

BORRADOR DE PLAN PARCIAL  
EN EL SECTOR SUA-21 DEL PGOU  
“EL MOLAR”

## INDICE DEL BORRADOR DE PLAN PARCIAL

### **I. MEMORIA INFORMATIVA**

#### **I.1. OBJETO**

#### **I-2 DELIMITACIÓN DE LA UNIDAD DE EJECUCIÓN**

#### **I-3 SISTEMA DE EJECUCIÓN**

#### **I-4 ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD. PROMOTORES. EQUIPO REDACTOR**

#### **I-5 ANTECEDENTES**

##### **I-5.1 Antecedentes de tramitación**

##### **I-5.2 Antecedentes de tramitación ambiental**

1. Inicio de procedimiento
2. Fase de consultas previas
3. Documento de alcance

##### **I-5.3 Plan Especial de Infraestructuras de Acceso al Sector**

#### **I-6 JUSTIFICACIÓN DE LA CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD DE LA FORMULACIÓN DEL PLAN PARCIAL**

##### **I-6.1 Introducción**

##### **I-6.2 Estudio de Demanda**

##### **I-6.3 Propuesta: El SAU 21 en este contexto**

#### **I-7 AFECCIONES TERRITORIALES**

##### **I-7.1 Servidumbre del Aeropuerto Adolfo Suarez Madrid-Barajas**

##### **I-7.2 Terrenos forestales y cauces**

##### **I-7.3 Patrimonio arqueológico**

##### **I-7.4 Vía pecuaria**

## II. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

### II-1 DENOMINACIÓN DEL PLAN PARCIAL (SENDA MADRID)

### II-2 OBJETIVO DE LA ORDENACIÓN. PLANTEAMIENTO URBANO.

### II-3 CRITERIOS DE LA ORDENACIÓN

### II-4 CONDICIONANTES DE LA ORDENACIÓN

### II-5 ANALISIS DE ALTERNATIVAS

### II-6 CARACTERISTICAS GENERALES DEL SECTOR

II-6.1 Modelo compacto de ocupación territorial

II-6.2 Suficiencia y funcionalidad de los elementos integrantes de las redes públicas

II-6.3 Gradiente de ocupación

II-6.4 Ecociudad

### II-7 REDES PÚBLICAS DE CESION

II-7.1 Red Supramunicipal

II-7.2 Redes Generales

II-7.3 Redes Locales

### II-8 APROVECHAMIENTO URBANISTICO

### II-9 USO RESIDENCIAL

### II-10 USO ACTIVIDADES TERCARIAS

### II-11 ANALISIS MEDIO AMBIENTAL

I-11.1 Estudio de capacidad de acogida del ámbito para la redefinición del Plan Parcial

I-11.2 Evaluación ambiental conjunta PP y PEI

I-11.3 Creación de Corredores Verdes Ecológicos

I-11.4 Estrategia Energética

### II-12 CUADROS DE SUPERFICIES

II-12.1 Superficies de suelo

II-12.2 Superficie máxima edificable

II-12.3 Número máximo de viviendas

II-12.4 Cuadros Resumen

### II-13 VIABILIDAD

II-13.1 Sostenibilidad del módulo de desarrollo propuesto

II-13.2 Viabilidad de la iniciativa y la gestión

II-13.3 Viabilidad económica y financiera

### III. ANEXOS DE LA MEMORIA

Anexo I Estrategia Hídrica Avance.

Anexo II Plan de Infraestructura Verde Avance.

Anexo III: Estrategia Energética Avance.

### IV. INDICE DE PLANOS



## I MEMORIA INFORMATIVA

### I.1. OBJETO

El objeto del presente Borrador del Plan Parcial es establecer el desarrollo y el establecimiento de la ordenación pormenorizada del Sector SUROESTE SAU-21 del Suelo Urbanizable de las vigentes Normas Subsidiarias del Planeamiento Municipal de El Molar.

### I-2. DELIMITACIÓN DE LA UNIDAD DE EJECUCIÓN

El ámbito del Sector se actualiza con respecto a lo definido en los documentos de las Normas Subsidiarias del término municipal de El Molar. En este sentido hay que señalar, una pequeña corrección en el vértice sureste para adaptarse a los límites del término municipal de El Molar y en coherencia con lo contemplado en el Avance del PGOU en tramitación.

El Sector se sitúa al sur del término municipal, lindando en su límite sur con la Cañada de los Rileros y zona de montes preservados, próximos a la Urbanización Santo Domingo de Algete, distando 8,5 km. del caso de El Molar y 1 km. de la Autovía A-1 que discurre al oeste del Sector.

La superficie de suelo total del Sector asciende a **2.320.273,62 m<sup>2</sup>**. Queda fuera de esta medición los terrenos de la vía pecuaria Cañada de los Rileros.

De esta superficie, 2.277.427,16 m<sup>2</sup> son aportados por propietarios particulares y el resto, 42.846,46 m<sup>2</sup> corresponde a suelos de dominio público.

En la Ficha del Sector SAU-21 se refleja una superficie bruta del Sector de 2.339.700 m<sup>2</sup> que una vez descontados 11.000 m<sup>2</sup> identificados como Sistemas Generales, incluidos en el Sector, arrojaba una superficie sin Sistemas Generales de 2.328.700 m<sup>2</sup>.

La nueva superficie del Ámbito surge tras una adaptación al deslinde del término municipal y tras efectuar una estimación de los suelos de dominio público. Por tanto, esta superficie es provisional y pendiente de ajustes.

Asimismo, se justifica el cumplimiento del artículo 36 del Reglamento de Gestión, al no haber delimitado más de una Unidad de Ejecución, que se desarrollará mediante una única etapa en unidades funcionales.

### I-3. SISTEMA DE EJECUCIÓN

Se fija el Sistema de Compensación, atendiendo a su desarrollo a cargo de la iniciativa privada.

Atendiendo a los artículos 104 a 108 de la LSCM 9/01, el establecimiento y definición del Sistema de Compensación determinará la afectación real de la totalidad de los terrenos incluidos en el ámbito de actuación, al cumplimiento de los deberes legales y las obligaciones inherentes al mismo.

#### I-4. ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD. PROMOTORES. EQUIPO REDACTOR

El presente Plan Parcial se promueve mediante la formulación de una iniciativa privada de la sociedad mayoritaria del suelo. Tras las últimas adquisiciones, por parte de REALIA BUSINESS, S.A., de las participaciones que ostentaban en INVERSIONES INMOBILIARIAS RÚSTICAS Y URBANAS 2000, S.L.U. (IIRU) las sociedades INMUEBLES CARPE, S.L., MARTINSA FADESA “EN LIQUIDACIÓN” y REYAL URBIS, S.A. “EN LIQUIDACIÓN”, así como de las participaciones que estas tres sociedades poseían de forma directa en el ámbito (en forma de proindivisos sobre determinadas parcelas), la primera ha pasado a ser titular del 100% de INVERSIONES INMOBILIARIAS RÚSTICAS Y URBANAS 2000, S.L.U., así como de la mayoría de las referidas participaciones indivisas de suelo, por lo que, de forma directa o indirecta, REALIA BUSINESS, S.A. ha pasado a ser titular de aproximadamente el 90% de las fincas susceptibles de generar aprovechamiento urbanístico en el ámbito SAU-21, lo que supera con holgura el 50% de la propiedad del ámbito.

*Las dos principales sociedades propietarias, REALIA e INVERSIONES INMOBILIARIAS RÚSTICAS Y URBANAS (sociedad íntegramente participada por REALIA), forman parte del Grupo de Empresas que encabeza CONTROL EMPRESARIAL DE CAPITALES, S.A. DE CV. Dicho Grupo, con amplia presencia internacional, controla en España tanto la sociedad FOMENTO DE CONSTRUCCIONES Y CONTRATAS, S.A., compañía líder internacional en Servicios Ciudadanos, referente mundial en los sectores de servicios medioambientales, gestión integral del agua e infraestructuras, como la sociedad INMOCEMENTO, S.A., sociedad cotizada de reciente creación, que nace de la escisión, en FCC, de sus áreas de negocio de cemento e inmobiliaria. FCC e INMOCEMENTO son compañías con una expansión internacional, y cuyas actividades, agregadas, les hacen estar presentes en más de 38 países, tener un equipo humano compuesto por más de 67.000 personas, una cartera de negocio de 41.600 millones de euros y una facturación de más 9.000 millones, datos todos ellos de 2023*

Estando ambas Sociedades interesadas en la reactivación del proceso urbanizador del SAU 21, el pasado 1 de febrero de 2024, con N° de registro 2024-E-RE-172, presentaron ante el Ayuntamiento del Molar un escrito comunicando su interés en continuar con la iniciativa urbanística formulada, así como en la necesaria coordinación de este sector con el nuevo PGOU en redacción. Dicho escrito incorporaba la relación de las fincas propiedad de dichas sociedades en el SAU-21, su superficie total (2.129.404 m<sup>2</sup>), así como las certificaciones registrales de cada una de las fincas.

En correspondencia con lo expuesto, en estos últimos meses se ha venido manteniendo una línea de trabajo en la que no ha faltado el proceso colaborativo con los diferentes equipos profesionales. De hecho, se ha contado con las aportaciones de profesionales expertos en análisis ambiental, estudios de demanda, derecho urbanístico, gestión urbanística, planeamiento urbanístico e infraestructuras urbanas.

Asimismo, se han mantenido diferentes encuentros con responsables del Ayuntamiento de El Molar, con el equipo redactor del PGOU del municipio, así como con responsables las Consejerías de Vivienda, Medio Ambiente y Economía de la Comunidad de Madrid.

Todo ello ha tenido como consecuencia la producción de una serie de entregables entre los que figura el documento denominado avance del Plan Parcial del SAU-21 de las Normas Subsidiarias de El Molar, que fue objeto de presentación ante el Excmo. Ayuntamiento de El Molar, con fecha 15 de julio de 2024, a petición de sus representantes.

La redacción de los documentos del Plan Parcial ha sido encargada a la Sociedad Argesplan 2000, S.L., contando con la colaboración de la sociedad Urbanitt en la gestión urbanística, con la sociedad Melissa, S.L., como consultora ambiental, con IGB (Ingeniería Básica Obras y Proyectos, S.L.) como ingeniería técnica y con la sociedad Urben como consultora de certificación Breeam Urbanismo.

## I-5. ANTECEDENTES

### I-5.1. Antecedentes de tramitación

El Excmo. Ayuntamiento de El Molar ha encargado recientemente la redacción del Plan General Municipal de Ordenación Urbana, encontrándose dicho documento en fase de redacción, habiéndose sometido el Documento de Avance que recoge los criterios para la formación del PGOU a Información Pública mediante publicación en el BOCM en fecha 23/09/2024.

El SAU 21 se incardina en el nuevo Plan General como pieza de suelo en tramitación, tanto en base al histórico de adquisición gradual de la propiedad del suelo por las Sociedades promotoras, como al historial de tramitación administrativa impulsada por los particulares y llevada a cabo por las administraciones municipal y autonómica competentes, de forma continuada desde el año 2005 y hasta la fecha, con el paréntesis motivado fundamentalmente por las circunstancias siguientes:

1. Por el procedimiento judicial iniciado por ECOLOGISTAS EN ACCIÓN-CODA tras la Resolución de 14 de julio de 2005 del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid por la que se aprobó definitivamente la Revisión de las Normas Subsidiarias de El Molar en el ámbito del SAU-21. Procedimiento que, como se dirá más adelante, finalmente derivó en la Sentencia del Tribunal Supremo 1870/2013, de fecha 06/03/2013, que acabó desestimando el recurso de ECOLOGISTAS EN ACCIÓN-CODA y declarando plenamente ajustada a derecho la citada resolución de 14 de julio de 2005.
2. Por el proceso de concentración de la propiedad en la sociedad REALIA BUSINESS, tras los largos procesos de liquidación de las sociedades concursadas MARTINSA FADESA Y REYAL URBIS (proceso todavía no concluido), propietarias en su día de casi 2/3 del ámbito.

Se relacionan a continuación los antecedentes de tramitación del Sector SAU 21:

- i. Las vigentes Normas Subsidiarias de Planeamiento de El Molar (en adelante, las “Normas Subsidiarias”) fueron aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid mediante acuerdo de 25 de abril de 2002. En ellas se incluyó como sector de suelo apto para urbanizar, con el número 21, el Sector Suroeste (en adelante, el “SAU-21”), ubicado en el extremo sur del término municipal, a una distancia de nueve kilómetros de la capital municipal, con una superficie de 2.339.700 m<sup>2</sup> y un uso global residencial, previéndose su ejecución privada mediante sistema de compensación.
- ii. La Comunidad de Madrid condicionó la aprobación definitiva de esas Normas Subsidiarias al cumplimiento de los requisitos establecidos en los informes sectoriales emitidos por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, el Canal de Isabel II, la Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid y la Dirección General de Carreteras del Estado. Estos reparos afectaban, entre otros sectores del municipio, al SAU-21. En consecuencia, se aplazó la vigencia y eficacia de las determinaciones de las Normas Subsidiarias para ese sector, a la espera de que se subsanasen las deficiencias detectadas.
- iii. El Ayuntamiento de El Molar tramitó entonces un expediente para la subsanación de las aludidas deficiencias que fue aprobado definitivamente por el Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid en su sesión de 14 de julio de 2005. De esta forma, se aprobaron definitivamente las Normas Subsidiarias para el SAU-21 (en adelante, la “Revisión de las Normas”), que contenían ligeros cambios respecto de la ordenación aprobada y aplazada en 2002.

Concretamente, se delimitaron nuevamente los terrenos forestales en la unidad de ejecución, se previó la necesidad de una depuración de aguas residuales propia y se incluyó una alternativa propuesta por el entonces Ministerio de Fomento para la conexión del SAU-21 con la autovía del Norte (A-1), que discurre en paralelo al ámbito. Así mismo, por lo que aquí interesa, la nueva ficha del Sector en las Normas Subsidiarias previó igualmente la ejecución privada mediante compensación.

- iv. Inmediatamente después, el 16 de diciembre de 2005, la mayoría de los propietarios del SAU-21 iniciaron los trámites para la aplicación y definición del sistema de compensación y formalizaron la iniciativa a que hace referencia el artículo 106 de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid (en adelante, la “LSCM”). A tal efecto, aportaron, entre otros documentos, una propuesta de estatutos y bases de actuación de la junta de compensación a constituir, el plan parcial de ordenación del sector (en adelante, el “Plan Parcial”) y el proyecto de urbanización.

La iniciativa se estimó por la Junta de Gobierno Local del Ayuntamiento de El Molar mediante acuerdo de 29 de diciembre de 2005.

- v. El 24 de enero de 2006, la Alcaldía de esa Corporación aprobó también, de forma inicial, el Plan Parcial, en los términos previstos por el artículo 107.2.a) de la LSCM y lo sometió a información pública por plazo de un mes.

El documento de Plan Parcial aprobado inicialmente incorporaba entre su documentación:

- Estudio de Capacidad Hídrica y Redes de Saneamiento.
- Estudio de Caracterización del Suelo.
- Estudio de Alteraciones Ambientales.
- Plan de Alarma, Evacuación y Seguridad Civil en Supuestos Catastróficos.
- Informe de Evaluación Geológica-Geotécnica.

La información analizada en estos anexos, sigue siendo válida, y los datos de campo suministrados en ellos siguen vigentes como datos de partida.

- vi. Sin embargo, a pesar de todo ello, el Plan Parcial y la iniciativa para la aplicación del sistema de compensación al SAU-21, quedo en suspenso.

ECOLOGISTAS EN ACCIÓN-CODA interpuso recurso contencioso-administrativo frente a la Revisión de las Normas del SAU-21, en el que se debatió, principalmente, si en la tramitación de la Revisión de las Normas resultaba aplicable la normativa autonómica sobre ruidos, más restrictiva que la estatal, o solo esta última (puesto que la principal fuente de ruido en el SAU-21 es el aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas, infraestructura de interés general de competencia exclusiva del Estado).

