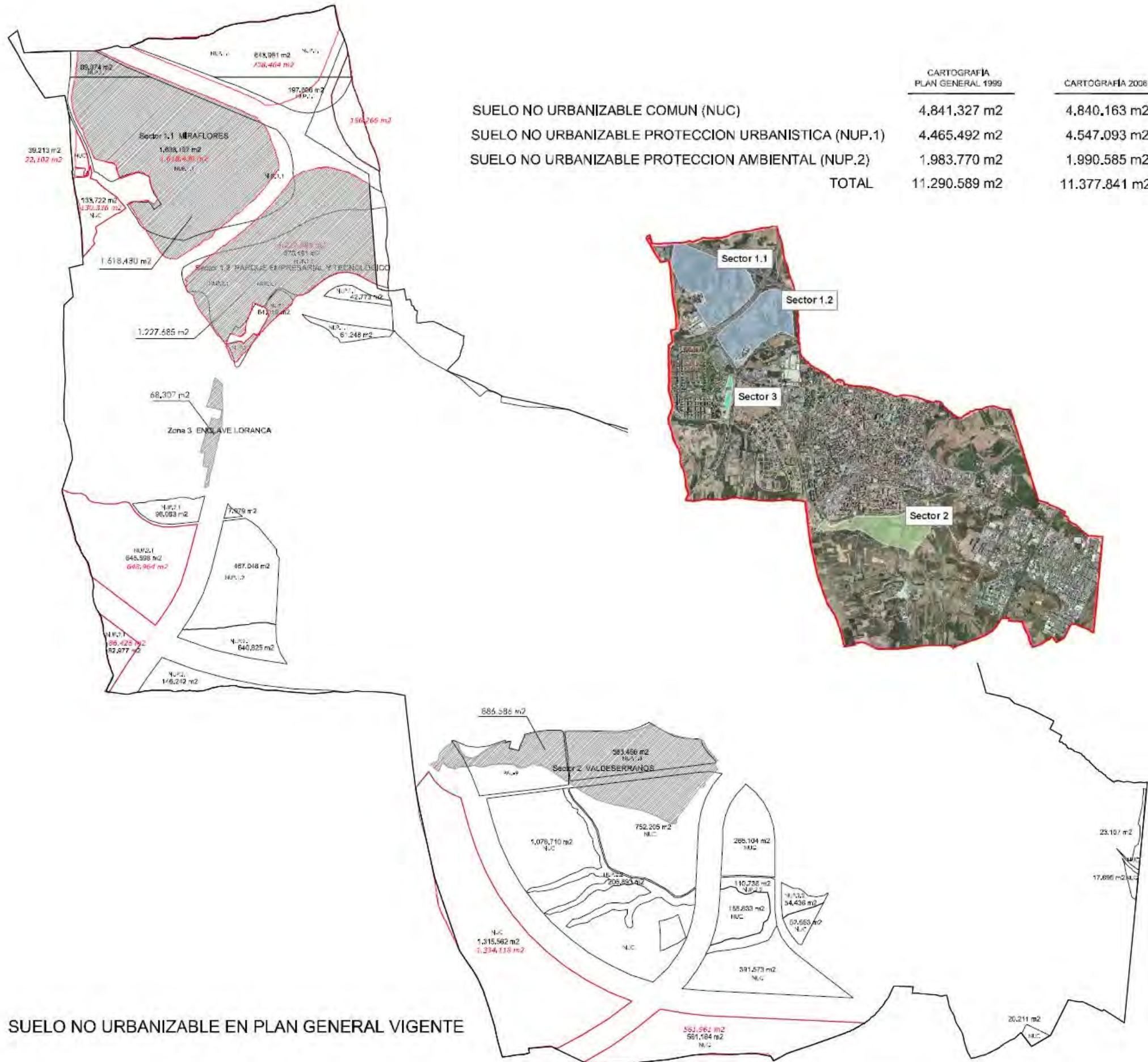
PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESERVAS SOLUCIOS SUSTITUCIÓN ELECTRICIA	
	U
	H
	C
	B
	D

VRS REQUERIDAS EN SUELO URBANO	
	VRS REQUERIDAS EN SUELO URBANO
	LIMITE DEL TERRITORIO MUNICIPAL

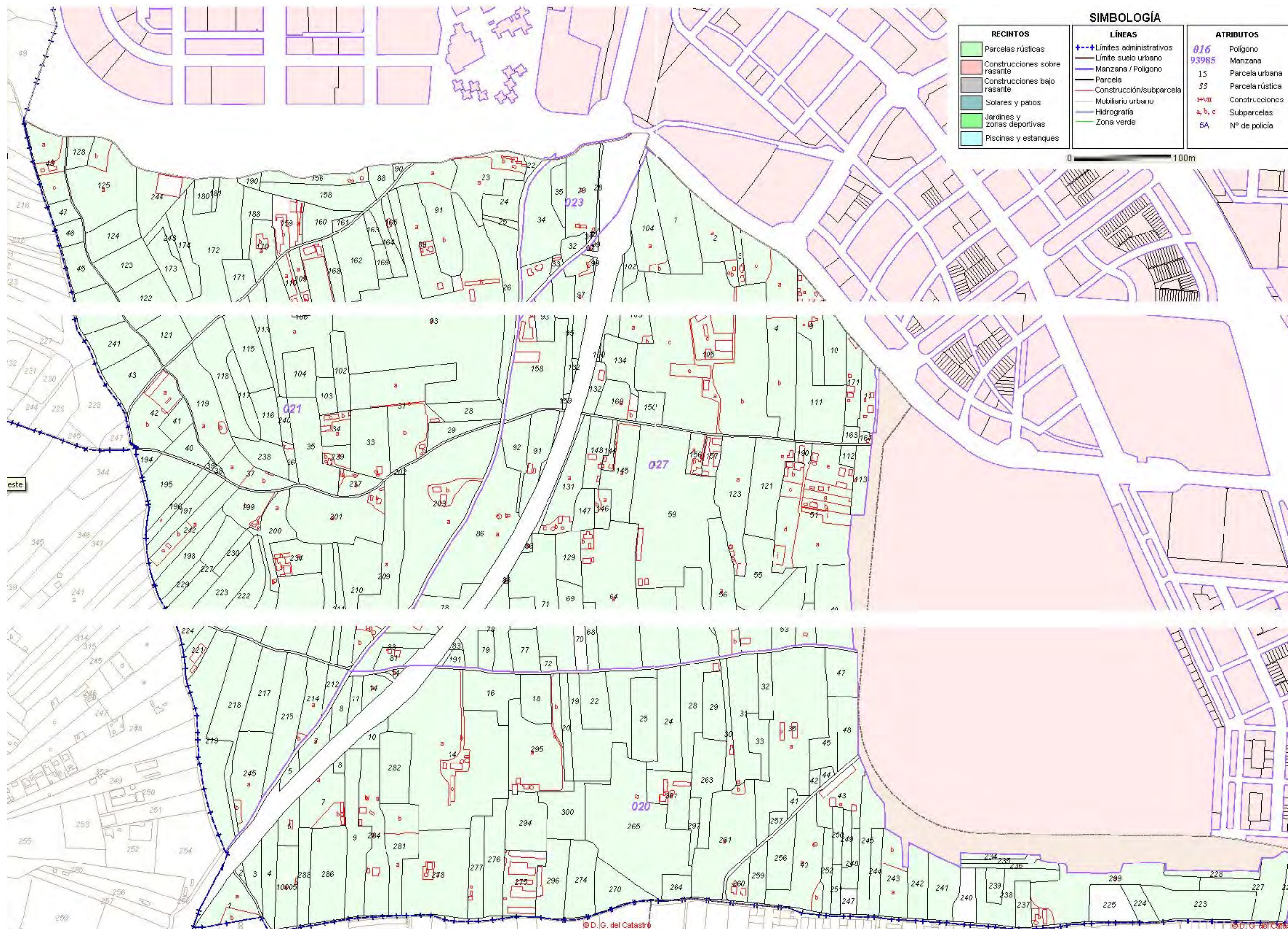
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LA VILLA DE FUENLABRADA
 PLANO DE DIVISION DEL SUELO EN FUENLABRADA
 Escala: 1:10.000
 Hoja: 1