El recurso fue tramitado como procedimiento ordinario nº 1045/2005 ante el Tribunal Superior de Justicia de Madrid. El 21 de mayo de 2009, la Sala de lo Contencioso-Administrativo del aludido Tribunal dictó sentencia estimatoria del recurso, disponiendo anular el instrumento de planeamiento impugnado, pues, a juicio de la Sala, no se podían tener por subsanadas las deficiencias sobre ruidos detectadas en las Normas Subsidiarias porque “se constata que los niveles de ruido transmitidos por las aeronaves inciden en el ámbito con unos valores superiores a los permitidos por la Norma Autonómica”.

No obstante, en su sentencia de 6 de marzo de 2013 (recurso de casación n.º 5428/2009), el Tribunal Supremo casó y anuló la sentencia de primera instancia al entender que la normativa autonómica “no es de aplicación a la “infraestructura aeroportuaria” que constituye el Aeropuerto de Barajas —cuya regulación corresponde al Estado— ni, tampoco, a los efectos y consecuencias procedentes o derivados de la misma infraestructura en materia de contaminación acústica”.

- vii. Una vez confirmada la validez de la Revisión de las Normas, el 26 de noviembre de 2014, los propietarios mayoritarios del sector presentaron ante el Ayuntamiento de Molar una nueva propuesta de Plan Parcial para su tramitación, en sustitución del presentado en el año 2005 con la oportuna iniciativa. En fecha 10 de febrero de 2015, en virtud del Decreto del concejal delegado de Urbanismo se aprobó inicialmente la nueva propuesta de Plan Parcial, iniciándose así la tramitación prevista en la LSCM.

Así las cosas, este procedimiento administrativo no llegó a culminar, debido fundamentalmente a la situación concursal que presentaban dos de las sociedades propietarias (cuyas participaciones han sido en gran parte adquiridas por el propietario actual), habiendo llegado a la fase de emisión de informes.

- viii. Como se ha expuesto anteriormente, el Ayuntamiento de El Molar ha iniciado la tramitación de un nuevo PGOU, cuyo Avance ha sido publicado con fecha 23/11/2024, recogiendo en sus previsiones el desarrollo del SAU-21.

## I-5.2. Antecedentes de tramitación ambiental

El desarrollo urbanístico del sector SAU-21 cuenta con un amplio historial en cuanto a su tramitación ambiental, habiéndose efectuado ya las siguientes fases de tramitación:

### 1. Inicio del Procedimiento

Con fecha 8 de mayo de 2015 y número de referencia 10/035151.3/15 se comunica al Ayuntamiento de El Molar el inicio del procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica Simplificada.

Este inicio del procedimiento se produjo tras la remisión por parte del Ayuntamiento de El Molar los siguientes documentos:

- Plan Parcial del SAU-21
- Documento Ambiental Estratégico, para la tramitación ambiental simplificada del Plan
- Plan Especial de Infraestructuras para la conexión del sector con la Autovía A1

### 2. Fase de consultas previas

En cumplimiento del artículo 30 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, con fecha 8 de mayo de 2015 la Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio realiza consultas para alegaciones a los siguientes organismos:

- Ecologistas en Acción
- Confederación Hidrográfica del Tajo
- Dirección General de Urbanismo y Estrategia Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
- Área de Planificación y Gestión de Residuos de la Dirección General de Evaluación Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
- Área de Vías Pecuarias de la Dirección General de Medio Ambiente de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
- Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía y Hacienda
- Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda
- Dirección General de Patrimonio Histórico de la Consejería de Empleo, Turismo y Cultura
- Servicio de Sanidad Ambiental de la Dirección General de Ordenación e Inspección de la Consejería de Sanidad
- Dirección General de Protección Ciudadana de la Consejería de Presidencia, Justicia y Portavocía del Gobierno



- Consorcio Regional de Transportes
- Dirección General de Aviación Civil del Ministerio de Fomento
- Demarcación de Carreteras del Estado en Madrid. Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento
- Ayuntamiento de San Agustín de Guadalix
- Ayuntamiento de Algete

### 3. Documento de Alcance

A la vista del Documento Inicial Estratégico y de las contestaciones obtenidas de la Fase de Consultas Previas, la Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio determina que el desarrollo urbanístico del SAU-21 **se debe tramitar por el procedimiento de Evaluación Ambiental Ordinario**.

De esta manera la Consejería considera el Documento Ambiental Estratégico presentado como Documento Inicial Estratégico, y a la vista del mismo elabora el Documento de Alcance del Estudio Ambiental Estratégico, con fecha 1 de abril de 2016.

Este documento de alcance establece que conforme al artículo 20 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, el promotor elaborará el estudio ambiental estratégico en el que se identificarán, describirán y evaluarán los posibles efectos significativos en el medio ambiente de la aplicación del Plan, así como unas alternativas razonables, técnica y ambientalmente viables, que tengan en cuenta los objetivos y el ámbito de aplicación del mismo. También indica que el estudio ambiental estratégico se considerará parte integrante del Plan Parcial y contendrá, además de la información señalada en el anexo IV de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, los siguientes estudios sectoriales:

- Estudio de Contaminación de suelos
- Estudio de Ruido
- Estudio de Calidad hídrica y protección hidrológica (Decreto 170/1998)
- Estudio de tráfico y movilidad
- Estudio sobre la relación del plan parcial con otros planes y programas pertinentes: especialmente de la conexión del ámbito con la Nacional A-1 (Plan Especial de Infraestructuras o PEI)
- Estudio de la relación del plan con el cambio climático
- Estudio sobre los efectos acumulativos que el desarrollo del SAU-21 puede tener en combinación con los planes parciales de desarrollo de municipios limítrofes o cercanos
- Estudio sobre la dinámica hidrológica y el paisaje de la modificación de la topografía del ámbito
- Proyecto de reforestación como medida compensatoria de impacto ambiental
- Definición del Dominio Público Hidráulico y las zonas inundables
- Otros

### I-5.3. Plan Especial de Infraestructuras de acceso al Sector

Paralelamente al presente documento está en fase de redacción un Plan Especial de la Red Pública de infraestructuras de acceso al Sector SAU-21 de El Molar.

El objeto de este Plan Especial es planificar la conexión viaria de la autovía A-1 desde el pk.30+650 con el Plan Parcial del Sector SAU-21.

Al respecto de tal conexión viaria, la resolución de 29 de julio de 2005, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por el que se aprobó definitivamente el ámbito de suelo apto para urbanizar SAU-21 de la Revisión de las NNSS de Planeamiento de El Molar, vino a establecer la viabilidad de la conexión del Sector SAU 21 al enlace de la A1 en el PK 30+650 y hace referencia a los siguientes informes:

- Informe emitido en 2004 de la Demarcación de Carreteras del Estado en Madrid, que informa favorablemente la conexión del Sector suroeste SAU-21 al nuevo enlace de la A-1 en el punto kilométrico pk.30+650, supeditando al estudio de tráfico del nuevo planeamiento a la remodelación del enlace que sea fuera necesario realizar, así como a la ejecución de las vías de servicios continuas por ambas márgenes, desde el enlace del RACE hasta el enlace sur de San Agustín de Guadalix.
- Informe de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transporte e Infraestructuras de fecha 2 de febrero de 2005 que menciona el informe de Demarcación de carreteras del Estado de 2004 y concluye que la conexión al enlace de la A-1 es viable, y que tendrá que redactarse y aprobarse un Plan Especial de Infraestructuras que defina las condiciones para la redacción del Proyecto de Ejecución del Viario que habrá de unir este enlace con el Sector.

Por tanto, finalizaba manifestando la Dirección General de Carreteras, *la conexión al enlace de la A-1 es viable*. No obstante, añade, *tendrá que redactarse y aprobarse un Plan Especial de Infraestructuras que defina las condiciones para la redacción del Proyecto de Ejecución del Viario que habrá de unir este enlace con el Sector*.

Con fecha junio de 2010, la Demarcación emite un nuevo informe favorable.

La vía de conexión entre el Sector SAU-21 y la A-1, con el visto bueno expresado del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid, atraviesa varios municipios; se inicia en El Molar, atraviesa Algete y termina en Colmenar Viejo. Es por tanto una infraestructura de carácter supramunicipal y, por ello el Plan Especial debe formularse y tramitarse por la Comunidad de Madrid.

Actualmente se encuentra aprobado definitivamente por resolución de 04 de marzo de 2024, el anteproyecto de “Adecuación, reforma y conservación del corredor del Norte, Autovía A1. Tramos: El Molar PK 12,0 A 47,0”, por lo que el proyecto de accesos al SAU 21 desde el PK 30,650 habrá de coordinarse con el Ministerio de Fomento.

## I-6. JUSTIFICACIÓN DE LA CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD DE LA FORMULACIÓN DEL PLAN PARCIAL

### I-6.1. Introducción

La revisión del PGOU del Municipio de El Molar supone la ocasión de repensar el modelo territorial propuesto por el anterior marco de desarrollo establecido por las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal vigentes desde 2002. Esta reconsideración del modelo se sustenta en dos evidencias:

- i. el resultado de su adecuación -o no-, a la realidad del crecimiento de El Molar, 22 años después de su aprobación, y
- ii. el análisis objetivo de la demanda existente en uno de los ejes de crecimiento y expansión del Madrid Metropolitano, la Autovía A1, en términos absolutos y del análisis de la capacidad de dar respuesta a esta demanda, en función del suelo disponible o en desarrollo en los Municipios del eje de la A1. Este análisis se ha comparado con los desarrollos previstos en otras zonas de la Comunidad de Madrid, en clave de equilibrio territorial, resultando un manifiesto desequilibrio Norte-Sur debido a la limitada disponibilidad de suelo en el norte de Madrid que ha generado un descompensado balance poblacional entre el norte y el sur de la metrópoli, aumentando la presión sobre las infraestructuras y servicios, incluyendo el transporte y suministros básicos.

### I-6.2. Estudio de Demanda

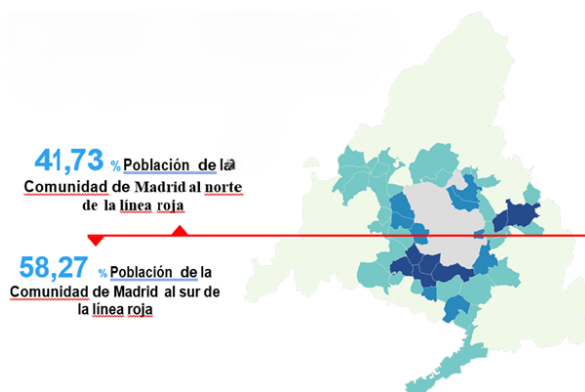
Se ha llevado a cabo un estudio sobre la necesidad de vivienda en el norte de Madrid encargado a la empresa Atlas Analytics, que basa su metodología en el empleo de bases de datos externas reconocidas y de alta confiabilidad (Catastro, Instituto Nacional de Estadística INE, Agencia Tributaria, Idealista, Registro de la Propiedad, Prensa, etc), analizadas por un equipo de expertos con un enfoque multidimensional e integrador que asegura que el estudio no solo refleja la situación actual de forma precisa, sino que también ofrece proyecciones y recomendaciones basadas en un entendimiento profundo de las dinámicas locales y las necesidades de la población, mediante análisis rigurosos y soluciones prácticas para abordar la creciente demanda de vivienda en el norte de Madrid.





El diagnóstico del estudio realizado en grandes líneas es el siguiente:

- Crecimiento poblacional sostenido: Madrid es motor de crecimiento nacional y de generación de oportunidades. Según las previsiones del INE para el periodo de 2022 a 2037 se estima que la comunidad de Madrid crecerá un 13 % hasta llegar a los 7.800.000 habitantes respecto de los 6.800.000 que tienen la actualidad. Este aumento de población viene siendo una constante desde la última década, y el norte de Madrid no logra absorber una proporción adecuada de ese crecimiento debido a la escasez de suelo urbanizable.
- Demanda de vivienda no atendida: El crecimiento y los cambios de tipología de viviendas que necesitan las nuevas generaciones -2,1 personas de media por hogar- supone que la Comunidad de Madrid necesita construir viviendas en los próximos 14 años para 574.000 nuevos hogares, lo que supone construir más de 40.000 viviendas al año, frente a las 15.000 actuales. Este desfase explica el incremento de los precios y la falta de vivienda asequible.
- Desequilibrio territorial: El desarrollo del área metropolitana de Madrid es asimétrico, la mitad inferior del área metropolitana concentra cerca de un 60% de la población, mientras que el eje A-1 es el menos densamente poblado de los 6 principales ejes de Madrid.



- Escasez de suelo urbanizable: la limitada disponibilidad de suelo apto para el desarrollo urbano en el norte de Madrid, muy constreñido por la topografía y los espacios protegidos, restringe la capacidad para expandir la oferta residencial y de servicios. Los desarrollos planificados al norte de la capital, como Madrid Nuevo Norte, Valgrande, y Cerro del Baile proporcionarán una oferta de vivienda insuficiente, no cubriendo toda la demanda esperada. Esta circunstancia se ve agravada por el hecho de que muchos de estos ámbitos urbanizables pendientes de desarrollo, no presentan una estructura de propiedad con capacidad real de acometer las inversiones necesarias para su desarrollo, por lo que tampoco serían susceptibles de contribuir a cubrir la demanda presente y futura de viviendas en la zona.
- Necesidad de suelo mixto: Hay una necesidad crítica de desarrollar suelo no solo para uso residencial sino también para usos productivos y equipamientos educativos y sanitarios, para atender la demanda insatisfecha y equilibrar la oferta en comparación con el sur de Madrid

#### Conclusiones:

- Necesidad de dinamización económica y diversificación demográfica: La creación de suelo mixto podría revitalizar la zona de la A-1, promoviendo la diversidad económica y demográfica, actualmente concentrada en segmentos de población de alto poder adquisitivo.

- Vivienda asequible: Es necesario desarrollar al menos 34.831 viviendas, para adaptarse de manera equilibrada a la demanda existente y futura.
- Infraestructuras: Las futuras mejoras en infraestructuras permitirán soportar el aumento de población en áreas como El Molar, facilitando así la absorción de nuevos residentes.

### I-6.3. Propuesta: El SAU 21 en este contexto

En este contexto, el SAU 21 se plantea como un desarrollo estratégico capaz de dar respuesta a una demanda de vivienda creciente e insatisfecha, calculada en 34.831 hogares en el área de influencia de El Molar.

El Plan General de El Molar incorpora el desarrollo del SAU 21, que cuenta con una ubicación óptima, y que se desarrolla, desde el marco de las NNSS vigentes, como pieza estratégica del crecimiento previsto, partiendo de esta gran bolsa de suelo urbanizable, contigua con los suelos urbanos existentes de los Municipios de Algete, San Sebastián de los Reyes, San Agustín de Guadalix y Colmenar Viejo, -crecimiento natural del Madrid metropolitano-, y con acceso directo desde el eje principal vertebrador de la zona norte, la Autovía A1, en este momento en que está en marcha su ampliación.

Este ámbito con un historial de tramitación urbanística y ambiental continuado desde 2005, se concibe como un desarrollo en clave territorial, que trasciende el ámbito Municipal para dar respuesta a necesidades de vivienda y actividades económicas en términos de reequilibrio territorial del norte de la capital.

Se justifica la necesidad y oportunidad del SAU 21, fundamentando esta argumentación desde varias perspectivas, a saber: (i) en términos de continuidad y legalidad del expediente administrativo, (ii) en respuesta a la demanda supramunicipal detectada de usos residenciales y de actividad económica en el norte de la Comunidad de Madrid, (iii) en términos ambientales, sustentado en los antecedentes administrativos de la tramitación ambiental y en la capacidad de acogida del ámbito que lo hace idóneo para la implantación de los usos previstos por el planeamiento. En este sentido, hay que hacer constar que el Sector se ubica en un área estratégica rodeada de elementos de un potencial interés ambiental que actualmente no están comunicados entre sí, y que en la presente Actuación, mediante la creación y puesta en valor de corredores verdes ecológicos, pueden llegar a intercomunicarse generando un espacio natural mucho más rico y utilizable, siguiendo los criterios que se marcaron en la configuración del Arco Verde, proyecto de la Comunidad de Madrid para la interconexión de zonas de interés medioambiental, (iv) como propuesta de una ordenación sostenible que integra usos complementarios a los residenciales mediante un modelo de ecociudad que permita la convivencia entre el entorno y el residente, para beneficio de todas las partes.

El uso residencial se plantea con un porcentaje relevante de vivienda asequible (entorno al 50% del número total de viviendas), adaptada a las necesidades diversas de la población, a los nuevos tamaños medios de los hogares (2,1 habitantes/hogar) y promoviendo la inclusión y accesibilidad. En este sentido se apunta a tipologías de vivienda más compactas y flexibles, que puedan adaptarse a los escenarios cambiantes de las próximas décadas.

Así mismo, se concibe un uso residencial diversificado, tanto en venta como en alquiler, incluyendo además otros modelos residenciales con creciente demanda e impacto social, como el flexliving, el coliving y el Senior Living.

Por último, se apuesta por un desarrollo mixto, que combina vivienda y usos de actividades económicas y sociales, fomentando la creación de una comunidad integrada, menos dependiente del vehículo privado e impulsora de la economía local.

Un objetivo de este plan es dar cabida, dentro de la superficie prevista para usos terciarios, a un uso tractor motor de actividades económicas, que genere un elemento estructurante que dinamice el eje norte de la Comunidad, tendente a reequilibrar la situación actual de esta área respecto de otros ejes, generando una sólida demanda en toda el área de influencia. Una de las opciones en las que se está trabajando, que contribuiría a materializar dicho uso tractor y dinamizador en la zona, podría denominarse la “CIUDAD DEL TALENTO”, espacio con capacidad para albergar el mayor campus de Formación Profesional de España, que podría incluir un Hub de empresas de construcción tecnológica u otras. Sin duda la unificada estructura de propiedad del ámbito, permitirá llevar adelante esta iniciativa de forma solvente, respecto a otros suelos en desarrollo que cuentan con una propiedad más atomizada.

Es decir, el modelo se concibe como un proyecto transformador a escala regional y nacional, que opere como un círculo virtuoso. Por un lado, y en línea con las directrices de la Unión Europea, busca impulsar y mejorar la Formación Profesional para reducir la brecha existente entre la formación y las necesidades del mercado laboral, fomentando la creación de empleo. Por otro, facilita que sectores estratégicos, como la construcción, puedan responder eficazmente a sus desafíos específicos, entre ellos, la alta demanda de nuevas edificaciones, la necesidad de regenerar el parque urbano existente y el cumplimiento de las exigencias europeas en sostenibilidad y descarbonización.

Este proyecto transformador fomentará la modernización de sectores clave, tradicionalmente arraigados en sistemas y procesos convencionales, promoviendo la transición hacia modelos más avanzados basados en industrialización, digitalización y sostenibilidad.

El SAU 21 se presenta como un desarrollo residencial de envergadura, concebido en términos supramunicipales, ligado al desarrollo de un foco de actividad económica y social capaz de contribuir al equilibrio de la región en términos de oferta de vivienda, actividad y servicios, creación de empleo y diversificación de la demografía de la zona.

Se plantea como modelo de desarrollo compatible con las políticas y los instrumentos de ordenación del territorio y con el planeamiento de los Municipios limítrofes, ponderando todos los intereses y las necesidades, públicos y privados, este modelo revitaliza el entorno natural en el que se integra, potenciándolo mediante corredores ecológicos que los interrelaciona.

Por último, conviene señalar que se revisan todos los parámetros del Plan Parcial de 2015, de ordenación pormenorizada, adaptándolos a las necesidades de hoy y de la próxima década, en términos de sostenibilidad, flexibilidad y vivienda asequible. En concreto, se aborda de forma relevante todo el análisis ambiental, proclive a potenciar y restaurar todos los valores ecológicos del área, siendo este aspecto, el punto de partida de la nueva versión de la Actuación.

## I-7. AFECCIONES TERRITORIALES

### I-7.1 Servidumbre del Aeropuerto Adolfo Suarez Madrid-Barajas

La Ficha del Sector SAU-21 de las Normas Subsidiarias, recogía en sus determinaciones la incompatibilidad de los usos residenciales y las dotaciones educativas y sanitarias en los terrenos afectados por las curvas isófonas Leq día 60 Db(a) ni Leq noche 50 Db(a) aprobadas por la CSAM de 28 de enero de 2004. La misma Ficha indicaba que las edificaciones del Sector no podrán, en general superar los 21 m. de altura medidos desde la cota del terreno natural. Alturas superiores requerirán informe favorable de la Dirección General de Aviación Civil. El Plan Parcial deberá solicitar autorización favorable de la dirección General de Aviación Civil para la construcción de cualquier edificio o estructura, conforme a los artículos 29 y 30 del Decreto sobre Servidumbres Aeronáuticas.

No obstante, el Boletín Oficial del Estado número 37 de fecha 12 de febrero de 2011 publica la Orden FOM/231/2011, de 13 de enero, por la que se aprueban las Servidumbres Aeronáuticas Acústicas, el Plan de Acción asociado y el Mapa de Ruido del Aeropuerto de Madrid-Barajas. En su artículo 5 se relaciona El Molar como uno de los términos municipales que se encuentra comprendido en el área afectada por las servidumbres acústicas. En su Disposición Adicional Primera se actualiza el mapa de ruido del Plan Director de Aeropuerto Madrid-Barajas. El mapa de ruido sustituye a las huellas de ruido incluidas en el Plan Director del Aeropuerto Madrid-Barajas, aprobado mediante Orden Ministerial de 19 de noviembre de 1999 (BOE 300-1999 de 16 de diciembre de 1999).

La citada Orden modifica sustancialmente la afección sobre el Sector SAU-21, ya que la delimitación de la servidumbre acústica queda definida por las envolventes  $LD \geq 60\text{DB}$  (franja horaria de día),  $LE \geq 60\text{DB}$  (franja horaria de tarde) y  $LN \geq 50\text{DB}$  (franja horaria nocturna). En los tres escenarios se puede apreciar que el Sector queda fuera de dichas envolventes. En los mapas de ruido que aporta, igualmente, la citada orden, se observa que solo estaríamos afectados por la isófona nocturna  $LN 45\text{DB}$ , que como se ha expuesto anteriormente queda fuera de la envolvente que afecta a las servidumbres acústicas. Y por tanto no hay delimitación sobre los usos y actividades a desarrollar en el Sector como consecuencia de la huella acústica provocada por el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.

### I-7.2 Terrenos forestales y cauces

En las condiciones incluidas en la ficha del Sector SAU-21 consta la obligación de: *“preservar de la edificación las riberas de los cauces y la franja de 20 m. de ancho limítrofe con el monte preservado situado al exterior y al sureste del Sector, integrando las mismas en los espacios libres locales de cesión obligatoria, y se adoptarán medidas de restauración vegetal para mejorar su calidad. El terreno forestal incluido en el Sector asciende a una superficie de 45,20 Ha. y se calificará como zona verde y espacio libre”*.

Igualmente, en la Ficha se establece que: *“previamente al desarrollo del Sector será necesario analizar la incidencia de las máximas crecidas ordinarias, así como de las extraordinarias previsibles para un periodo de retorno de hasta 500 años, que se pueden producir en el cauce del Arroyo del Arenal al objeto de determinar la zona inundable por las mismas. En tal sentido, se deberá aportar a la Confederación Hidrográfica del Tago un estudio hidrológico y los cálculos hidráulicos correspondientes”*

La presente propuesta SENDA MADRID se ajusta a las determinaciones anteriores, y quedan reflejadas en la documentación gráfica y escrita que se acompaña. Se incorpora como anexo a este borrador el Estudio hidrológico, hidráulico y de cumplimiento del Decreto 170.

### I-7.3 Patrimonio arqueológico

Las Normas Subsidiarias delimitan sobre determinadas áreas del municipio de El Molar cinco zonas de protección arqueológica en tres distintos grados en función del conocimiento que hoy se tiene respecto a la existencia, probada o todavía no, de restos arqueológicos.

En lo que se refiere al ámbito SAU-21, conviene indicar que se ha iniciado el correspondiente expediente en la Dirección General de Patrimonio de la Comunidad de Madrid (número de expte. RES/1345/2024), habiéndose autorizado el correspondiente proyecto de prospección arqueológica en una determinada localización dentro del ámbito, con objeto de establecer las medidas concretas a adoptar para garantizar la protección de elementos con posible interés arqueológico presentes en la zona.

#### I-7.4 Vía pecuaria

En la Ficha del Sector SAU-21 se establece que el suelo de la vía pecuaria Cañada de los Rileros que lo atraviesa, está clasificado como Suelo No Urbanizable de especial Protección y, por tanto, excluido de su ámbito. El órgano competente de la Comunidad de Madrid establecerá las condiciones de los cruces que se den en la citada vía pecuaria para el desarrollo del Sector. Previamente al desarrollo del planeamiento es imprescindible la delimitación de estos bienes de dominio público por los servicios técnicos de vías pecuarias.

Establecen las Normas Subsidiarias de El Molar, en su artículo 4.3.2 que dada la dificultad de delimitar con exactitud desde las Normas Subsidiarias el trazado de las vías pecuarias, previo el desarrollo de los correspondientes Sectores, será necesario el deslinde de estos suelos por la Dirección General de Agricultura de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.

Con fecha 21 de mayo de 2001 se presentó ante la Dirección General de Agricultura, la solicitud del deslinde de la vía pecuaria Cañada de los Rileros sin que, hasta el momento, pese al largo tiempo transcurrido, se haya contestado a la solicitud oficialmente, si bien se dispone de un deslinde previo que es el tenido en cuenta para la delimitación del Sector en este Plan Parcial.

Al objeto de preservar el valor cultural y ambiental de esta vía pecuaria y garantizar su correcta integración en el desarrollo urbanístico, con fecha 11 de noviembre de 2024 y número de registro 30/024321.9/24 se ha presentado, para su tramitación ante la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior, el proyecto para la delimitación provisional de un tramo de la Cañada de los Rileros a su paso por el sector SAU-21, conforme a lo establecido en el artículo 13 del Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid,

A efectos informativos, se hace constar que el Plan Parcial tramitado en el año 2006 fue objeto de Informe de la Dirección General de Agricultura y Desarrollo Rural de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid.



## II DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

### II.1. DENOMINACIÓN PLAN PARCIAL (SENDA MADRID)

El presente Plan Parcial, identificado en las Normas Subsidiarias de El Molar como SUA-21, adquiere en esta propuesta la denominación **SENDA MADRID**. Esta nomenclatura no es arbitraria; al contrario, busca resaltar el carácter multifacético y simbólico de la palabra *SENDA*. Según la Real Academia Española, *senda* tiene una doble acepción que enriquece su significado: por un lado, se refiere a un "procedimiento o medio para hacer o lograr algo", y por otro, evoca un "camino", extendiéndose a términos afines como *sendero* o *vereda*. Ambas connotaciones dialogan perfectamente con la naturaleza y los objetivos del proyecto.

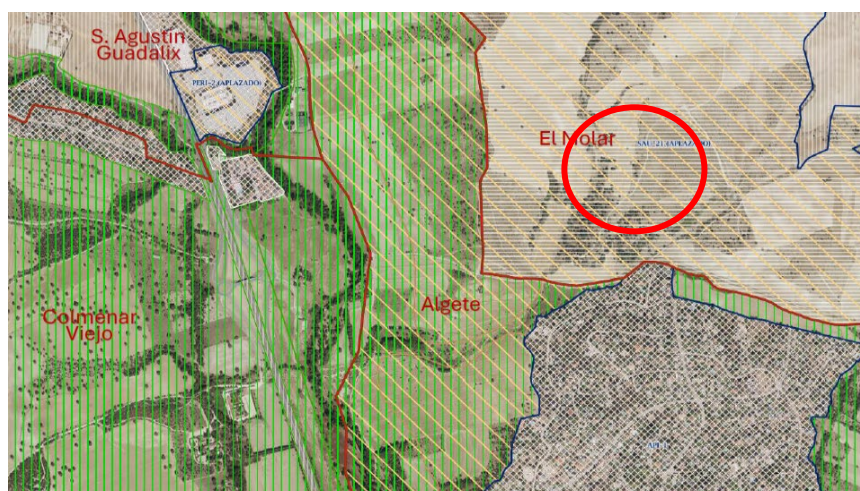
**SENDA MADRID** no solo representa un plan urbanístico, sino también una visión integral para el futuro. Como un sendero cuidadosamente trazado, este plan ofrece un medio para articular y consolidar iniciativas de crecimiento social, económico y ambiental. Al igual que un sendero que conecta paisajes, **SENDA MADRID** se posiciona como un itinerario estratégico que marca el rumbo hacia un desarrollo urbanístico sostenible, respetuoso con el entorno y profundamente comprometido con la revitalización del espacio natural.

A la manera de los grandes proyectos urbanísticos que integran naturaleza, comunidad e innovación, **SENDA MADRID** se inspira en el equilibrio entre lo construido y lo natural. Así, se convierte en un medio para redefinir la relación entre el ser humano y su entorno, promoviendo una convivencia armónica que toma lo mejor de ambos mundos. Este planteamiento busca no solo crear espacios habitables, sino también reforzar el tejido social, fomentar la sostenibilidad y preservar la identidad paisajística de la zona.

Con **SENDA MADRID**, se traza un camino que no solo transforma el espacio físico, sino que simboliza el recorrido hacia un futuro más integrado, equitativo y sostenible, al desarrollarse en un entorno natural que se refuerza y revitaliza con la Actuación.

### II.2. OBJETIVO DE LA ORDENACIÓN. PLANTEAMIENTO URBANO

El P.P. SENDA MADRID constituye el crecimiento natural de los suelos urbanos consolidados de las Urbanizaciones de las márgenes de la A1 desarrolladas en las 4 últimas décadas y en la actualidad colmatadas -Santo Domingo, Ciudadcampo, Club de Campo, Valdelagua-, en los Municipios colindantes de Algete, San Sebastián de Los Reyes, San Agustín de Guadalix y Colmenar Viejo.



Reúne las características naturales idóneas para dar continuidad a las tramas urbanas existentes, concentrando la oferta urbanística donde existe capacidad, tanto para consolidar la creciente demanda de vivienda de la corona noreste de Madrid, como para generar un foco de atracción de inversiones públicas y privadas para toda la zona.

Como objetivo prioritario se establece garantizar el cumplimiento de la Ficha Urbanística que define y determina los parámetros que debe cumplir el Plan Parcial en la Normas Subsidiarias vigentes.

Como objetivo genérico se establece la voluntad de configurar un espacio urbano de calidad, fomentando un desarrollo equilibrado y sostenible.

La calidad ambiental y el respeto al entorno natural se fija como uno de los objetivos que redundará como factor determinante en la ordenación.

Objetivo previo al desarrollo del Sector es resolver la adecuada conexión de la nueva estructura urbanística prevista en el ámbito con las redes externas. Por tanto, se estudiará la forma de conseguir una satisfactoria conexión viaria y proporcionar una dotación suficiente de servicios para dar respuesta a las demandas que generen las futuras actividades residenciales, terciarias y recreativas.

La red local de equipamiento de zonas verdes cumple fundamentalmente la misión de conformar zonas de transición en los límites del Plan Parcial. Estos límites se han extremado en aquellos tramos del perímetro donde el ámbito de delimitación del Sector coincide con el límite del término municipal, en cuyo caso se genera una franja de transición entre las edificaciones propuestas en el Sector con respecto al límite del Plan Parcial. Esta franja, con un mínimo de 20 m. con respecto a la delimitación del ámbito, se aumenta a 40 m. con respecto a los montes preservados del límite sureste y a 100 m. con el resto del límite del término municipal. Para ello, complementariamente a la calificación pormenorizada de red local de zonas verdes, el Plan Parcial establece unas líneas de retranqueo de la edificación conforme al criterio expuesto, que fija su ancho en función de la distancia entre edificaciones opuestas.