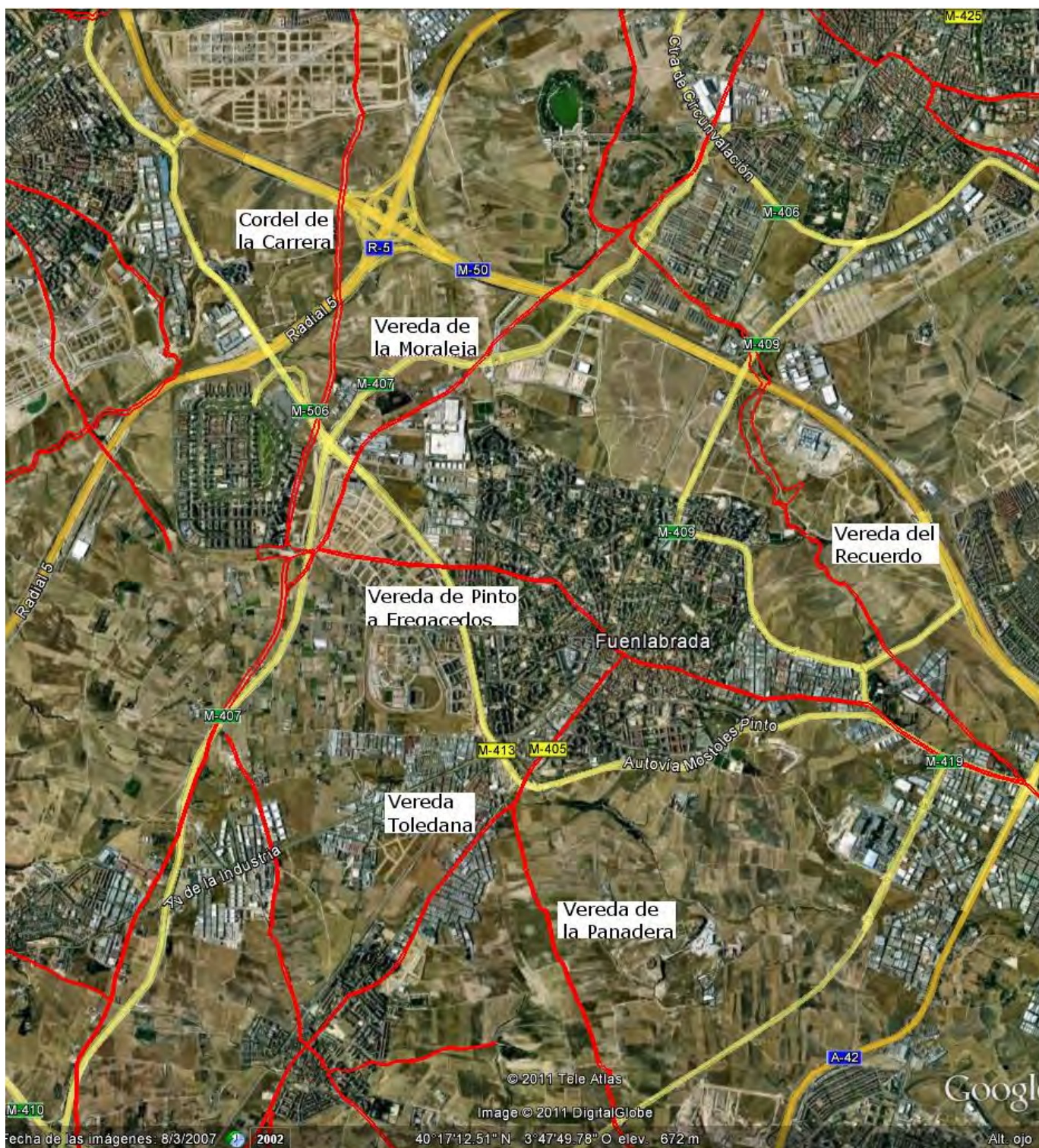
MAPA VIII: NUEVAS ZONAS URBANIZABLES



MAPA IX: TITULARIDAD Y USOS DEL SUELO ZONA 1



MAPA X: VÍAS PECUARIAS



9. ANEXOS

ANEXO I

Tendencias climatológicas

Precipitación anual (Pa):

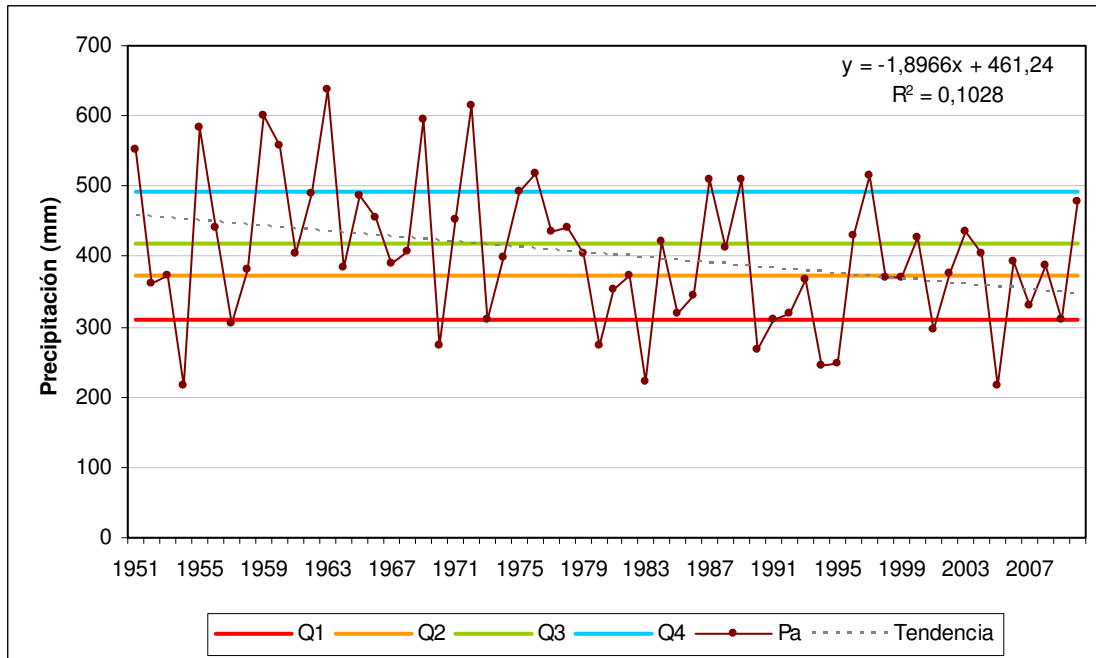


Figura 1: Precipitación anual (Pa) aplicable al municipio de Fuenlabrada para la serie climática 1951-2010. Establecimiento de años muy secos ($Pa < Q1$), secos ($Q1 < Pa < Q2$), normales ($Q2 < Pa < Q3$), húmedos ($Q3 < Pa < Q4$) y muy húmedos ($Pa > Q4$). Los años secos o muy secos se corresponden con años de sequía (Fuente: elaboración propia a partir de datos de AEMET, 2011).

Temperatura media anual (TMA), y temperatura media de mínimas (TMmin) y de máximas (TMmax):

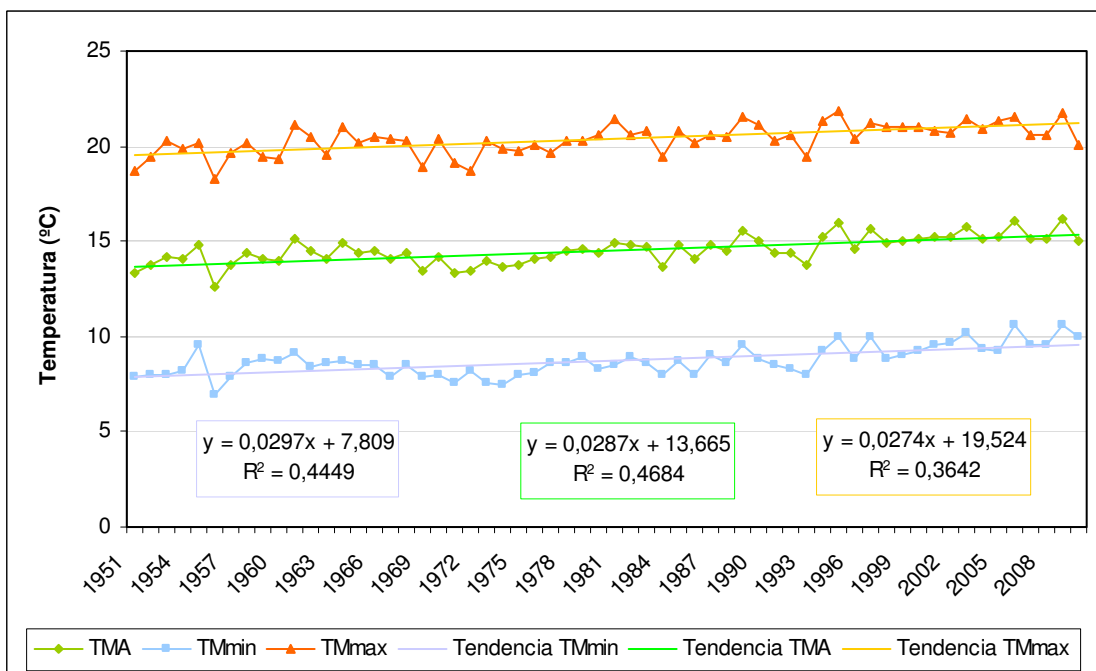


Figura 2: Temperatura media anual –TMA-, temperatura media de mínimas anual –TMmin-, y temperatura media de máximas anual –TMmax- aplicables al municipio de Fuenlabrada para la serie climática 1951-2010 (Fuente: elaboración propia a partir de datos de AEMET, 2011).

ANEXO II

Puntos de extracción de agua

Zona 1

Tabla 1: Puntos de extracción de agua en la Zona 1 o en sus proximidades, y características.
(Fuente: a partir de datos del IGME (1972) en AREA S.L., 2010 a).

ZONA 1					
N ° punto	Naturaleza	Utilización	Prof. NP (m)	Cota (m)	NP (m)
30	Pozo con galería o taladro horizontal	Agricultura	18	686	668
50	Sondeo	Agricultura	51	684	633
51	Pozo con galería o taladro horizontal	Agricultura	18,5	685	666,5
53	Sondeo	Agricultura	47,2	683	635,8
54	Pozo con galería o taladro horizontal	Agricultura	17	680	663
55	Pozo	Agricultura	7,2	679	671,8
56	Pozo	Agricultura	7,5	681	673,5
57	Pozo con galería o taladro horizontal	Abastecimiento núcleos urbanos	18,5	686	667,5
58	Pozo	Agricultura	17,5	687	669,5
59	Sondeo	Agricultura	48	687	639
76	Sondeo	Agricultura	42	682	640
77	Pozp	Agricultura	9,8	683	673,2
78	Pozo con galería o taladro horizontal	No se utiliza	10,5	683	672,5
80	Manantial	No se utiliza	No hay dato	669	
81	Pozo	Abastecimiento y a gricultura	8,2	676	667,8
82	Pozo	Agricultura	7	663	656
83	Pozo con galería o taladro horizontal	Agricultura	6,4	659	652,6
102	Pozo	Agricultura	8,2	680	671,8
126	Sondeo	No se utiliza	13,3	685	671,1
127	Pozo	Agricultura	11,6	685	673,4
172	Pozo	Agricultura	13,8	660	646,2
173	Sondeo	Agricultura	No hay dato	670	
174	Pozo	Agricultura	18,8	662	643,2
342	Sondeo	Abastecimiento núcleos urbanos	No hay dato	670	
344	Sondeo	Abastecimiento núcleos urbanos	No hay dato	360	
345	Sondeo	Abastecimiento núcleos urbanos	No hay dato	655	
346	Sondeo	Abastecimiento núcleos urbanos	No hay dato	650	
347	Sondeo	Abastecimiento núcleos urbanos	No hay dato	700	
348	Sondeo	Abastecimiento núcleos urbanos	No hay dato	690	
349	Sondeo	Abastecimiento núcleos urbanos	51,07	684	632,93
350	Sondeo	Abastecimiento núcleos urbanos	6,27	No hay dato	
358	Sondeo	Industria	60	671	611
360	Sondeo	Agricultura	76,25	680	603,75
369	Sondeo	Abastecimiento	No hay dato	660	
370	Sondeo	Abastecimiento	No hay dato	660	
371	Sondeo	Abastecimiento	No hay dato	670	
376	Pozo	Abastecimiento	No hay dato	670	

NP: Nivel piezométrico

Prof. NP: profundidad nivel piezométrico

Zona 2

Tabla 2: Puntos de extracción de agua en la Zona 2 o en sus proximidades, y características.
(Fuente: a partir de datos del IGME (1972) en AREA S.L., 2010 a).

ZONA 2					
N ° punto	Naturaleza	Utilización	Prof. NP (m)	Cota (m)	NP (m)
60	Manantial	Ganadería	No hay dato	666	
61	Pozo	Abastecimiento e industria	2	669	667
62	Pozo	Abastecimiento e industria	7,2	671	663,8
63	Sondeo	Abastecimiento e industria	50	675	625
64	Pozo	Abastecimiento e industria	10	675	665
67	Pozo	Abastecimiento	12	676	664
310	Sondeo	Agricultura	46	676	630
355	Sondeo	Industria	No hay dato	668	
366	Sondeo	Industria	No hay dato	668	

Zona 3

Tabla 3: Puntos de extracción de agua en la Zona 3 o en sus proximidades, y características.
(Fuente: a partir de datos del IGME (1972) en AREA S.L., 2010 a).

ZONA 3					
N ° punto	Naturaleza	Utilización	Prof. NP (m)	Cota (m)	NP (m)
87	Sondeo	Agricultura	40,5	678	637,5
88	Pozo	Agricultura	14	678	664
94	Pozo con sondeo	Abastecimiento e industria	42	684	642
95	Sondeo	Abastecimiento y agricultura	41,5	683	641,5
96	Pozo	Agricultura	10,2	681	670,8
97	Pozo con sondeo	Abastecimiento y agricultura	41,8	682	640,2
98	Pozo	No se utiliza	6,5	684	677,5
100	Pozo	Agricultura	9,4	683	673,6
101	Pozo	Abastecimiento y agricultura	7,9	681	673,1
103	Sondeo	Abastecimiento y agricultura	41	682	641
104	Pozo	Abastecimiento y agricultura	9,6	682	672,4
105	Pozo	Agricultura	9,8	681	671,2
106	Pozo	Agricultura	13,6	680	666,4
107	Pozo	Agricultura	8,4	680	671,6
122	Pozo	Abastecimiento y agricultura	11,3	675	663,7
124	Pozo	Agricultura	5,2	680	674,8
125	Pozo	Abastecimiento y agricultura	12	683	671
132	Pozo	Abast. / Agricult. / Industria	9,5	681	671,5
133	Sondeo	Agricultura	44,3	678	633,7
134	Pozo	Abastecimiento y ganadería	12,1	681	668,9
135	Pozo	Abastecimiento e industria	3	682	679
138	Sondeo	Industria	41	685	644
327	Pozo con sondeo	Desconocido	No hay dato	680	
33	Sondeo	Abastecimiento e industria	89	670	581
359	Sondeo	Industria	50	662	612

NP: Nivel piezométrico

Prof. NP: profundidad nivel piezométrico

ANEXO III

Listado de los vertebrados más comunes en el municipio de Fuenlabrada

(Fuente: GREFA, 2010; GREFA, 2011)

AVES

Abejaruco	Codorniz
Abubilla	Collalba gris
Alondra común	Cotorra argentina
Agateador	Cotorra de Kramer
Águila calzada	Críalo
Águila culebrera	Cuervo
Aguilucho cenizo	Curruca cabecinegra
Aguilucho lagunero	Curruca capirotada
Aguilucho pálido	Estornino negro
Alcaudón común	Focha común
Alcaudón real	Garcilla bueyera
Ánade real	Garza real
Autillo	Gavilán
Avión común	Gaviota reidora
Avión zapador	Gaviota sombría
Alcaraván	Golondrina daurica
Avutarda	Golondrina común
Becada	Gorrión común
Bisbita común	Gorrión molinero
Búho chico	Grajilla
Búho real	Grulla común
Buitrón	Halcón peregrino
Bustardo ratonero	Herrerillo capuchino
Carbonero garrapinos	Herrerillo común
Carbonero común	Jilguero
Cernícalo primilla	Lavandera blanca
Cernícalo vulgar	Lavandera cascadeña
Chochín	Lechuza
Chotacabras gris	Lúgano
Cigüeña blanca	Milano negro
Cigüeñuela	Milano real
Colirrojo tizón	Mirlo común
Colirrojo real	Mito
Conjugada común	Mochuelo europeo