### II.3. CRITERIOS DE LA ORDENACIÓN

**Las determinaciones estructurantes** de la ordenación urbanística que definen el modelo de ocupación, utilización y preservación del suelo, así como los elementos fundamentales de la estructura territorial y urbana y de su desarrollo futuro, se centran en los siguientes aspectos:

Se plantea un mix de usos residenciales y terciarios. Siendo el uso principal del Sector el residencial, se pretende destinar una parte muy relevante del aprovechamiento a usos terciarios que lo complementen, delimitando un área de actividades económicas ubicada junto a los accesos al Sector, como motor dinamizador de la Actuación. Dentro de los usos terciarios, se va a incorporar una ordenanza flexible que permita la implantación de todo tipo de usos terciarios de actividades económicas, dotacional privado, educativo-docente, sanitario, así como residencias comunitarias y compartidas, u otros modelos como el cohousing o el coliving.

Además de destinar el porcentaje legal que corresponda de la edificabilidad residencial vivienda protegida (40%), el objetivo del desarrollo es que la oferta residencial en régimen de vivienda libre sea capaz de proporcionar una relevante magnitud de viviendas asequibles, adaptando el tamaño de las viviendas a las nuevas necesidades demográficas.

Se pone el foco en potenciar los valores medioambientales del Sector. Así, se utiliza como elemento vertebrador central de la ordenación, una masa forestal de 45,20 Has. (respetando una de las determinaciones vinculantes de la ficha), del total de 85 Ha destinadas a equipamientos de zonas verdes -un 35 % del suelo bruto del SAU 21-, complementada por la definición de recorridos y espacios libres y zonas verdes, que dotan de calidad urbana a toda la ordenación.

El Sector se desarrollará mediante una única etapa a través de unidades funcionales.

La estratégica situación del P.P. SENDA MADRID ubicada entre la cuenca del río Guadalix y la cuenca del río Jarama, permite que los espacios verdes proyectados en el interior de nuestro ámbito, sean una herramienta de conexión entre los ámbitos naturales del entorno. Estos corredores verdes conforman una trama que enriquece a los espacios que se interrelacionan y reproduce los criterios del Arco Verde de la Comunidad de Madrid. La descripción y análisis de estos Corredores Ecológicos se desarrolla en el apartado de Análisis Ambiental.

## II.4. CONDICIONANTES DE LA ORDENACIÓN

Son condicionantes del desarrollo, los siguientes establecidos en las NNSS Municipales:

- *El desarrollo del Sector debe asumir la financiación y ejecución de las conexiones con los sistemas de comunicación exteriores al Sector, destacando la conexión con la A-1 a través de un Plan Especial de Infraestructuras.*
- *El desarrollo del Sector asumirá la ejecución y financiación de todas las infraestructuras de abastecimiento de agua, energía eléctrica, gas natural, depuración de aguas residuales, etc.*
- *El desarrollo del Sector debe mantener como zonas verdes y espacios libres las riberas de los arroyos, que se califican como zonas verdes. El Plan Parcial incluirá Estudios Hidrológicos con evaluación de áreas inundables que condicionan la Ordenación.*
- *La vía pecuaria Cañada de los Rileros que atraviesa el Sector es completamente exterior, pero su presencia colindante condiciona la Ordenación por la reglamentación de los cruces con la misma.*
- *En la descripción del medio físico se describe el subsuelo, el terreno y la vegetación existente, concluyéndose de la información aportada que el suelo es apto para albergar los usos previstos en el Plan Parcial.*
- *El Plan Parcial recogerá los condicionantes establecidos por las Compañías Suministradoras de Servicios: Canal de Isabel II, compañía eléctrica, y otras, acogándose a las determinaciones de los Informes Sectoriales expuestos, contemplándose, a priori, una reserva de suelo para una depuradora y una reserva de suelo para una subestación eléctrica.*

En la Memoria Informativa precedente se han expuesto los condicionantes, tanto urbanísticos como normativos o físicos que se han de tener en cuenta en la redacción del Plan Parcial.

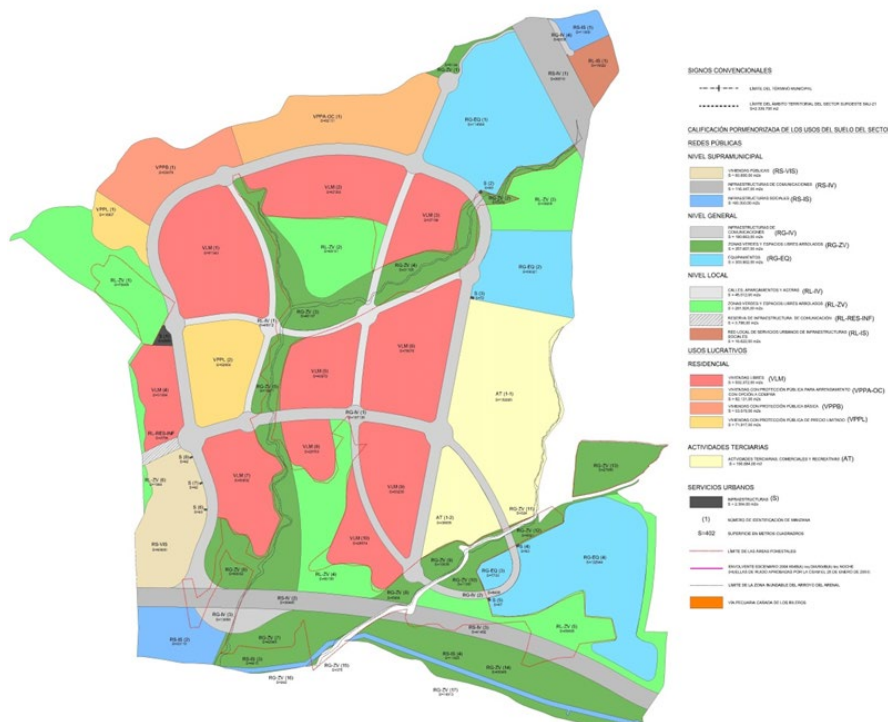
A continuación, se resumen los aspectos más importantes reflejados en la citada Memoria y que condicionan la ordenación:

- Delimitación del Sector prefijada en las Normas Subsidiarias y descrita en el apartado I-2. de la Memoria Informativa.
- Los parámetros urbanísticos que determinan la ordenación son los fijados en la Ficha de las Normas Subsidiarias vigentes, con una superficie edificable máxima de 908.200 m<sup>2</sup> y con una calificación de zona verde de una superficie de terreno forestal mínima de 45,20 Has.

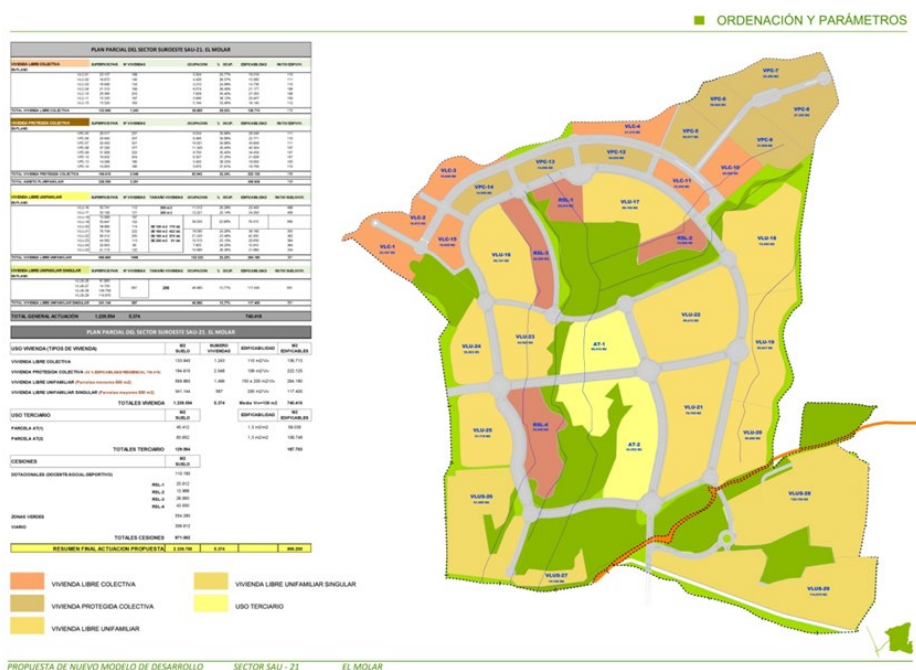


## II.5. ANALISIS DE ALTERNATIVAS

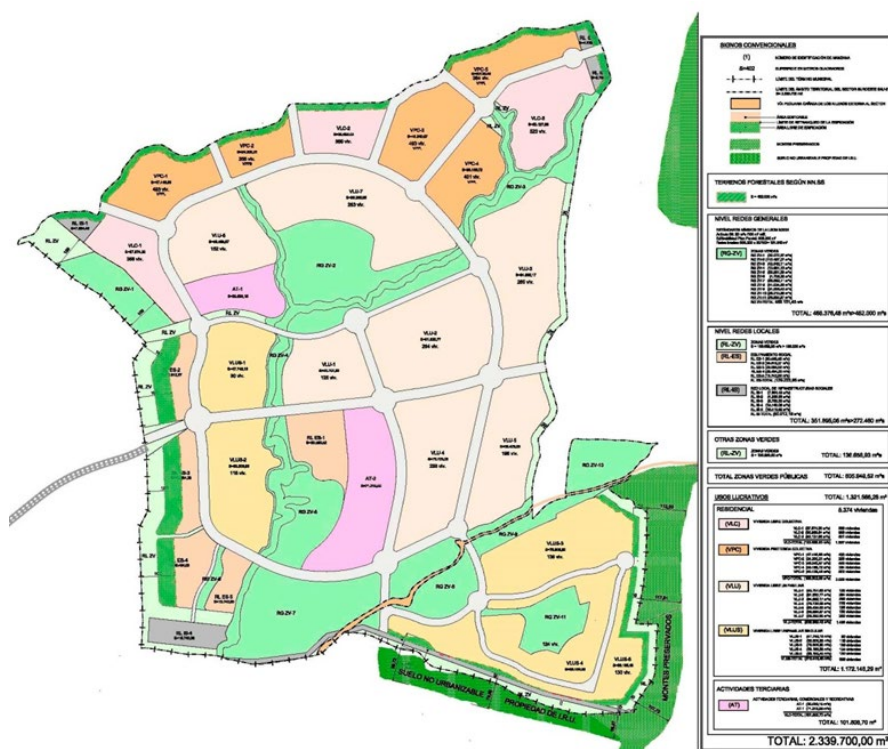
La presente propuesta de Plan Parcial modifica las soluciones previamente redactadas para el mismo Sector, en las que figuran diferentes soluciones que afectan a distintas conexiones con la red viaria, distintas afecciones acústicas, cambios de criterios medioambientales y de modelos de desarrollo urbano. La evolución histórica del Plan Parcial ofrece variadas alternativas que se han ido estudiando a lo largo de los años, adaptándose a los criterios expuestos y a los cambios de legislación.



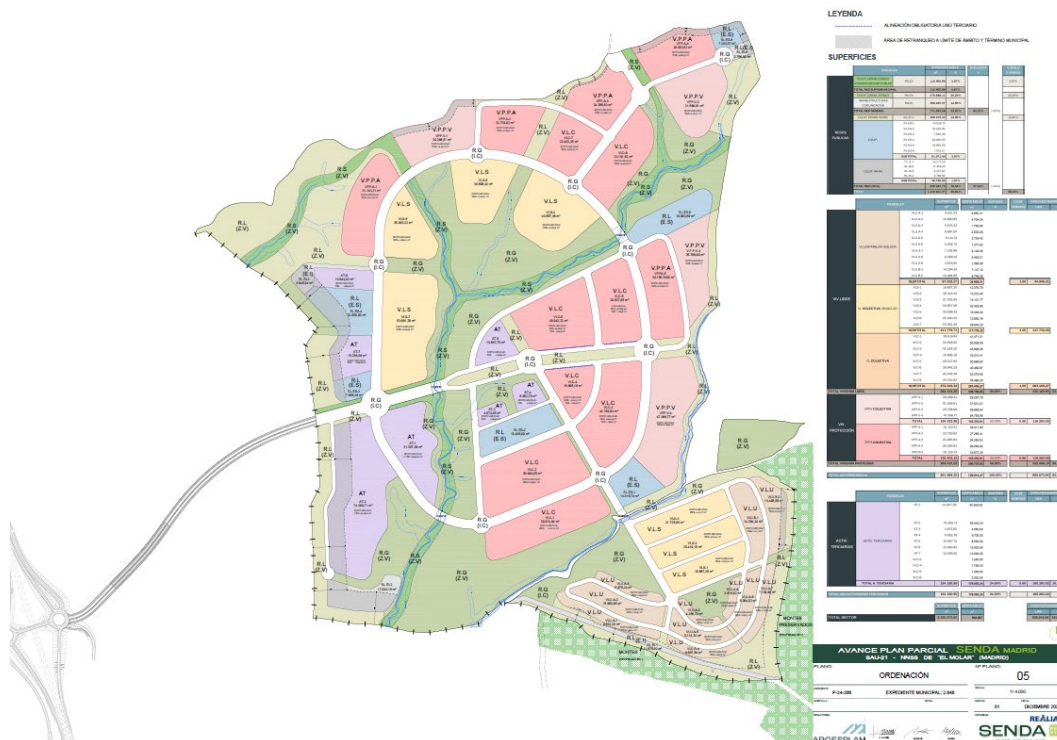
*Propuesta tramitada en el año 2006, que reflejaba las afecciones acústicas que limitaban los usos permitidos en el ámbito este del sector*



*Esquema de ordenación inicialmente previsto, donde ya se reflejan las nuevas determinaciones de la ficha del SAU-21, desapareciendo la servidumbre acústica que afectaba al Sector.*



*En la propuesta de 2014, se proponía la concentración prioritaria de las dotaciones y redes tanto locales como generales en los límites del Sector en su confluencia con el acceso para favorecer su futura operatividad*



Como característica principal de la nueva propuesta, el P.P. SENDA MADRID prioriza el modelo de ciudad compacta que se explica y desarrolla en apartados posteriores y como consecuencia de la aplicación de dicho modelo, se genera una menor ocupación de suelo destinado a edificación que repercute en un mayor porcentaje desuelo destinado a las redes de espacios libres, lo cual posibilita la creación de los corredores verdes que caracterizan la nueva ordenación.

## II.6. CARACTERISTICAS GENERALES DEL SECTOR

### II-6.1 Modelo compacto de ocupación territorial

Se plantea un modelo de ocupación del territorio, cuyo objetivo es organizar y distribuir la edificación favoreciendo la liberación y preservación del medio natural en las zonas que presentan mayores valores ambientales. Entre la Red General y Red Local de espacios libres y zonas verdes el Plan Parcial destina en su conjunto 85,9 Has., lo que supone el 37% del total del Sector.

En los modelos de ciudad compacta se prioriza la tipología edificatoria colectiva, lo que redundará en una mejora en el acceso a los servicios y en una movilidad sostenible. Esta compactación necesariamente lleva aparejada un aumento del porcentaje de los espacios verdes. Una de las ventajas de este modelo es favorecer la cohesión social y la creación de espacios públicos de calidad, como consecuencia de la diversidad de usos y funciones urbanas.

Los modelos de ciudad dispersa, donde un amplio porcentaje de la edificación, se destina a área de baja densidad de construcción, están bajo un análisis crítico de las instituciones internacionales como la OCDE, Banco Mundial o la propia Comisión Europea, que aportan evidencias sobre los negativos impactos de esta dispersión. Igual que en el pasado la dieta mediterránea fue denostada y hoy se reconocen sus valores saludables, con la ciudad compacta mediterránea, hoy día, igualmente, se reconoce como una solución que reporta beneficios saludables al organismo urbanístico.