MAMÍFEROS

Comadreja
Conejo
Erizo común
Lirón careto
Murciélago común
Murciélago sp.
Rata parda
Ratón de campo
Topillo sp.
Topo ibérico
Turón
Zorro

REPTILES

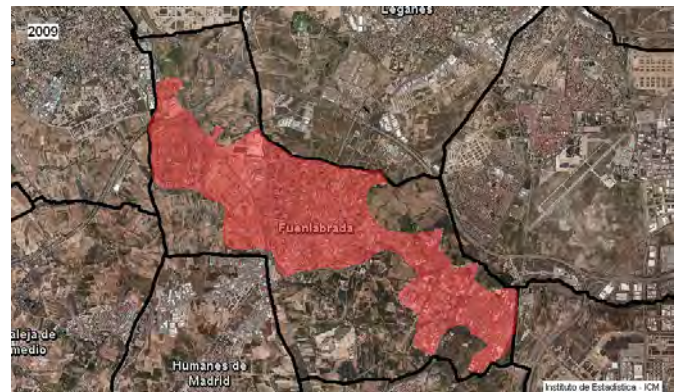
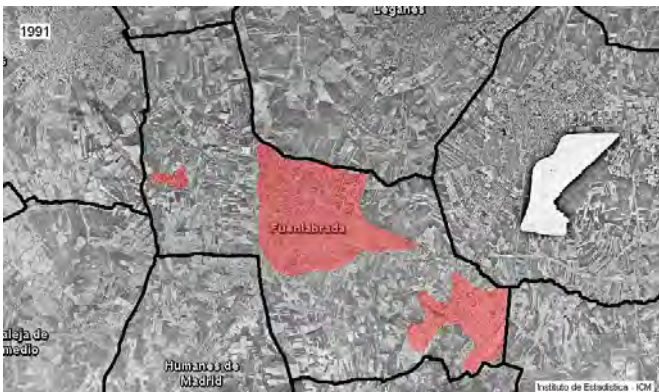
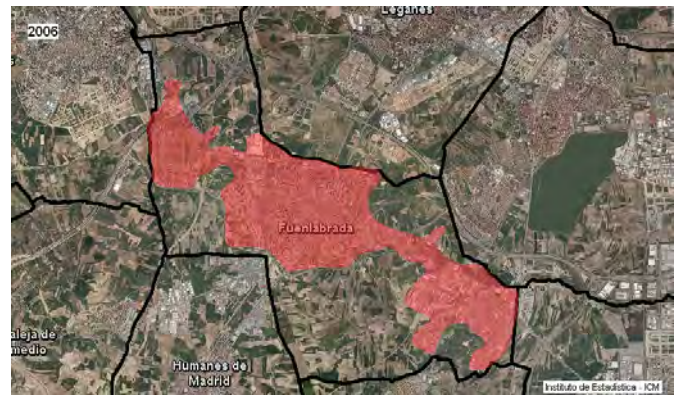
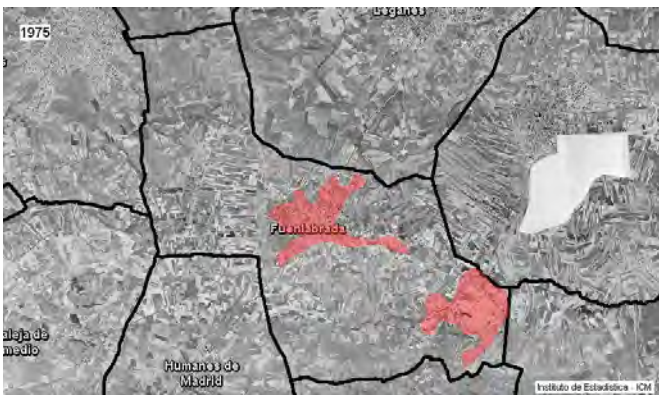
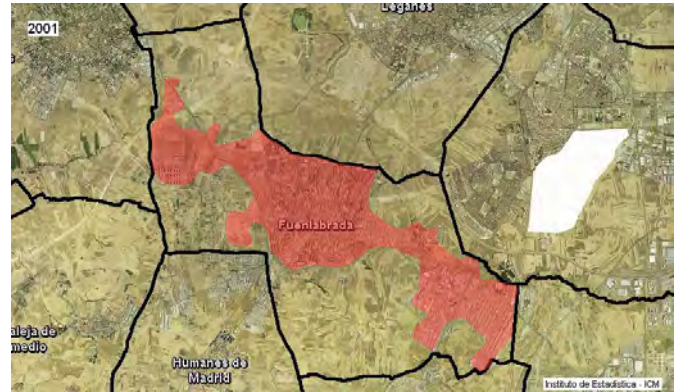
Culebra de escalera
Culebra bastarda
Culebra de collar
Galápago leproso
Galápago de florida
Galápago del Missisipi
Lagartija colirroja
Lagartija ibérica
Lagarto ocelado
Salamanquesa común

ANFIBIOS

Gallipato
Rana común
Sapo de espuelas
Sapo corredor

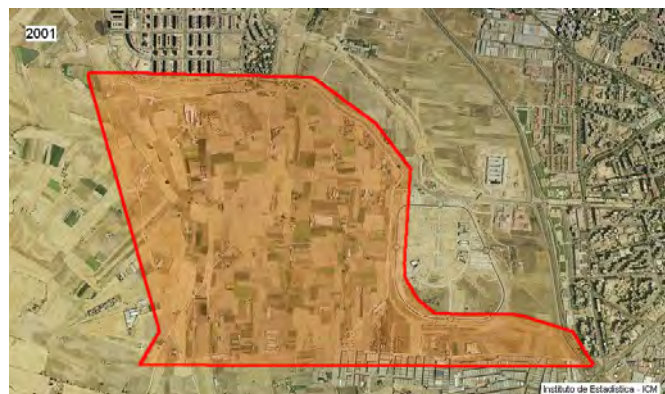
ANEXO IV

Proceso de urbanización del municipio de Fuenlabrada



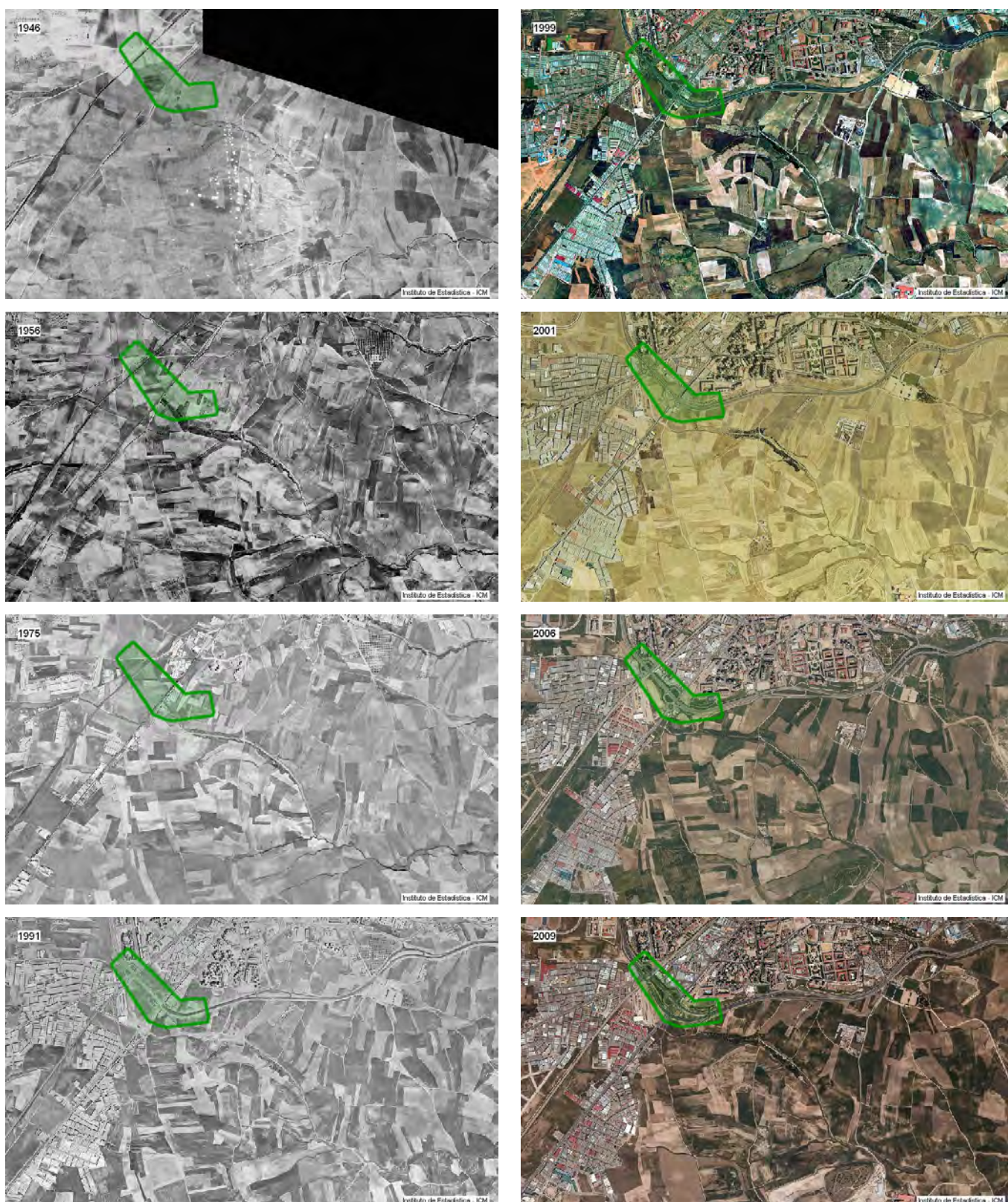
Fuente: Fotografías aéreas de los años 1956, 1975, 1991, 1999, 2001, 2006 y 2009 (1:77.000).
(Disponible en: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, plataforma virtual Nomecalles (2011)
<http://www.madrid.org/nomecalles/Inicio.icm>).

Evolución del uso del suelo de la Zona 1



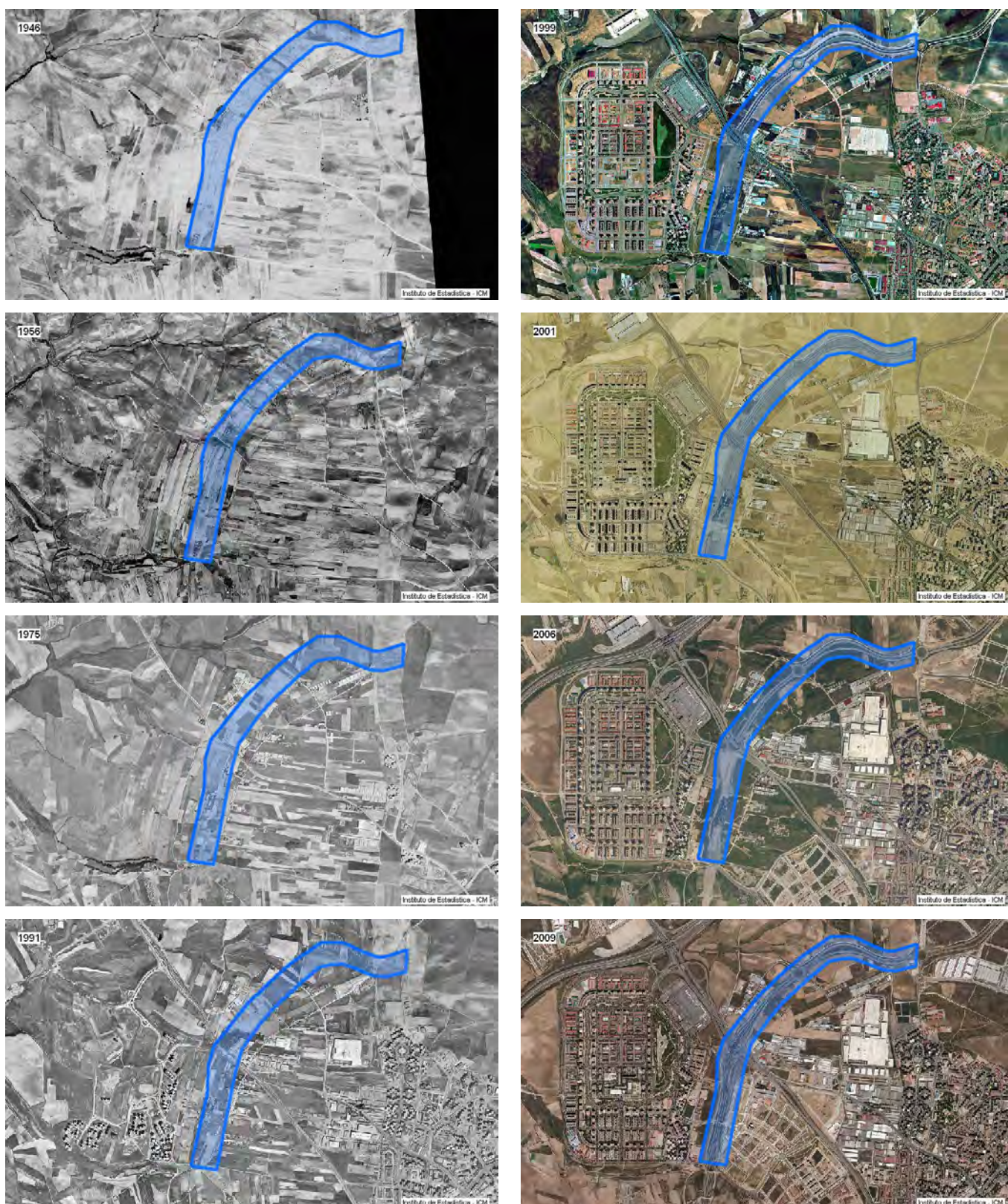
Fuente: Fotografías aéreas de los años 1946, 1956, 1975, 1991, 1999, 2001, 2006 y 2009 (1:19.000).
(Disponible en: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, plataforma virtual Nomecalles (2011)
<http://www.madrid.org/nomecalles/Inicio.icm>).

Evolución del uso del suelo de la Zona 2



Fuente: Fotografías aéreas de los años 1946, 1956, 1975, 1991, 1999, 2001, 2006 y 2009 (1:19.000).
(Disponible en: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, plataforma virtual Nomecalles (2011)
<http://www.madrid.org/nomecalles/Inicio.icm>).

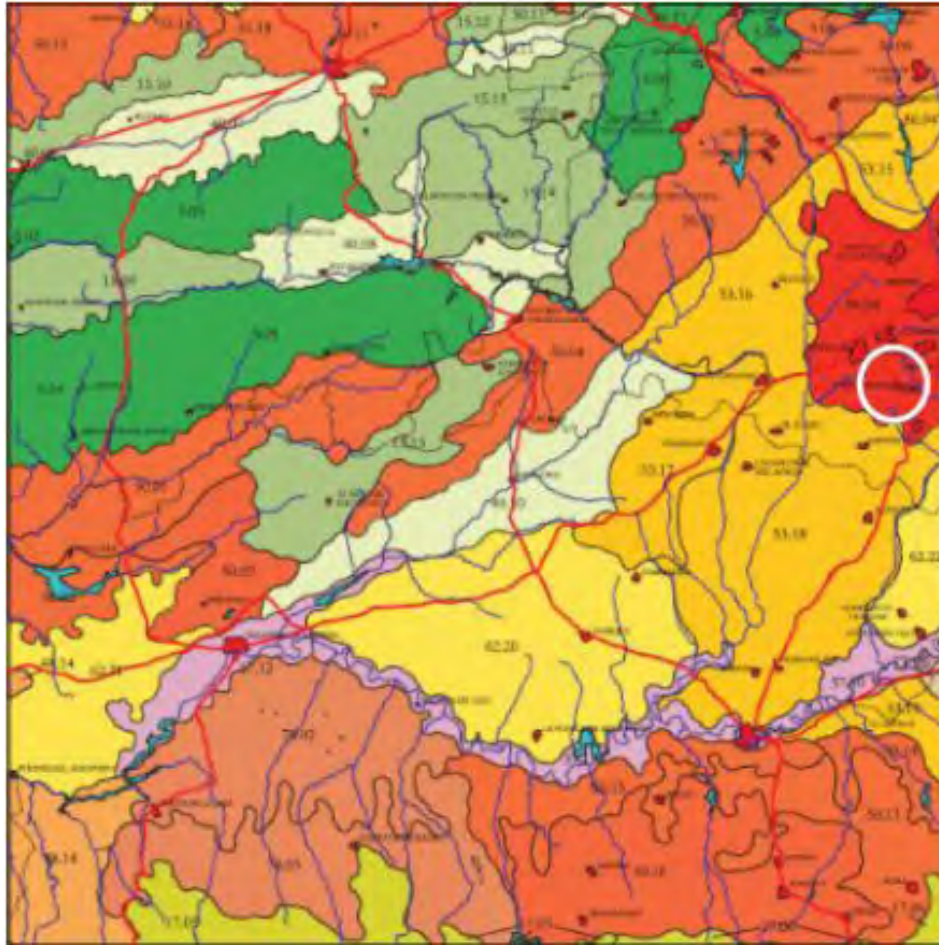
Evolución del uso del suelo de la Zona 3



Fuente: Fotografías aéreas de los años 1946, 1956, 1975, 1991, 1999, 2001, 2006 y 2009 (1:19.000).
(Disponible en: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, plataforma virtual Nomecalles (2011)
<http://www.madrid.org/nomecalles/Inicio.icm>).