### II-6.2 Suficiencia y Funcionalidad de los elementos integrantes de las redes públicas

El P.P. SENDA MADRID destinará a redes públicas más del 50% del suelo bruto del Sector. Entre todas las redes previstas destacan, por su protagonismo en la Ordenación, dos grandes corredores verdes de trazado NE-SO, que discurren por todo el Sector y que alberga en su interior las cuencas de los arroyos públicos y el trazado de la vía pecuaria.

Estos espacios verdes no se ubican en espacios residuales del Sector, sino que, constituyen los elementos vertebradores de la ordenación, supeditando a su preservación la capacidad de acogida del territorio para la implantación urbanística.



Vista del Arroyo del Arenal

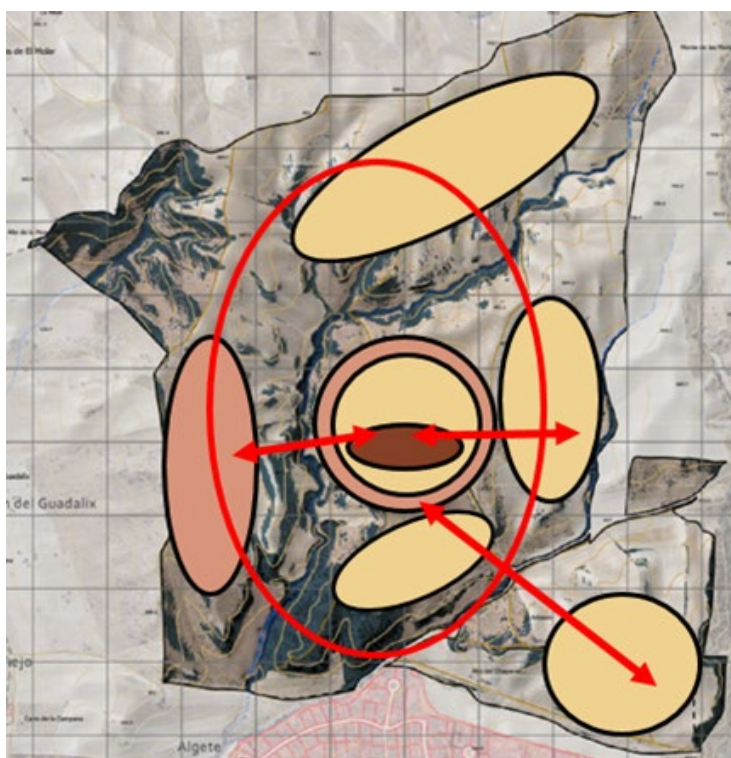


### II-6.3 Gradiente de ocupación

La Ordenación del Plan Parcial contemplará un paulatino aumento de la ocupación y la densidad en el sentido sur-norte. El lindero sur es, además, de límite del Sector, límite del término municipal de “El Molar” con el término municipal de Algete.

Dadas las características del núcleo urbano próximo de Santo Domingo, parece oportuno que las tipologías residenciales que se ubiquen junto al lindero sur sean de baja densidad acomodándose a las tipologías del entorno. A medida que se asciende en sentido norte, las tipologías edificatorias van ganando densidad y ocupación hasta las máximas previstas en vivienda colectiva junto al lindero norte.

Esta ordenación se complementa con un importante eje este-oeste y el cruce de ambos criterios provoca una centralidad importante que permite la creación de un foco comercial y de convivencia de barrio con actividades sociales y de equipamiento comunitario.



### Ordenanza flexible

Para alcanzar todos los objetivos anteriores y adaptarse eficazmente a una cambiante demanda es imprescindible que el marco urbanístico no suponga una limitación rígida que dificulte la elección de tipologías concretas y que, al mismo tiempo, posibilite una presencia suficiente de vivienda asequible. Para ello, se plantean horquillas que confieran márgenes de movimiento en cuanto al número de viviendas y a la convivencia entre usos compatibles, con estricto respeto a los parámetros de ordenación establecidos.

## II-6.4 Ecociudad

Se plantea un modelo territorial de ecociudad, estableciendo como referencia los estándares del marco BREEAM Urbanismo, un método de evaluación y certificación independiente que incorpora al diseño del desarrollo urbano, los objetivos clave de sostenibilidad medioambiental, social y económica con incidencia en el mejor uso de los recursos del suelo, ecología y energía y una repercusión directa en el bienestar y el modo de vida a escala urbana.

El desarrollo del SAU 21 desempeñará un papel clave en la maximización de los beneficios sociales y económicos de la zona que protegerá y mejorará de forma sostenible el entorno natural.

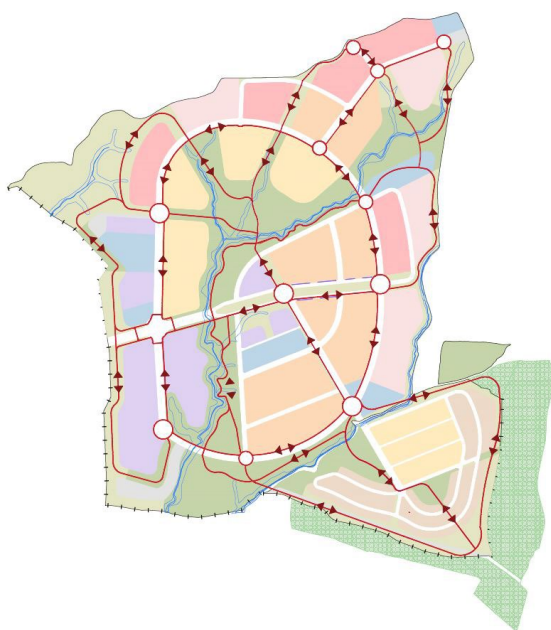
El Plan Parcial potenciará en su desarrollo los siguientes aspectos:

### Respeto por el territorio/ Cauces y Corredores Ecológicos

Respetar rigurosamente los cauces de los ríos; la topografía en las zonas de mayor pendiente; la vegetación protegida y consolidada; y aprovechar esos espacios para establecer las zonas verdes.

Fusión de zonas verdes con otros usos, estableciendo corredores ecológicos como espacios para parques naturales; espacios de recreo y juegos y huertos urbanos; relacionándolos con los espacios libres de parcelas privadas residenciales y terciarias mediante bulevares arbolados.

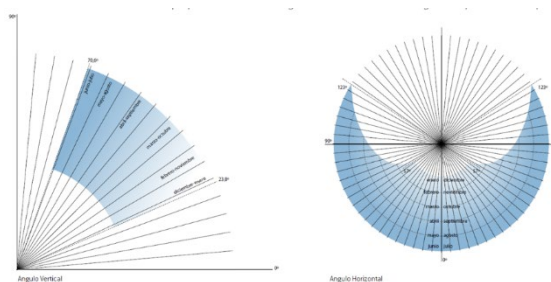
Establecer itinerarios peatonales y ciclistas tanto en los corredores ecológicos, como en los bulevares y redes de comunicación de manera que se fomentan las relaciones de proximidad entre los diferentes usos urbanísticos.



Estos conceptos se desarrollan en el apartado Análisis Medio Ambiental.

### Eficiencia y ahorro energético

Aplicar criterios de diseño pasivo de forma que, la ordenanza urbanística que se establezca en el Plan Parcial, facilite que las futuras edificaciones primen aspectos como la favorable orientación de las edificaciones; la captación y protección solar; la ventilación natural; y el aislamiento y la inercia térmica.



### Autoconsumo

Las energías renovables son las energías del futuro. Favorecer el autoconsumo para todo el sistema de infraestructuras públicas, incentivando sistemas de huertos solares con almacenamiento de energía.

### Ciclo del Agua Estrategia hídrica

Al objeto de valorar diferentes acciones destinadas a alcanzar un uso eficiente del recurso agua y estimar las potenciales reducciones de la dotación de agua potable derivadas de la implementación de las citadas acciones, se adjunta a la presente Memoria como Anexo I el correspondiente documento con carácter de **Avance de la Estrategia Hídrica** de la actuación SENDA MADRID.

La citada Estrategia Hídrica aborda una serie de propuestas que tienen que ver con la gestión de las aguas grises, de las aguas de abastecimiento y de las aguas de escorrentía pluvial, orientadas a alcanzar un ahorro de consumo de agua potable, que inicialmente se cuantifica en un 25,38% con respecto al consumo global estimado, según las necesidades de dotación de agua prevista en las Normas del Canal Isabel II; lo que en la práctica se traduciría en un ahorro de más de 900.000 m<sup>3</sup> de agua al año.

El documento de avance de la Estrategia Hídrica en todo caso se ha de considerar como preliminar, complementándose en fases posteriores con la consideración del aporte de agua regenerada y la definición general de las potenciales soluciones de SUDS a considerar.

## II.7 REDES PÚBLICAS DE CESIÓN

La LSCM 9/2001 define red pública como el conjunto de los elementos de las redes de infraestructuras, equipamientos y servicios públicos que se relaciona entre sí con la finalidad de dar un servicio integral.

Tal como se ha expuesto en la Memoria Informativa, las redes públicas de cesión determinan y condicionan el esquema de ordenación del presente Plan Parcial. Por una parte, el punto de conexión del Sector con la A-1 viene definido en la Ficha de las Normas Subsidiarias y por otra, el área destinada obligatoriamente a preservar las masas forestales condiciona igualmente toda la ordenación propuesta, no solo por la magnitud de las 45,20 Ha. afectadas sino por la situación de la misma ocupando un eje norte-sur en el centro de la actuación.

Los elementos que conforman las redes, aun estando integrados de forma unitaria en la misma son susceptibles de distinguirse jerárquicamente en tres niveles:

### II-7.1 Red Supramunicipal

En nuestro caso, la red supramunicipal viene conformada por:

- La vía de enlace y conexión del Sector con la A-1. Esta vía de conexión, prevista en la Ficha de las Normas Subsidiarias como determinación vinculante para el desarrollo del Plan Parcial, conforma un plan especial de infraestructuras, cuyo recorrido excede los límites del término municipal de El Molar y que conecta con la A-1 en el pk.30+650.

El suelo afectado por este Plan Especial no está adscrito al Sector y tiene una tramitación paralela al presente documento, aunque, tal como se ha comentado en los apartados anteriores, tiene una evaluación ambiental conjunta con el Plan Parcial.

La financiación y ejecución de dicha vía de enlace corre a cargo de los Promotores del presente Plan Parcial, y la carga financiera que esto supone estará contemplada en el Estudio Económico-Financiero del Plan Parcial.

- Con objeto de dar continuidad a los ámbitos naturales del entorno y tal como se expone en los apartados que desarrollan los corredores ecológicos, es oportuno y aconsejable que en el interior del Ámbito se destinen a red supramunicipal un porcentaje de las zonas verdes interiores al ámbito con objeto de garantizar la continuidad de los recorridos y conexiones que garantizan la funcionalidad ambiental de dichos corredores. La superficie estimada para la red supramunicipal de zona verde es de 112.905,96 m<sup>2</sup>.

No obstante, a lo dispuesto en el Artículo 36 de la LSCM 9/2001 que establece: *“El Sistema de redes supramunicipales solo podrá ser establecido por el planeamiento regional territorial o, en su defecto, por el planeamiento general, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 50. En consecuencia, la definición de cualquier elemento de una red pública supramunicipal, localización, capacidad o cualesquiera otras características de los suelos que formen parte de las redes supramunicipales en un municipio serán las que resulten de las determinaciones establecidas por estos planeamientos en suelos urbanizables.”* El presente Borrador de Plan Parcial propone como se describe anteriormente, además del Plan Especial de Infraestructuras previsto en la Normas Subsidiarias de enlace del Sector con la A1, una Red Supramunicipal que enlace espacios naturales del entorno. Esta propuesta está en consonancia con la sugerencia presentada al Avance del Plan General de Ordenación Urbana de El Molar con objeto de que se incorpore en el planeamiento de rango superior y por tanto demos cumplimiento a lo dispuesto en dicho artículo. En el caso de que la Comunidad de Madrid no considere oportuno la definición de estos corredores como Red Supramunicipal, estos suelos formarán parte de la Red General de Zonas Verdes.

## II-7.2 Redes Generales

El artículo 36 de la LSCM 9/2001 establece que con respecto a un módulo de 100 m<sup>2</sup> de superficie edificable de cualquier uso, deberán cederse 20 m<sup>2</sup> en concepto de Sistema de Redes Generales.

Conforme al citado artículo y teniendo en cuenta la superficie máxima edificable asignada por las Normas Subsidiarias al Plan Parcial en 908.200 m<sup>2</sup>, el cálculo de redes generales asciende a:

$$908.200 \text{ m}^2 / 100 \times 20 = 181.640 \text{ m}^2$$

El presente Plan Parcial destina a redes generales 771.093,68 m<sup>2</sup>, que cuatriplica la superficie prevista por la ley del Suelo para las citadas redes.

Las redes generales previstas en el presente Plan Parcial se distinguen a los efectos del punto de vista funcional en Red General de Equipamientos de Zonas Verdes y Red General de Infraestructuras de Comunicación, desarrollándose a continuación:

### Red General de Equipamientos de Zonas Verdes

Las Normas Subsidiarias establecen en la Ficha del Sector SAU-21 la obligación de preservar de la edificación las riberas de los cauces y la franja de 20 m. de ancho limítrofe con el Monte preservado situado al exterior y al sur-este del Sector. Así mismo establece que se adaptaran medidas de restauración vegetal para mejorar su calidad.

El terreno forestal incluido en el Sector se dimensiona en la Ficha con una superficie de 45,20 Has.

Del total de los espacios definidos en el Plan General como equipamiento de zonas verdes, se consideran pertenecientes a la red general los suelos que conforman el terreno forestal, dándoles un recorrido continuo y generando un corredor norte-sur que discurre por los espacios de mayor calidad ambiental del Sector, y que conforman paralelamente a los cauces, zonas verdes y espacios libres que facilitarán recorridos peatonales y ciclistas que permitan insertar en la trama urbana los valores ambientales de los cauces, terrenos forestales y zonas colindantes.

El total previsto en el Plan Parcial para terrenos forestales adscritos a la red general de equipamientos de zonas verdes supera ampliamente las 45,20 Has. que figuran en la ficha del Sector.

El Plan Parcial definirá dentro de la red general de zonas verdes los terrenos forestales y el resto de zonas verdes que podrá ser compatible con equipamientos sociales y servicios.

### Red General de Infraestructuras de Comunicación

El esquema general de la ordenación viene estructurado por el trazado de la red viaria. Esta a su vez, viene condicionada por la conexión con la A-1. En efecto, tal como se ha expuesto en la Memoria Informativa el Sector se conecta con la red general de comunicaciones a través de un viario que enlaza con el nudo de la A-1 en el pk. 30+650. Esta conexión, que conforma un Plan especial de Infraestructuras Supramunicipal, supera el límite del término municipal de El Molar para llegar al citado nudo de conexión.

El punto de conexión de la vía de enlace entre la A-1 y el Sector SAU-21 se produce en el eje horizontal del Sector, que con un recorrido este-oeste lo divide por la mitad. La estructura viaria que conforma la ordenación, se conforma mediante una solución de bulevar en anillo perimetral. Desde este anillo salen a su vez pequeñas ramales radiales que garantizan el acceso a todas las manzanas definidas por el Plan Parcial.



Las intersecciones entre el eje central, el anillo y las grandes vías radiales se resuelven mediante rotondas que facilitan la circulación rodada.

Hay que hacer constar que es una reiterada y unánime petición de todos los núcleos urbanos del entorno del tramo noreste de la A1, la ampliación de la red de cercanías que, sin duda, supondría una considerable mejora que cambiaría sustancialmente la movilidad de la zona. El desarrollo del SAU 21 podría ser el impulso necesario para que la Comunidad de Madrid desarrolle el Proyecto de Ampliación de la Línea C4a desde San Sebastián de los Reyes hasta San Agustín de Guadalix, en respuesta a una demanda histórica de los vecinos de los Municipios de la zona.

### II-7.3 Redes Locales

El artículo 36 de la LSCM 9/2001 establece que con respecto a un módulo de 100 m<sup>2</sup> de superficie edificable de cualquier uso, deberán cederse 30 m<sup>2</sup> en concepto de Sistema de Redes Locales.

Conforme al citado artículo y teniendo en cuenta la superficie máxima edificable asignada por las Normas Subsidiarias al Plan Parcial en 908.200 m<sup>2</sup>, el cálculo de redes generales asciende a:

$$908.200 \text{ m}^2 / 100 \times 30 = 272.460 \text{ m}^2$$

El presente Plan Parcial destina a redes locales 430.224,73 m<sup>2</sup>, que supera ampliamente la superficie prevista por la ley del Suelo para las citadas redes.

Las redes locales previstas en el presente documento se distinguen a los efectos del punto de vista funcional en Red Local de Equipamientos de Zonas Verde, Red Local de Equipamiento Social y Red Local de Infraestructuras, desarrollándose a continuación:

#### Red Local de Equipamientos de Zonas Verdes

Aunque la gran masa forestal que supera 45,20 Has., y que conforma un espacio libre que articula todo el Plan Parcial, forme parte de las redes generales, el Plan Parcial completa a nivel de red local de forma pormenorizada otras áreas destinadas a equipamientos de zonas verdes que permiten integrar la trama urbana y los espacios libres de forma eficaz.

El área destinada a red local de equipamientos de zonas verdes asciende a 300.372,43 m<sup>2</sup>s.

#### Red Local de Equipamientos Sociales

Un aspecto fundamental a la hora de proyectar una eficaz red de equipamientos y servicios urbanos radica en una acertada elección de la ubicación de los suelos que albergaran estos equipamientos.

El Plan Parcial define las parcelas destinadas a equipamiento sociales y el criterio de elección de su ubicación está basado en dotar a esas parcelas de una gran accesibilidad desde el anillo principal que vertebra toda la ordenación, dotándolas por tanto de un gran frente de parcela al viario rodado, lo que sin duda redundará en una gran versatilidad para su futura adaptación a los usos que pueda desarrollar.

Estas parcelas presentan, igualmente, frente a una amplia franja de espacios destinados a equipamiento local de zona verde. Los usos a desarrollar en estos equipamientos permiten complementar la red de equipamientos sociales, albergando instalaciones deportivas o espacios libres con uso de equipamiento.

### Red Local de Equipamientos de Infraestructuras

Aunque el futuro Proyecto de Urbanización defina de forma pormenorizada las redes locales de infraestructuras que garanticen el funcionamiento correcto y adecuado de las necesidades previstas por las futuras demandas de los usos implantados, el presente documento señala reservas y dimensiones de suelo que permitan resolver satisfactoriamente estas redes.

Algunas reservas de suelo se señalan expresamente en las Normas Subsidiarias y en alguno de los Informes Sectoriales o consultas a las Compañías Suministradoras de Servicios.

Hay que destacar una parcela destinada a una Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) cubierta que se ubica en el área suroeste de la Actuación en la zona topográficamente más baja y próxima al cauce del Arroyo del Arenal.

Así mismo se reserva una parcela para la futura Subestación Eléctrica. En el punto alto de la ordenación, se reserva, igualmente una parcela destinada para ubicar los depósitos de la red de abastecimiento de agua.

## II-8 APROVECHAMIENTO URBANÍSTICO

<b>SUPERFICIE ÁMBITO - POLILINEA</b>	2.320.273,62
<b>DOMINIO PUBLICO</b>	42.846,46
<b>SUPERFICIE ÁMBITO - SIN DOMINIO PUBLICO</b>	2.277.427,16
<b>APROVECHAMIENTO TIPO SECTOR</b>	0,366340
<b>COEF. EDIFICABILIDAD SECTOR</b>	0,390000
<b>S. EDIFICABLE SEGÚN FICHA</b>	908.200,00
<b>APROVECHAMIENTO SECTOR (Sup.T - Dom.Pu X 0,366340)</b>	834.312,67
<b>S. EDIFICABLE SECTOR (Sup.T X 0,39)</b>	904.906,71

Aunque la Ficha del SAU-21 contemplada en las Normas Subsidiarias establece una superficie edificable máxima de 908.200 m<sup>2</sup>, la presente Propuesta de Ordenación estima que, respetando los coeficientes de edificabilidad, esta cuantía se ajustará a la superficie finalmente resultante del ámbito..

Las Normas Subsidiarias establecen para el Sector una superficie edificable máxima de 908.200 m<sup>2</sup>.

Los coeficientes de homogeneización aplicables son los siguientes:

- Residencial Libre.....1,00
- Residencial con Protección Pública (VPPL)..... 0,80
- Actividades Terciarias..... 0,90

El Borrador del Plan Parcial asigna la edificabilidad conforme al siguiente cuadro:

	PARCELAS		EDIFICABILIDAD		EDIF/RES	COEF HOMOGE	APROVECHAMIENTO	
			m <sup>2</sup>	%			UAS	%
VIV. LIBRE	VL UNIFAMILIAR AISLADA	SUBTOTAL	34.908,31	3,86%		1,00	34.908,31	
	VL COLECTIVA SINGULAR	SUBTOTAL	117.739,26	13,01%		1,00	117.739,26	
	VL COLECTIVA	SUBTOTAL	283.459,27	31,32%		1,00	283.459,27	
TOTAL VIVIENDA LIBRE			436.106,84	48,19%	60,00%		436.106,84	52,61%
VIV. PROTECCIÓN	VPPV COLECTIVA	TOTAL	145.353,81	16,06%	20,00%	0,80	116.283,05	
	VPPA COLECTIVA	TOTAL	145.353,81	16,06%	20,00%	0,80	116.283,05	
TOTAL VIVIENDA PROTEGIDA			290.707,62	32,13%	40,00%		232.566,10	28,06%
TOTAL USO RESIDENCIAL			726.814,47	80,32%	100,00%		668.672,94	80,66%

	PARCELAS	EDIFICABILIDAD		EDIF/RES	COEF HOMOGE	APROVECHAMIENTO	
		m²	%	%		UAS	%
ACTIV.	TOTAL A. TERCIARIA	178.092,24	19,68%	24,50%	0,90	160.283,02	19,34%
TOTAL USO ACTIVIDADES TERCIARIAS		178.092,24	19,68%	24,50%		160.283,02	

	EDIFICABILIDAD		APROVECHAMIENTO	
	m <sup>2</sup>	%	UAS	%
TOTAL SECTOR	904.907	100%	828.955,96	100,00%

## II-9 USO RESIDENCIAL

Como se ha comentado en los apartados anteriores, el presente Plan Parcial obedece a un modelo de desarrollo de interés supramunicipal. No surge como respuesta al crecimiento natural de los núcleos urbanos del entorno, es decir, del casco urbano de El Molar o de las urbanizaciones limítrofes de los términos municipales de Algete y San Agustín de Guadalix. Se pretende apostar por la creación de un Sector capaz de dar una respuesta a una demanda que exige nuevos productos adaptados a las nuevas necesidades. Como dato relevante de esta nueva demanda, hay que apuntar de forma clara a las conclusiones que se nos trasladan tanto desde el estudio de mercado realizado por Atlas como de diversas publicaciones de la Comunidad de Madrid, que reflejan de forma inequívoca que el tamaño medio de los solares ha descendido llamativamente hasta una media de 2,1 habitantes por vivienda. Así mismo hay que resaltar la urgente necesidad de creación de un producto más asequible para dar respuesta a esta nueva demanda.

Por todo lo anterior, parece oportuno aumentar la proporción de vivienda colectiva que puede acoger viviendas de menor tamaño y facilita la implantación de transporte público.

Hay que ser conscientes que la gestión urbanística está obligada a unos plazos muy dilatados y cualquier hipótesis de partida puede quedar obsoleta durante la vigencia del planeamiento. Por ello, es razonable implementar mecanismos que faciliten la futura adaptación de los criterios de ordenación en la evolución del mercado. De esta forma, el número de viviendas que se refleja en los cuadros y que se adaptan a un máximo de 30 viv./Ha., que establece el Plan General, debe interpretarse como un tope máximo y, por debajo de este límite, debe haber una enorme flexibilidad normativa sin que en ningún caso se supere el aprovechamiento asignado al Sector. El aumento hasta un 40% de la edificabilidad residencial de la vivienda protegida, ayuda a garantizar que este Sector se convertirá en una importante bolsa de suelo de vivienda asequible en la Comunidad de Madrid.

Hay que recordar que los estándares para el cálculo de las redes de zonas verdes y equipamientos generales y locales, se establecen en base a los metros cuadrados edificables, que en ningún caso varían, aunque se incremente el número de viviendas.

El Plan Parcial destinará a uso residencial 726.814,47 m<sup>2</sup>s que se reparten según el plano de usos pormenorizados en 5 grandes normas zonales distintas, según el siguiente cuadro, insistiendo que el número de viviendas que se refleja en el cuadro no es un parámetro vinculante ni una referencia para medir la densificación del Sector, sino un parámetro al servicio del nuevo modelo flexible y cambiante en el que se pretende convertir el Sector:

PARCELAS			SUPERFICIE	EDIFICABILIDAD		EDIF/RES	COEF	VIVIENDAS
			m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%	%	HOMOGE	Nº
VIV. LIBRE	VL UNIFAMILIAR AISLADA	SUBTOTAL	97.832,27	34.908,31	3,86%		1,00	171
	VL COLECTIVA SINGULAR	SUBTOTAL	211.779,71	117.739,26	13,01%		1,00	841
	VL COLECTIVA	SUBTOTAL	272.818,32	283.459,27	31,32%		1,00	2.508
TOTAL VIVIENDA LIBRE			582.431,30	436.106,84	48,19%	60,00%		3.520
VIV. PROTECCIÓN	VPPV COLECTIVA	TOTAL	134.033,88	145.353,81	18,08%	20,00%	0,80	1.321
	VPPA COLECTIVA	TOTAL	135.403,12	145.353,81	18,08%	20,00%	0,80	1.615
TOTAL VIVIENDA PROTEGIDA			269.437,00	290.707,62	32,13%	40,00%		2.936
TOTAL USO RESIDENCIAL			851.868,30	726.814,47	80,32%	100,00%		6.457

El criterio de zonificación de las normas zonales en el Sector responde a un gradiente de densidad sur-norte, de forma que la norma zonal de menor densidad, denominada vivienda libre unifamiliar, se desarrolla en la zona sureste del Sector, que linda con el término municipal de Algete en su desarrollo urbano de Santo Domingo. A este respecto, se señala que se ha tenido especial cuidado en el tratamiento frontera en todo el límite sur de la Actuación que linda con el término municipal de Algete, concretamente con la citada Urbanización de Santo Domingo. Este tratamiento viene favorecido por una franja de montes preservados que, ya de por sí, independiza las dos actuaciones. Por otro lado, a uno y a otro lado de esta frontera, los usos residenciales permitidos son de vivienda unifamiliar de baja densidad, con retranqueos a sus alineaciones exteriores y bajos niveles de ocupación. Aun así, se refuerza el criterio de ampliar la afección asegurándose un retranqueo mínimo entre las edificaciones existentes, según se refleja en la documentación gráfica que se adjunta.

RELACIÓN NATURAL CON LA URBANIZACIÓN DE SANTO DOMINGO



La norma zonal denominada vivienda libre colectiva singular, acogerá una normativa flexible que permita desarrollos de vivienda en baja altura, apta para vivienda adosada o bloques de baja densidad y el área norte del Sector acoge la vivienda colectiva.

La forma, dimensión y disposición de las parcelas residenciales permite que los desarrollos de las tipologías posteriores se adapten a los criterios medio ambientales óptimos. Por ello se ha optado por normativas que no superen el 35% de ocupación de suelo en ningún caso y se puedan proyectar bloques con orientación sur de forma genérica.



## II-10 USO ACTIVIDADES TERCIARIAS

Siguiendo con los argumentos expuestos en el apartado anterior sobre el uso residencial, hay que resaltar que la apuesta por los usos terciarios, que alcanzan casi un 20 % de la edificabilidad del Sector y la implantación del uso tractor de dinamización económica, como pudiera ser la implantación del Proyecto de la Ciudad del Talento es, sin duda, una apuesta valiente de los promotores en términos socio económicos, de creación de empleo y de transformación del sector de la construcción hacia un sector más tecnológico y digitalizado capaz de dar respuesta a una necesidad real y urgente. Al objeto de favorecer una adecuada respuesta a una demanda cambiante en el futuro, se hace necesaria una ordenación flexible que habilite mecanismos que posibiliten los cambios de uso, aplicando los correspondientes coeficientes de ponderación, para adaptarse a la demanda real en el momento en el que el suelo esté en disposición de ser edificado. Cuestiones que deben quedar sustanciadas en la Ordenanza del Plan Parcial.

El suelo destinado a actividades terciarias asciende a 154.180,95 m<sup>2</sup>s, con el desglose siguiente:

ACTIVIDADES TERCIARIAS	PARCELAS		SUPERFICIE	EDIFICABILIDAD
	ACTIV. TERCIARIAS	AT1+AT2	105.426,77	125.542,24
		AT3+AT4+AT5+AT6+AT7	48.754,18	46.300,00
		VLC		6.250,00
		TOTAL	154.180,95	178.092,24

La edificabilidad terciaria se divide en tres grandes bloques; uno de ellos consiste en la compatibilidad de usos en planta baja de las parcelas residenciales con frente al bulevar central. Este bloque no consume suelo y tiene asignada una edificabilidad total de 6.250,00 m<sup>2</sup>. El segundo bloque consistiría en parcelas terciarias de alguna forma vinculadas a dar servicio a las necesidades demandadas en el interior del propio Sector y que se ubican preferentemente con criterios de centralidad. A este segundo bloque se le asigna una edificabilidad de 46.300,00 m<sup>2</sup> repartidos en cuatro parcelas. Y, por último, el bloque de mayor entidad tiene asignada una edificabilidad de 125.542,24 m<sup>2</sup> y está destinada a albergar el Campus de Formación Profesional dual y parque tecnológico denominado Ciudad el Talento, que combina escuelas de Formación profesional con sedes, laboratorios y talleres de I+D+I de empresas tecnológicas del Sector de la Construcción y del Sector de la Energía, un vivero de construcción avanzada capaz de atraer talento joven y femenino, donde los estudiantes reciban formación y hacen las prácticas laborales en el propio Campus.

El campus se estructura como un eco barrio que deja el vehículo fuera, en zonas de aparcamiento disuasorio perimetrales bien conectadas con los accesos, de modo que los viales interiores se plantean como calles para tránsito peatonal y movilidad blanda, y usos alternativo y puntual de carga y descarga para vehículos motorizados.

Los usos terciarios que se implantan en el campus son tres: usos docentes formativos, usos productivos tecnológicos y de Investigación y desarrollo para las empresas del Sector, y usos residenciales colectivos para los residentes del Campus.

Estos usos se sectorizan por zonas, y conviven a su vez en un espacio que se abre a la convivencia entre el estudiante, la formación y la empresa, con una zona de servicios comunes que favorece espacios de encuentro.

El campus se ubica entre dos grandes parques lineales que sirven de barrera con la zona residencial. Un gran bulevar central conecta estos espacios verdes entre sí y da acceso a espacios deportivos y de esparcimiento.

## II-11. ANALISIS MEDIO AMBIENTAL

### II-11.1. Estudio de capacidad de acogida del ámbito para la redefinición del Plan Parcial

El Estudio de Capacidad de Acogida para la Urbanización del Sector del suroeste SAU 21 de las NNSS de El Molar (Madrid). Estudio redactado por Melissa Consultoría e Ingeniería Ambiental, S.L., en enero de 2024, analiza los condicionantes derivados de las características ambientales del ámbito, de las afecciones legales del suelo y de los condicionantes establecidos en el Documento de Alcance emitido en 2015 por la Consejería de Medio Ambiente- que habrán de ser actualizados en el nuevo Documento de Alcance que emita la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior-y realiza un diagnóstico integrado en base a todo lo anterior y define una serie de recomendaciones para la buena integración ambiental de la ordenación.