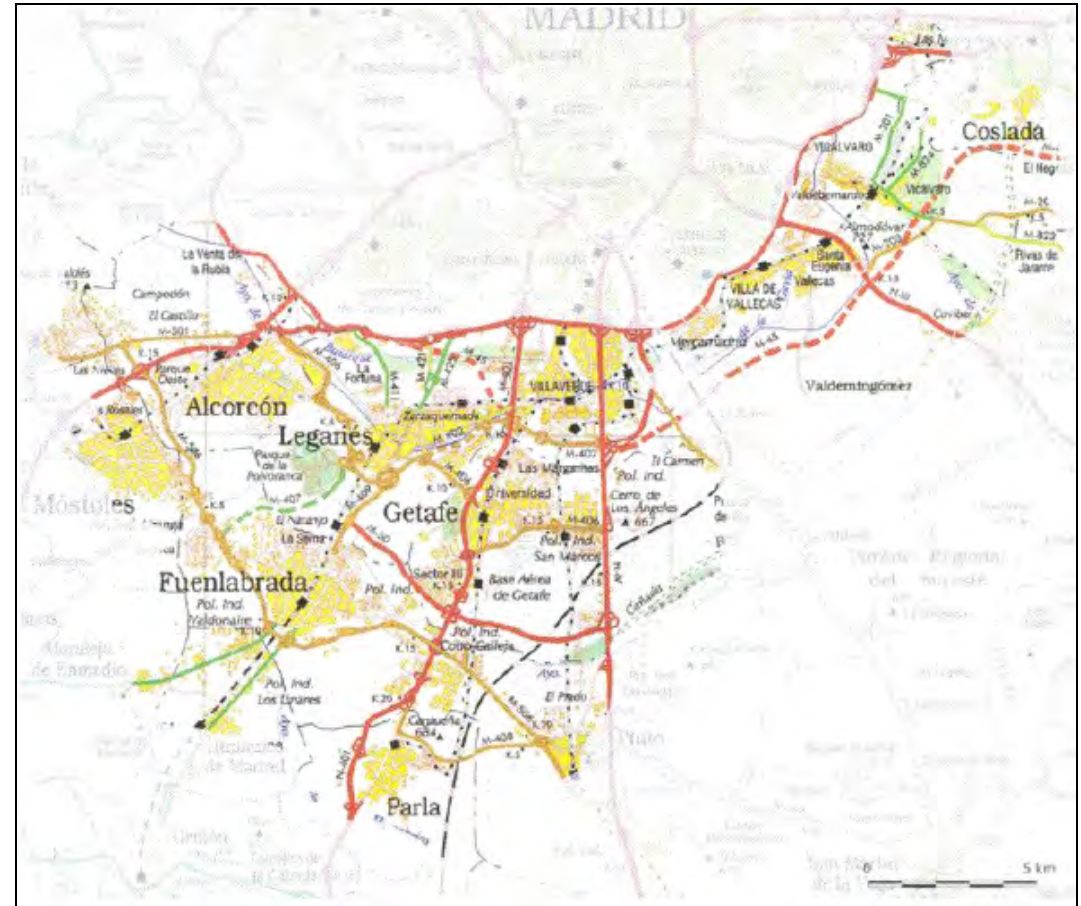
ANEXO V: UNIDADES DEL PAISAJE

A) U. P. Madrid y su Área Metropolitana



Unidades del paisaje a nivel nacional. Escala 1: 700.000
(Fuente: *Atlas de los Paisajes de España*.
Ministerio de Medio Ambiente. 2003, en AREA S.L., 2010 b)

B) U. P. Llanos del Sur Metropolitano



Unidades del paisaje a nivel autonómico. Escala 1: 100.000
(Fuente: *Los Paisajes de Madrid: Naturaleza y Medio Rural*. VVAA.
Alianza Editorial. 1999, en AREA S.L., 2010 b)

ANEXO VI: Problemática



Foto 1: Camino sin vegetación en sus márgenes.



Foto 3: Suelo cultivado hasta el inicio del firme



Foto 2: Camino sin vegetación en sus márgenes.



Foto 4: Baches en los caminos

ANEXO VII

Legislación aplicable

MATERIA	COMPETENCIA	DISPOSICIÓN DE APLICACIÓN
SUELO Y URBANISMO	EUROPEA	<ul style="list-style-type: none"> · Estrategia de la UE para un desarrollo sostenible. COM (2001) 264 final, de 15 de mayo de 2001 (EUSDS) · Estrategia Temática Europea de Medio Ambiente Urbano. COM (2005) 718 final, de 11 de enero de 2006
	ESTATAL	<ul style="list-style-type: none"> · Estrategia de Medio Ambiente Urbano (EMAU), 15 de junio de 2006 · Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana Local (EESUL) (2011) · Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases de Régimen Local (BOE 80 de 3/4/1985) · Ley 8/2007, de 28 de mayo, de Suelo · Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural BOE número 299 de 14/12/2007 · Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de Junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo (BOE 154 de 26/6/2008)
	C. DE MADRID	<ul style="list-style-type: none"> · Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid (BOCM de 27 de julio de 2001. Corrección de errores: BOCM de 24 de enero de 2002)
	MUNICIPAL	<ul style="list-style-type: none"> · Plan General de Ordenación Urbana de Fuenlabrada (BOCM 118 de 20 mayo 1999) · 1ª Revisión del PGOU de Fuenlabrada (BOCM 2010)
RÉGIMEN LOCAL	ESTATAL	<ul style="list-style-type: none"> · Ley 1/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases de Régimen Local (BOE 80 de 3/4/1985) · Real Decreto Legislativo 781/1986, de 18 de abril, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Bases de Régimen Local (BOE 96 de 22/04/1986) · Real Decreto 1372/1986, de 13 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Bienes de las Entidades Locales (BOE 161 de 7 julio de 1986) · Ley 11/1999, de 21 de abril, de modificación de la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases de Régimen Local y otras medidas para el desarrollo del Gobierno Local (BOE 184 de 3 agosto 1999)
	C. DE MADRID	<ul style="list-style-type: none"> · Ley Orgánica 3/1983, de 25 de febrero, Estatuto de Autonomía de la Comunidad de Madrid (BOE 51 de 1/3/1983)
PATRIMONIO	EUROPEA	<ul style="list-style-type: none"> · Convenio Europeo de Protección de la Herencia Arquitectónica Europea (Granada, 3 de octubre de 1985) · Convenio Europeo de Protección de la Herencia Arqueológica Europea (Valleta, 16 de enero de 1992)
	ESTATAL	<ul style="list-style-type: none"> · Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español (BOE 155 de 29/6/1985) · Ley 33/2003, de 3 de noviembre, del Patrimonio de las Administraciones Públicas (BOE 264 de 4/11/2003)
	C. DE MADRID	<ul style="list-style-type: none"> · Ley 10/1998, de 9 de julio, de Patrimonio Histórico de la C. de Madrid · Ley 3/2001, de 21 de junio, de Patrimonio de la C. de Madrid (BOCM de 3 de julio de 2001)
AMBIENTAL GENERAL	EUROPEA	<ul style="list-style-type: none"> · Directiva 2001/42 CE del Consejo y del Parlamento, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente · Directiva 2003/35/CE del Parlamento y del Consejo, por el que se establecen medidas para la participación pública en la elaboración de determinados planes y programas relacionados con el medio ambiente y por la que se modifican, en lo que se refiere a la participación del público y el acceso a la justicia, las Directivas 85/337/CEE y 96/61/CE del Consejo · Directiva 2003/4/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de enero de 2003 relativa al acceso del público a la información medioambiental y por la que se deroga la Directiva 90/313/CEE del Consejo · Convenio Mundial de Protección Mundial de la Herencia Cultural y Natural (París, 16 de noviembre de 1972) · Directiva 85/337/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. DO L 216 de 3.8.1991, p. 40/40.