Del Estudio se resumen los siguientes aspectos:

- La orientación sur y sureste de la mayor parte del sector hace que sea especialmente favorable para la urbanización debido a que maximiza el aprovechamiento de la luz solar para iluminación natural y calefacción pasiva, reduciendo el consumo energético y las emisiones de CO<sub>2</sub>. Esta orientación mejora el confort térmico y el bienestar de sus habitantes, facilita la integración de energías renovables como la solar fotovoltaica contribuyendo significativamente a la sostenibilidad y eficiencia energética del desarrollo.
- En el sector, la dirección predominante de los vientos es del norte y noroeste. El microrelieve del sector actúa como un escudo natural que lo protege de estos vientos fríos, contribuyendo a un microclima más confortable. Además, una planificación urbanística que contemple una orientación adecuada de calles y edificaciones puede aprovechar estratégicamente estos vientos frescos para mejorar la calidad del aire y el confort térmico en el área, especialmente en verano cuando la población pasa más tiempo al aire libre.
- La accesibilidad visual desde puntos clave como la autovía A1 hacia el sector es mínima, lo que minimiza el impacto visual de su desarrollo urbanístico sobre el paisaje, conservando la belleza natural de la zona.
- Al mismo tiempo, las vistas desde dentro del sector se orientan mayoritariamente hacia planos medios y lejanos, dotando al ámbito de una calidad de fondo paisajístico sobresaliente, brindando al sector una excepcional visual escénica que enriquece la calidad de vida de sus habitantes.
- El ámbito se encuentra en una especie de oasis entre las principales fuentes de ruido en la zona: el aeropuerto de Barajas y la autovía A1. Esta situación confiere al ámbito una ventaja única, posicionándolo como una zona de notable tranquilidad en medio de un entorno ruidoso, y subrayando su potencial para ofrecer un espacio residencial y de desarrollo urbano con un alto nivel de confort sonoro para sus habitantes.

Además, el estudio de Capacidad de acogida aporta una serie de recomendaciones para la urbanización, en base al análisis realizado y **en línea con lo especificado en el Documento de Alcance de fecha 10 de abril de 2015 redactado por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio** de la Comunidad de Madrid. A continuación, se describen algunos de los puntos clave:

- **Potenciación de Áreas Verdes y Respeto por la Topografía:** Especialmente en zonas vulnerables como arroyos, barrancos, y áreas con pendientes pronunciadas, respetando la topografía original para evitar la erosión y desplazamientos de materiales. Se sugiere la utilización de estos espacios como recintos naturales que, además de proporcionar contacto con la naturaleza, actúen como corredores ecológicos esenciales para la fauna local. Se hace énfasis en la preservación de especies vegetales autóctonas y en la protección de áreas con significado ecológico y paisajístico, como las encinas y zonas de vegetación natural.

- **Integración Urbano/Natural:** Se plantea una integración armónica de elementos verdes en la infraestructura urbana, como patios, fachadas, y cubiertas verdes, y el diseño de áreas verdes que proporcionen servicios ambientales, como la absorción de picos de lluvia. Además, se propone el uso de sistemas bioclimáticos y especies vegetales de bajo mantenimiento para la captación de CO<sub>2</sub>, así como la creación de espacios para agricultura urbana, para así combinar confort climático, calidad ambiental, y eficiencia energética.
- **Urbanismo Compacto y Movilidad Sostenible:** Se aboga por un modelo de urbanismo que limite la cantidad de suelo urbanizado, fomentando la densificación y promoviendo usos mixtos para reducir la dependencia del transporte privado y las emisiones asociadas. Se enfatiza la importancia de equilibrar la compacidad urbana con el aprovechamiento de los vientos para obtener una ventilación que permita alta calidad del aire. También se destaca la importancia de la planificación de redes de itinerarios peatonales y ciclistas, la promoción de la accesibilidad universal, y la integración del transporte público como estrategias clave para reducir las necesidades de movilidad en transporte privado.
- **Gestión Eficiente de Recursos:** Se considera imprescindible una gestión eficiente del agua y la energía, promoviendo el uso de energías renovables, sistemas de captación de agua pluvial, y la reutilización y reciclaje de agua y materiales. La planificación urbana debe considerar el ciclo del agua y la creación de microclimas mediante técnicas bioclimáticas. Además, se enfatiza en la importancia de reducir el consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero a través de la implementación de sistemas de energía renovable y reciclaje.
- **Espacio Público y Vida Urbana:** Se propone colocar el espacio público en el centro del desarrollo urbano, diseñando estos espacios para fomentar relaciones entre lo público y lo privado. Se promueve la reducción del espacio destinado al automóvil, la peatonalización del campus de la Ciudad del Talento y de las áreas comerciales, y la creación de espacios multifuncionales que permitan diversas actividades, mejorando así la calidad de vida urbana y fomentando la apropiación ciudadana.

## II-11.2. Evaluación ambiental conjunta PP y PEI

Los pasos siguientes en la tramitación del Plan Parcial incluyen:

1. La elaboración de una nueva versión del Plan Parcial considerando los criterios establecidos en:
  - El Estudio de Capacidad de Acogida del ámbito
  - El Documento de Alcance de la Comunidad de Madrid
  - Las alegaciones presentadas
  - Los informes sectoriales emitidos por los organismos consultados.
2. La elaboración del Estudio Ambiental Estratégico, prestando especial atención a los siguientes puntos:
  - **El análisis conjunto del Plan Parcial y el Plan Especial de Infraestructuras para la conexión con la A1.** En este sentido, se han analizado diferentes alternativas de trazado para la conexión viaria, en términos de viabilidad técnica y medioambiental, buscando compatibilizar el desarrollo de las infraestructuras con la sostenibilidad ambiental y social. Esto asegurará que se consideren todos los impactos indirectos causados por el desarrollo urbanístico del sector.

- **La adecuación en la medida de lo posible a la topografía del terreno:** Se verificará que la adecuación del desarrollo a la topografía del terreno sea la máxima posible, prestando especial atención a las zonas de pendiente donde el riesgo de erosión es alto. También se asegurará que se diseñen tratamientos de renaturalización para estabilizar y enriquecer el entorno.
- **El respeto estricto de los cauces, sus riberas y las zonas inundables** por las crecidas ordinarias (dominio público hidráulico) y extraordinarias (hasta 500 años). Se confirmará que las intervenciones propuestas no alteren negativamente el flujo natural de las aguas ni incrementen el riesgo de inundación. La ordenación propondrá la creación de corredores verdes naturales potenciando los cauces y sus zonas de protección, de modo que se integren con la urbanización
- **El fomento del reciclaje y la reutilización de los residuos urbanos.** Se verificará la implementación de propuestas que promuevan el reciclaje y la reutilización de residuos urbanos. Esto incluirá la verificación de que se plantee la implantación de infraestructuras adecuadas para la gestión de residuos y su correcta integración en la planificación urbana.
- **La integración en el paisaje.** Se analizará si el desarrollo se integra de manera armoniosa con el paisaje circundante, utilizando diseños, materiales y colores que complementen y realcen el entorno natural y cultural.
- **El respeto de los espacios preservados de la Red Natura 2000,** prestando especial atención a la Cuenca del río Guadalix que es atravesada por el PEI.
- **La relación del Plan con el cambio climático.** Se verificará que el plan contribuya activamente a la mitigación del cambio climático, a través de la promoción de la eficiencia energética, el uso de materiales sostenibles y el fomento de prácticas que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero.
- **La conservación de la biodiversidad territorial** considerando especialmente la proximidad del ámbito con el Parque de la Cuenca Alta del Manzanares (ubicado a más de 500 m. y separado de este por la A1). Se confirmará que se establezcan corredores ecológicos y se adopten prácticas de desarrollo que minimicen el impacto ambiental.

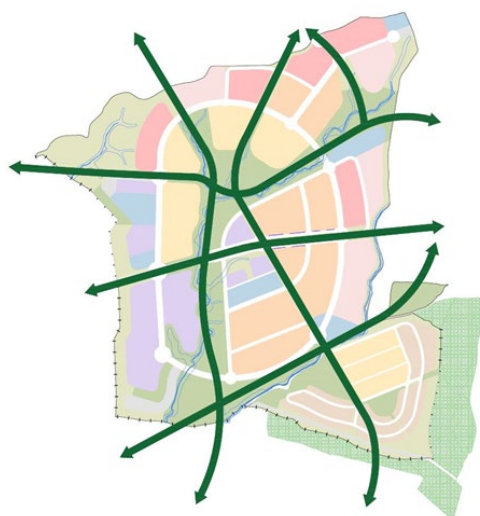
### II-11.3. Creación de Corredores Ecológicos

El Plan Parcial SENDA MADRID, se ubica en un alto entre las cuencas del Guadalix y del Jarama. Esta estratégica posición permite plantear una estrategia medioambiental de revitalización de todos los espacios naturales circundantes. La creación de estas sendas ecológicas es uno de los objetivos y criterios que rigen toda la ordenación del Plan Parcial. Se adjuntó como **Anexo II el Avance del Plan de Infraestructura Verde**, redactado por la consultora Urben. En este documento, a partir del análisis del contexto territorial en el que se plantea el desarrollo de SENDA MADRID, considerando la existencia de elementos de alto valor ambiental en el entorno, el Plan de Infraestructura Verde se plantea, en consonancia con la *Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas*, como una oportunidad para mejorar la conectividad y resiliencia del territorio, restaurando y consolidando los hábitats de interés existentes en el ámbito, reduciendo la fragmentación, y planteando los espacios verdes con un carácter natural que garantice el disfrute y bienestar de los vecinos.

Este Plan se ha de considerar como un documento preliminar que será completado y ajustado en las siguientes fases de la actuación, identificando y calculando de un modo más concreto el aporte de servicios ecosistémicos, que ya se describen y localizan de un modo general en el presente documento



El sector se encuentra en una región densamente poblada de áreas con altos valores ambientales, incluyendo Parques Regionales, Lugares de Interés Comunitario (LICs), Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs), Montes Preservados, Montes de Utilidad Pública. Aunque este ámbito posee escasos valores ecológicos propios, su desarrollo urbano ofrece una oportunidad única para la **renaturalización de ciertas zonas**, especialmente los arroyos y áreas intersticiales de altas pendientes. Este proceso no solo mejoraría el valor ecológico del sector SAU-21, sino que también permitiría crear **corredores ecológicos estratégicos**. Estos corredores funcionarían como conexiones vitales entre los espacios ambientales valiosos circundantes, facilitando el movimiento de especies, y contribuyendo a la resiliencia ecológica de la zona.



Esta red conecta estratégicamente los principales espacios naturales de los alrededores del ámbito, que son:

- Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares
- ZEC Cuenca del Río Guadalix
- ZEC Cuenca de los Ríos Jarama y Henares
- Montes Preservados
- Montes de Utilidad Pública



A continuación, siguiendo las recomendaciones de la consultora ambiental, Melissa Consultoría e Ingeniería Ambiental, S.L., se detallan los principales elementos utilizados para dar forma a estos ejes de conectividad y las actuaciones previstas para reforzar su función como conectores ecológicos:

### **Corredores Naturales de los Cauces Fluviales: arroyos y barrancos**

Los arroyos Arenal y Valdelasrías, junto con el barranco de los Tintos, funcionan como corredores naturales que aportan recursos y hábitats esenciales para muchas especies de ribera y semiacuáticas. Estos cauces aunque sean únicamente temporales son fundamentales para la movilidad de anfibios, reptiles y otras especies asociadas a los ecosistemas de ribera, y su potenciación es prioritaria para el desarrollo de la red de corredores verdes.

Para maximizar el valor de estos corredores naturales, se plantean las siguientes acciones:

- Restauración de la vegetación de ribera
- Creación de hábitats acuáticos secundarios

### **Terrenos de cultivo y zonas forestales desarboladas**

La propiedad dispone de ciertas tierras de cultivo fuera del SAU-21 que está dispuesta a reforestar para que sirvan de corredores.

Además, existen también zonas forestales desarboladas susceptibles de ser reforestadas para servir como hábitats para la fauna terrestre. Estas áreas complementarán la red de corredores verdes al proporcionar un espacio adicional de refugio y desplazamiento para la fauna

Las actuaciones en las zonas de cultivo y forestales desarboladas incluirán:

- Reforestación con especies autóctonas
- Áreas de transición con vegetación densa
- Estructuras para polinizadores y fauna menor
- Perchas para aves rapaces
- Instalación de elementos de refugio

### **Vías Pecuarias**

Actualmente, las vías pecuarias en la zona se presentan como caminos rodeados de terrenos baldíos de bajo valor ecológico y paisajístico, pero que ofrecen un importante potencial para convertirse en corredores ecológicos. Estas áreas, empleadas históricamente como rutas para el desplazamiento del ganado, podrían convertirse en corredores verdes efectivos mediante un tratamiento específico, que deberá estar siempre de acuerdo con las directrices específicas que establezca el Área de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid. Las intervenciones previstas contemplan su restauración para maximizar su función de conectividad ecológica.

Implica actuaciones como las siguientes:

- Plantación perimetral de la vía pecuaria
- Colocación de hitos en los laterales de la vía pecuaria

### **Plan Especial de Infraestructura (PEI) de Conexión con la A1**

La vía de acceso que conectará la zona a urbanizar con la carretera A1 se podría dotar de infraestructura verde para que actúe también como un corredor ecológico adicional. Las principales actuaciones incluirán:

- Implementación de franjas verdes en ambas márgenes de la vía
- Pasos de fauna
- Plantación de especies nativas de bajo mantenimiento

### Infraestructura verde complementaria dentro de la zona urbanizada

- Siembra de especies herbáceas autóctonas en praderas
- Conservación de flora espontánea
- Plantación de especies herbáceas autóctonas en algunos alcorques
- Reducción de la frecuencia de siegas
- Plantación de flores silvestres autóctonas de interés, ricas en miel y néctar para incrementar la biodiversidad e insectos y estrato herbáceo
- Adaptación de las tareas de mantenimiento a los ciclos de la flora y fauna silvestre presente en las zonas verdes
- Instalación de cajas nido
- Construcción de estructuras para insectos xilófagos
- Colocación de cartelería relativa a las actuaciones de fomento de la biodiversidad.

#### I-11.4. Estrategia energética

Se adjunta como Anexo III un **Avance de la Estrategia Energética** de la actuación urbanística SENDA MADRID, redactado por la consultora Urben, correspondiente al desarrollo del sector de suelo urbanizable SAU-21 de las Normas Subsidiarias de planeamiento del Ayuntamiento de El Molar y se desarrolla al objeto de valorar diferentes acciones relativas al uso de energía descentralizada y fuentes de energía B0C, orientadas a alcanzar una reducción de la demanda de energía operativa y de las emisiones de CO<sub>2</sub> de la actuación urbanística, con respecto al escenario resultante de implementar soluciones sectoriales de referencia básicas en materia energética. En el avance de Estrategia energética, se valora la potencial ampliación de las instalaciones fotovoltaicas un 15% por encima de lo exigido normativamente en el documento básico CTE DB HE y la instalación de bombas de calor con rendimiento estacional con valor mínimo 3.0, obteniéndose un total de emisiones de 8.700.494,59 kg de CO<sub>2</sub> al año, lo que supone una reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> total del 18,75% con respecto al escenario de referencia, equivalente a emitir a la atmósfera 2.007.363,63 de CO<sub>2</sub> menos al año.

El documento de avance en todo caso se ha de considerar como preliminar, complementándose en fases posteriores con el estudio de la consideración de soluciones tanto de energía descentralizada complementarias como con soluciones de mejora de la eficiencia energética.