AMBIENTAL GENERAL	ESTATAL	<ul style="list-style-type: none"> · Constitución Española (1978) B.O.E. 311 (29 diciembre 1978) · Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente · Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente · Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos
	C. DE MADRID	<ul style="list-style-type: none"> · Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid
VEGETACIÓN Y FAUNA	EUROPEA	<ul style="list-style-type: none"> · Convenio Europeo de Conservación de Fauna y los hábitats Naturales (Berna, 19 de septiembre de 1979) · Convenio de Diversidad Biológica (Río de Janeiro, 5 de junio de 1992) · Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres (DOCE n. L 103, de 25 de abril de 1979) · Directiva 85/411/CEE de la Comisión, de 25 de julio de 1985, por la que se modifica la Directiva 79/409/CEE del Consejo, relativa a la conservación de las aves silvestres. (DOCE n. L 233, de 30 de agosto de 1985) · Directiva 86/122/CEE del Consejo de 8 de abril de 1986 por la que se adapta, con motivo de la adhesión de España y de Portugal, la Directiva 79/409/CEE relativa a la conservación de las aves silvestres (DOCE n. L 100, de 16 de abril de 1986) · Directiva 91/244/CEE de la Comisión, de 6 de marzo de 1991, por la que se modifica la Directiva 79/409/CEE del Consejo, relativa a la conservación de las aves silvestre. (DOCE n. L 115, de 8 de mayo de 1991) · Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (DOCE n. L 206, de 22 de julio de 1992) · Directiva 94/24/CE, del Consejo, de 8 de junio de 1994, por la que se modifica el Anexo II de la Directiva 79/409/CEE, relativa a la conservación de las aves silvestres. (DOCE n. L 164, de 30 de junio de 1994) · Directiva 97/49/CE de la Comisión de 29 de julio de 1997 por la que se modifica la Directiva 79/409/CEE del Consejo relativa a la conservación de las aves silvestres. (DOCE n. L 223, de 13 de agosto de 1997)
	ESTATAL	<ul style="list-style-type: none"> · Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres · Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre (BOE, núm. 151, de 25 de junio de 1998) · Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes · Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes · Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad · Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural
	C. DE MADRID	<ul style="list-style-type: none"> · Decreto 20/1989, de 9 de febrero, de protección de especies vegetales de la Comunidad de Madrid (BOCM n. 44, de 21 de febrero de 1989) · Ley 2/1991, de 14 de febrero, de protección de fauna y flora silvestres de la Comunidad de Madrid. (BOCM n. 54, de 5 de marzo de 1991; c.e. BOCM n. 83, de 9 de abril de 1991) · Decreto 18/1992, de 26 de marzo, por el que se aprueba el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres y se crea la categoría de Árboles Singulares. (BOCM n. 85, de 9 de abril de 1992) · Orden de 10 de diciembre de 1993, de la Consejería de Cooperación, por la que se actualiza el Catálogo de ejemplares de Flora, incluidos en la categoría de "Árboles Singulares" dentro del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres de la Comunidad de Madrid (BOCM de 16 de diciembre de 1993) · Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la naturaleza de la Comunidad de Madrid. (BOCM n. 127, de 30 de mayo de 1995)

VEGETACIÓN Y FAUNA	C. DE MADRID	<ul style="list-style-type: none"> · Decreto 40/1998, de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones eléctricas para la protección de la avifauna. (BOCM n. 71, de 25 de marzo de 1998; c.e. BOCM n. 98, de 27 de abril de 1998) · Decreto 40/2002, de 28 de febrero, por el que se regula el Régimen Jurídico de los Consorcios de Reforestación en la Comunidad de Madrid. (BOCM n. 68, de 21 de marzo de 2002) · Decreto 156/2002, de 19 de septiembre de 2002, por el que se limita el uso de munición que contenga plomo para el ejercicio de la caza y el tiro deportivo en determinados embalses y zonas húmedas de la Comunidad de Madrid. (BOCM n. 234, de 2 de octubre de 2002; c.e. BOCM n. 241, de 10 de octubre de 2002).
	MUNICIPAL	<ul style="list-style-type: none"> · Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes · Orden 1638/2004, de 12 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se modifica el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres de la Comunidad de Madrid, en su categoría de "Árboles Singulares" (BOCM de 16 de julio de 2004) · Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de Protección y Fomento del Arbolado Urbano de la Comunidad de Madrid (BOCM de 31 de diciembre de 2005. C. e.: BOCM de 19 de enero de 2006) · Decreto 58/2009, de 4 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA) (BOCM de 12 de junio de 2009. Corrección de errores: BOCM de 31 de julio de 2009)
VÍA PECUARIAS	ESTATAL	· Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias (BOE 71 de 24 marzo 1995)
	C. MADRID	· Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid. (BOCM 147, de 23 de junio de 1998; c.e. BOCM 162, de 10 de julio, c.e. BOCM 182, de 3 de agosto de 1998).
PAISAJE	EUROPEA	· Convenio Europeo de Protección del Paisaje (Florencia, 20 de octubre de 2001)
	C. MADRID	· Ley 8/2005, de 8 de junio, de protección, gestión y ordenación del paisaje
HIDROLOGÍA	EUROPEA	· Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas Diario Oficial n° L 327 de 22/12/2000 p. 0001 - 0073
	ESTATAL	<ul style="list-style-type: none"> · Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI, VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio · Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los Títulos II y III de la Ley de Aguas · Real Decreto 2618/1986 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, de 24 de Diciembre, por el que se aprueban medidas referentes a acuíferos subterráneos al amparo del Artículo 56 de la Ley de Aguas (BOE 312 de 30-12-1986) · Real Decreto 1664/1998, de 24 de junio, por el que aprueban los Planes Hidrológicos de Cuenca · Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas · Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas · 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
HIDRO- GEOLOGÍA	EUROPA	· Directiva 80/68/CEE del Consejo, de 17 de diciembre de 1979, relativa a la protección de aguas subterráneas contra la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas (DOCE 020/L, de 26-01-80)

CONTA- MINACIÓN Y CALIDAD DEL AIRE	EUROPA	· Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa
	ESTATAL	· Estrategia Española de Calidad del Aire (Aprobada por Acuerdo del Consejo de Ministros de 16 de febrero de 2007)
		· Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia (EECCCEL) Horizonte 2007-2012-2020 Aprobada el 2/11/2007
		· Estrategia Española de Ahorro y Eficiencia Energética en España (E4) 2004-2012 y el Plan de Acción 2008-2012 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (Aprobado el 20/07/2007) · Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. · Ley 34/2007, de 15 de Noviembre, de Calidad del aire y protección de la atmósfera
	C. DE MADRID	· Orden 1433/2007, de 7 de junio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se aprueba la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid 2006-2012. Plan Azul. B.O.C.M. 154 (30 junio 2007)
MUNICIPAL	· Plan Municipal para la Mejora de la Calidad del Aire y la Protección de la Atmósfera de Fuenlabrada 2008-2012. B.O.C.M. 298 (15 diciembre 2008)	
ACÚSTICA	EUROPEA	· Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
	ESTATAL	· Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. · Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental · RD 1367/2007, sobre zonificación, objetivos de calidad y emisiones acústicas
		C. DE MADRID
PLANTACIONES	EUROPEA	· Directiva 1999/105/CE del Consejo, de 22 de diciembre de 1999, sobre la comercialización de los materiales forestales de reproducción
	ESTATAL	· Real Decreto 289/2003 de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción (BOE 58, 8 marzo 2003) · Ley 30/2006, de 26 de julio, de semillas y plantas de vivero y de recursos filogenéticos · Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal · Decreto 2661/1967, de 19 de octubre, por el que se aprueban las ordenanzas a las que han de someterse las plantaciones forestales en cuanto a distancia que han de respetar con las fincas colindantes (BOE 264, noviembre 1967)

ANEXO VIII

Selección de especies

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	REQUERIMIENTOS DE CULTIVO			PORTE MAX. (m)
				altitud max.	suelo	exposición al sol	
ÁRBOLES	<i>Celtis australis</i>	Almez	A.c	< 1200 m	Todos	sol / medio	20-25 m
	<i>Cydonia oblonga</i>	Membrillero	A.c	< 1300 m	Todos	sol / medio	< 6 m
	<i>Ficus carica</i>	Higuera	A.c	< 1700 m	Todos	sol / medio	6-8 m
	<i>Juglans regia</i>	Nogal	A.c	-	Todos / básicos	sol / medio	20 m
	<i>Pinus pinea</i>	Pino piñonero	A.p	< 1000 m	Todos / ácidos	sol	5-30 m
	<i>Prunus dulcis</i>	Almendro	A.c	< 1400 m	Todos / básicos	sol	< 10 m
	<i>Quercus faginea</i>	Quejigo	A.c	< 1800 m	Todos / básicos	indiferente	
	<i>Q. ilex subsp. ballota</i>	Encina	A.p	< 1500 m	Todos	media	0,5-2,5 m
ARBUSTOS	<i>Colutea arborescens</i>	Espantalobos	a.c	<1700 m	Básicos	sol	2-5 m
	<i>Coronilla glauca</i>	Coronilla	a.p	500-1000 m	Básicos	indiferente	< 2 m
	<i>Crataegus monogyna</i>	Espino albar, majuelo	a.c	< 1000 m	Todos	indiferente	2-5 m
	<i>Genista scorpius</i>	Aulaga	a.p	< 1800 m	Todos / básicos	indiferente	2 m
	<i>Jasminum fruticans</i>	Jazmin silvestre	a.p	< 1600 m	Todos	sol / medio	< 1,5 m
	<i>Lonicera periclymenum subsp. hispanica</i>	Madreselva	a.c.t	< 2000 m	Neutro	sol / medio	-
	<i>Prunus spinosa</i>	Endrino	a.c	< 2000 m	Todos / básicos	-	1-2,5 m
	<i>Quercus coccifera</i>	Coscoja	a.p	< 2000 m	Todos / básicos	sol / medio	4-5 m
	<i>Retama sphaerocarpa</i>	Retama común	a.c	< 2000 m	Todos	sol	1- 2,5 m
	<i>Rhamnus alaternus</i>	Aladierno	a.p	< 2000 m	Todos	-	0,5-3 m
	<i>Rhamnus lycioides</i>	Espino negro	a.p	< 2000 m	Todos / básicos	sol	0,5-2 m
	<i>Rosa canina subsp. corymbifera</i>	Escaramujo, rosal silvestre	a.p	< 2000 m	Todos	-	1-3 (6)m
	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romero	m.p	< 2000 m	Todos / básicos	sol	1,5-2 m
	<i>Salvia lavandulifolia</i>	Salvia	m.p				
<i>Thymus mastichina</i>	Mejorana o tomillo blanco	m.p				< 0,5 m	

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FLORACIÓN / FRUCTIFICACIÓN												FRUCTIFICACIÓN
			E	F	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag	S	O	N	D	madurez
ÁRBOLES	<i>Celtis australis</i>	Almez													final verano
	<i>Cydonia oblonga</i>	Membrillero													verano-otoño
	<i>Ficus carica</i>	Higuera													otoño
	<i>Juglans regia</i>	Nogal													final verano
	<i>Pinus pinea</i>	Pino piñonero													inv. / ot. / ver.
	<i>Prunus dulcis</i>	Almendro													verano-otoño
	<i>Quercus faginea</i>	Quejigo													final verano
	<i>Q. ilex subsp. ballota</i>	Encina													otoño-invierno
ARBUSTOS	<i>Colutea arborescens</i>	Espantalobos													-
	<i>Coronilla glauca</i>	Coronilla													-
	<i>Crataegus monogyna</i>	Espino albar, majuelo													final verano
	<i>Genista scorpius</i>	Aulaga													-
	<i>Jasminum fruticans</i>	Jazmin silvestre													-
	<i>Lonicera periclymenum subsp. hispanica</i>	Madreselva													verano
	<i>Prunus spinosa</i>	Endrino													-
	<i>Quercus coccifera</i>	Coscoja													otoño / invierno
	<i>Retama sphaerocarpa</i>	Retama común													-
	<i>Rhamnus alaternus</i>	Aladierno													-
	<i>Rhamnus lycioides</i>	Espino negro													-
	<i>Rosa canina subsp. corymbifera</i>	Escaramujo, rosal silvestre													-
	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romero													-
	<i>Salvia lavandulifolia</i>	Salvia													
<i>Thymus mastichina</i>	Mejorana														

NOMBRE CIENTÍFICO		NOMBRE COMÚN		VENTAJAS ECOLÓGICAS													TIPO DE ACTUACIÓN	P.
		flor. abund.	flor. vist.	frutos carn. / comest.	frut. vist.	follaje color. / época	crec.	espin.	tolera encharc.	resist. seq.	resist. hel.	micor.	sist. rad. den.	somb.	arom.			
ÁRBOLES	<i>C. australis</i>	Almez	no	no	sí	sí	no	medio	no	buena	sí	media	no	sí	sí	no	pantallas y setos	B
	<i>C. oblonga</i>	Membrillero	sí	sí	sí	sí	-	medio	no	-	media	sí	no	no	sí	no	pantallas y setos	-
	<i>F. carica</i>	Higuera	-	-	sí	sí	-	medio	no		media	media	no	no	sí	no	setos	-
	<i>J. regia</i>	Nogal	no	no	sí	no	no	lento	no	buena	no	media	no	no	sí	no	pantallas y setos	B-M
	<i>P. pinea</i>	Pino piñonero	sí	no	sí	no	no	rápido	no	buena	sí	media	no	no	sí	no	pantallas y setos	B
	<i>P. dulcis</i>	Almendro	sí	sí	sí	sí		medio	no	no	media	media	no	no	sí	no	pantallas y setos	-
	<i>Q. faginea</i>	Quejigo	sí	no	sí	no	no	lento	no	-	media	sí	no	sí	sí	no	pantallas y setos	
	<i>Q. ilex subsp. ballota</i>	Encina	sí	no	sí	no	no	lento	sí	no	sí	si	no	sí	sí	no	pantallas y setos	B
ARBUSTOS	<i>C. arborescens</i>	Espantalobos	sí	sí	no	si	no	-	no	-	sí	sí	no	no	no	no	pantallas y setos	B
	<i>C. valentina</i>	Coronilla	sí	sí	no	no	no	-	no	mala	sí	-	no	no	no	sí	setos	M-C
	<i>C. monogyna</i>	Espino albar, majuelo	sí	sí	sí	si	pardo/otoño	rápido	sí	mala	sí	sí	no	no	no	sí	setos y cercas (esp. Prototipo)	B
	<i>Genista scorpius</i>	Aulaga	sí	sí	sí	no	no		sí				no		no	no	setos	
	<i>J. fruticans</i>	Jazmin silvestre	sí	sí	sí	no	no	-	no	buena	sí	sí	no	no	no	no	setos	M-C
	<i>L. periclymenum subsp. hispanica</i>	Madreselva	sí	sí	no	sí	no	rápido	no	-	medio	sí	no	no	no	no	setos	B-M
	<i>P. spinosa</i>	Endrino	sí	sí	sí	sí	sí	-	sí	-	sí	-	no	no	no	no	setos y cercas	B
	<i>Q. coccifera</i>	Coscoja	no	no	sí	no	no	lento	sí	media	sí	media	no	no	sí	no	setos	B
	<i>R. sphaerocarpa</i>	Retama com.	sí	sí	-	no	no	-	no	media	sí	-	sí	no	no	no	pantallas y setos	B
	<i>R. alaternus</i>	Aladierno	sí	no	sí	sí	no	-	no	mala	sí	-	no	no	no	no	setos y cercas	B
	<i>R. lycioides</i>	Espino negro	sí	no	sí	sí	no	-	sí	-	sí	-	no	no	no	no	setos y cercas	B
	<i>R. canina subsp. corymbifera</i>	Escaramujo, rosal silvestre	sí	sí	sí	sí	sí	-	sí	-	sí	-	no	no	no	no	setos y cercas	B-M
	<i>R. officinalis</i>	Romero	sí	sí	no	no	-	rápido	no	-	sí	media	no	no	no	sí	setos bajos	-
<i>Salvia lavandulifolia</i>	Salvia	sí	sí	no	no			no	-	media	media		sí	no	sí			
<i>T. mastichina</i>	Mejorana	sí	sí	no	no								-	no	sí	setos bajos		