## II.12 CUADROS DE SUPERFICIES

### II-12.1 Superficies de Suelo

- **Ámbito.....2.320.273,62 m<sup>2</sup>s**
  - Red General Equipamiento Zonas Verdes.....470.688,11 m<sup>2</sup>s
  - Red General Infraestructuras Comunicación .....300.405,57m<sup>2</sup>s
  - Red Supramunicipal Zonas Verdes .....112.905,96 m<sup>2</sup>s
  - Red Local Equipamiento Zonas Verdes .....300.372,43 m<sup>2</sup>s
  - Red Local Equipamientos Sociales .....91.071,45 m<sup>2</sup>s
  - Red Local Infraestructuras .....38.780,85 m<sup>2</sup>s
  - Actividades Terciarias.....154.180,95 m<sup>2</sup>s
  - Residencial Libre.....582.431,30 m<sup>2</sup>s
  - Residencial Protegida.....269.437,00 m<sup>2</sup>s

## II-12.2 Superficie máxima edificable

- Superficie máxima edificable ..... 904.906,70 m<sup>2</sup>e
  - Edificabilidad Terciaria..... 178.092,24 m<sup>2</sup>e
  - Edificabilidad Residencial Libre..... 436.106,84 m<sup>2</sup>e
  - Edificabilidad Residencial Protegida..... 290.707,62 m<sup>2</sup>e

## II-12.3 Número máximo de viviendas

- Nº máximo de viviendas (30 viv./Ha.) ..... 6.960 viv.

## II-12.4 Cuadros Resumen

	PARCELAS		SUPERFICIE SUELO		SUELO/EDIF %	% SUELO Z. VERDES
			m <sup>2</sup>	%		
REDES PUBLICAS	EQUIP. ZONAS VERDES CORREDORES NATURALES	RS-ZV	112.905,96	4,87%		4,87%
	TOTAL RED SUPRAMUNICIPAL		112.905,96	4,87%		
	EQUIP. ZONAS VERDES	RG-ZV	470.688,11	20,29%		20,29%
	INFRAESTRUCTURAS COMUNICACION	RG-IC	300.405,57	12,95%		
	TOTAL RED GENERAL		771.093,68	33,23%	85,21%	(>20%)
	EQUIP. ZONAS VERDE	RL-ZV-1	300.372,43	12,95%		12,95%
	EQUIP.	SUBTOTAL	91.071,45	3,93%		
	EQUIP. INFRA	SUBTOTAL	38.780,85	1,67%		
	TOTAL RED LOCAL		430.224,73	18,54%	47,54%	(>30%)
	TOTAL		1.314.224,37	56,64%		38,10%

	PARCELAS		SUPERFICIE SUELO		EDIFICABILIDAD		EDIF/RES	COEF HOMOGEO	APROVECHA UAS
			m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%	%		
ACTIV. TERCIARIAS	ACTIV. TERCARIAS	AT-1	31.357,06		40.000,00				
		AT-2	74.069,71		85.542,24				
		AT-3	4.873,65		4.050,00				
		AT-4	6.952,79		5.700,00				
		AT-5	10.687,75		8.550,00				
		AT-6	10.983,93		15.000,00				
		AT-7	15.256,06		13.000,00				
		VLC-3			1.250,00				
		VLC-4			1.750,00				
		VLC-5			1.250,00				
		VLC-6			2.000,00				
		TOTAL A. TERCARIA	154.180,95	6,64%	178.092,24	19,68%	24,50%	0,90	180.283,02
	TOTAL USO ACTIVIDADES TERCARIAS		154.180,95	6,64%	178.092,24	19,68%	24,50%		180.283,02

	PARCELAS		SUPERFICIE SUELO		EDIFICABILIDAD		EDIF/RES	COEF HOMOGE	APROVECHA	VIVIENDAS
			m²	%	m²	%	%		UAS	Nº
VIV.LIBRE	VL UNIFAMILIAR AISLADA	VLU.A-1	9.501,03		2.850,31					11
		VLU.A-2	15.680,85		4.704,26				19	
		VLU.A-3	5.975,33		1.792,60				7	
		VLU.A-4	6.667,54		2.000,26				8	
		VLU.A-5	9.114,74		2.734,42				11	
		VLU.A-6	4.258,72		1.277,62				5	
		VLU.A-7	7.139,99		2.142,00				9	
		VLU.A-8	8.084,02		2.425,21				10	
		VLU.A-9	3.616,92		1.085,08				4	
		VLU.B-1	14.294,24		7.147,12				45	
		VLU.B-2	13.498,89		6.749,45				42	
		SUBTOTAL	97.832,27	4,22%	34.908,31	3,86%		1,00	34.908,31	171
	VL COLECTIVA SINGULAR	VLS-1	18.887,35		12.276,78					88
		VLS-2	20.419,15		13.272,45					95
		VLS-3	21.725,80		14.121,77					101
		VLS-4	40.857,38		20.428,69					146
		VLS-5	30.698,43		15.349,22					110
		VLS-6	25.300,32		12.650,16					90
		VLS-7	53.891,28		29.640,20					212
		SUBTOTAL	211.779,71	9,13%	117.739,26	13,01%		1,00	117.739,26	841
	VL COLECTIVA	VLC-1	39.914,64		41.471,31					367
		VLC-2	50.949,05		52.936,06					468
		VLC-3	42.183,30		43.828,45					388
		VLC-4	15.698,18		16.310,41					144
		VLC-5	29.537,85		30.689,83					272
		VLC-6	38.942,22		40.460,97					358
		VLC-7	22.402,26		23.275,95					206
		VLC-8	33.191,82		34.486,30					305
		SUBTOTAL	272.819,32	11,76%	283.459,27	31,32%		1,00	283.459,27	2.508
TOTAL VIVIENDA LIBRE			582.431,30	25,10%	436.106,84	48,19%	60,00%		436.106,84	3.520
VIV. PROTECCIÓN	VPPV COLECTIVA	VPP.V-1	29.268,51		29.297,78					266
		VPP.V-2	31.599,61		31.631,21					288
		VPP.V-3	25.798,99		29.668,84					270
		VPP.V-4	47.366,77		54.755,99					498
		TOTAL	134.033,88	5,78%	145.353,81	16,06%	20,00%	0,80	116.283,05	1.321
	VPPA COLECTIVA	VPP.A-1	31.143,21		33.011,80					367
		VPP.A-2	23.729,92		27.289,41					303
		VPP.A-3	24.285,63		24.285,63					270
		VPP.A-4	26.093,62		26.093,62					290
		VPP.A-5	30.150,74		34.673,35					385
		TOTAL	135.403,12	5,84%	145.353,81	16,06%	20,00%	0,80	116.283,05	1.615
TOTAL VIVIENDA PROTEGIDA			269.437,00	11,61%	290.707,62	32,13%	40,00%		232.566,10	2.936
TOTAL USO RESIDENCIAL			851.868,30	38,71%	726.814,47	80,32%	100,00%		668.672,94	6.467

	SUPERFICIE		EDIFICABILIDAD	
	m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%
<b>TOTAL SECTOR</b>	<b>2.320.273,62</b>	<b>100,00%</b>	<b>904.907</b>	<b>100%</b>



## II-13 VIABILIDAD

### II-13.1 Sostenibilidad del modelo de desarrollo propuesto

El Plan Parcial cuyo Borrador se presenta, tiene las siguientes características:

- Edificabilidad a materializar en uso residencial, diversificada en tipologías unifamiliar y plurifamiliar, en modelos compactos y flexibles para poder adaptarse a la creación de vivienda asequible.
- Cumplimiento del porcentaje legal obligatorio de viviendas de protección pública, así como al destino del 50% de estas al régimen de alquiler.
- Creación de un área terciaria estructurante, que actúe como elemento tractor del desarrollo, con un fuerte componente social y de creación de empleo, orientada a usos ligados a la formación profesional y el empleo.
- Creación de un eje de usos comerciales y terciarios, dentro del barrio de viviendas, creando el necesario mix de usos residenciales y de servicios de proximidad para los ciudadanos.
- Cumplimiento del deber de cesión del 10% del aprovechamiento lucrativo al Ayuntamiento del Molar.
- Cesión de suelo para redes supramunicipales, generales y locales, que superan ampliamente los estándares establecidos en la LSCM. Para la **Red Supramunicipal** se destinan 112.905,96 m<sup>2</sup>. Para la **Red General** la Ley establece un mínimo de 20 m<sup>2</sup> de suelo por cada 100 m<sup>2</sup>. edificables (908.200,00 m<sup>2</sup> x 20%=181.640,00 m<sup>2</sup>) y el Plan Parcial destina 771.093,68 m<sup>2</sup>. Para la **Red Local** la Ley establece un mínimo de 30 m<sup>2</sup> de suelo por cada 100 m<sup>2</sup>. edificables (908.200,00 m<sup>2</sup> x 30%=272.460,00 m<sup>2</sup>) y el Plan Parcial destina 430.224,73 m<sup>2</sup>.
- El P.P. SENDA MADRID define unos corredores ecológicos que enlazan espacios naturales del entorno entre sí, revitalizando su interconexión.

Adicionalmente, y como características del ámbito, también conviene destacar;

- Ubicación junto a entornos urbanos consolidados. El ámbito se encuentra al Sur del municipio del Molar, a 9 km del casco urbano, con acceso desde la A1 (salida a Valdelagua, km 30), y en continuidad física con los suelos urbanos del Municipio de Algete - urbanización Santo Domingo- de San Sebastián de los Reyes y Colmenar Viejo -muy próximo a las urbanizaciones de Valdelagua y Ciudadcampo- y de San Agustín de Guadalix- Polígono Industrial-logístico al sur del Municipio.
- Flujo de desplazamientos desde Madrid hasta el Sector garantizado por la red viaria estatal existente -autovía A1-, en fase de ampliación (junto con sus vías de servicio a ambos lados), al haberse aprobado en 2023 el proyecto de ampliación y reforma, con actuaciones de mejora previstas tanto en la carretera como en sus enlaces y vías de servicio, en el punto kilométrico PK 30 enlace de Valdelagua, desde el que se produce el acceso al sector. En concreto el tramo que afecta al SAU 21 -tramo 4 que va del kilómetro 28 al 36- es el tramo con prioridad uno, que se va a desarrollar con antelación al resto, estando ya en redacción los proyectos constructivos del mencionado tramo.
- El dimensionamiento de una pieza de hasta el 20% de la edificabilidad del Sector para usos terciarios, se concibe como motor de actividad e impulso del nuevo barrio y elemento de dinamización económica en el eje de la A1.

- Urbanización interior progresiva del Sector en sentido oeste-este, priorizando el uso terciario tractor y abordando a continuación los usos residenciales.
- Conexiones exteriores de acceso y servicios, cotejadas con los informes de 2015 de los organismos afectados y las compañías suministradoras, sin perjuicio de su actualización.
  - Plan especial de infraestructuras para afectar los suelos necesarios para realizar la conexión desde el nudo de Valdelagua, y dentro del avance del proyecto de duplicación de la A1, hasta el sector.
  - Conexión de abastecimiento de agua (conexión al segundo anillo de distribución del CYII, que transcurre al Sur del sector)
  - Saneamiento: Reserva del suelo necesario para la construcción de una depuradora con una capacidad de depuración de 8.109 m<sup>3</sup>/d, conforme a los términos recogidos en la ficha urbanística del ámbito y en la Segunda Adenda al Convenio de Gestión, suscrita entre el Ayuntamiento de El Molar y el Canal de Isabel II para la ejecución de infraestructuras de depuración en el ámbito del SAU 21. Esta EDAR se ejecutará aplicando todos los recursos técnicos para minimizar cualquier afección a las edificaciones cercanas dentro y fuera del ámbito.
  - Suministro eléctrico: Reserva del suelo necesario para la construcción de una nueva STR de 66 KW dentro del sector, conforme al Informe de viabilidad emitido por la Compañía Iberdrola en 2015.
- Diversificación de la oferta de vivienda, para los jóvenes vinculados al norte de la capital, que actualmente se ven expulsados del entorno, por la exclusiva oferta de tipologías de baja densidad que precisan compradores de alto valor adquisitivo.
- Transporte público interurbano. En la actualidad autobuses interurbanos del consorcio de transportes, llegan hasta el Molar y las urbanizaciones del entorno. El metro, tiene su última parada en San Sebastián de los Reyes (Hospital Infanta Sofía) y la red de cercanías en el municipio de Alcobendas. Vinculado al uso tractor que se plantea, habrán de implementarse lanzaderas específicas (que contribuirían a amortizar la inversión en la ampliación y mejora de la A1), en tanto no se amplie la red de cercanías/metro, y se dé respuesta a una necesidad histórica reclamada por todos los municipios del eje de la A1. Esta ampliación de la red de transportes, de vital importancia para el desarrollo urbanístico del norte de la capital, tiene un total carácter supramunicipal y en coherencia con ello, ha de ser la iniciativa pública la que dé la necesaria cobertura a las urbanizaciones del entorno, y a los municipios de San Agustín de Guadalix, el Molar y Algete, y se presume que con ocasión de este desarrollo, habrán de impulsarse los convenios específicos con los Ayuntamientos, para garantizar tan necesaria red supramunicipal.

Por tanto, el modelo propuesto se considera plenamente sostenible, con las conclusiones siguientes;

- Se consigue la ordenación urbanística de un sector cuyo desarrollo ya había sido previsto por las Normas Subsidiarias de 2002 y que se impulsa nuevamente, en paralelo y en total coherencia con el nuevo PGOU del municipio, que lo incorpora como principal foco del crecimiento.
- Se contribuye a dar respuesta al incremento de demanda en el eje de la A1, como consecuencia del incremento de población previsto en la Comunidad de Madrid, cercano al 13 % en el periodo 2023-2037.

- Se proporciona una solución al crecimiento natural de población del madrid metropolitano en el eje de la A1, en particular de ciudades como Alcobendas y San Sebastián de los Reyes, y todo ello en continuidad física, con otros núcleos consolidados en el entorno. Por tanto, este Sector se debe interpretar en clave supra municipal.

### II-13.2 Viabilidad de la iniciativa y la gestión

La ejecución del ámbito será de carácter privado, con una casi total concentración de la propiedad en un único tenedor de suelo, situación muy excepcional en una pieza de suelo de 232 Ha, con solvencia técnica y económica para desarrollar el ámbito. Cuenta además con sobrada experiencia en desarrollos urbanísticos y ejecución de promociones inmobiliarias.

La ejecución del ámbito se realizará mediante gestión privada (sistema de compensación) pudiendo plantearse la innecesaridad de constitución de la Junta de Compensación, a la vista de la estructura de la propiedad.

### II-13.3 Viabilidad económica y financiera

La gestión y ejecución del ámbito por los titulares de terrenos garantiza la viabilidad económica del mismo por cuanto los terrenos son en sí mismos un activo de valor suficiente para hacer frente a los costes de desarrollo de este ámbito.

El estudio de viabilidad económico-financiera quedará establecido en la ordenación pormenorizada, con el análisis detallado de los costes de urbanización y de la suficiencia de los mismos respecto del valor de las parcelas.

### Fuentes de financiación de la Actuación

La viabilidad económica del ámbito queda garantizada por el principio de distribución equitativa de los beneficios y las cargas derivados de la ordenación urbanística entre los propietarios del suelo, en los términos del artículo 82 de la LSCM. El sector tiene imputadas desde el Planeamiento general la ejecución de las conexiones exteriores viarias y de infraestructuras, por lo que su coste deberá sufragarse por sus propietarios del Sector, atendiendo a la cuota de participación en los gastos de urbanización que ostente cada uno de ellos. Proporcional a su porcentaje de titularidad.

*Las dos principales sociedades propietarias, REALIA e INVERSIONES INMOBILIARIAS RÚSTICAS Y URBANAS (sociedad íntegramente participada por REALIA), forman parte del Grupo de Empresas que encabeza CONTROL EMPRESARIAL DE CAPITALES, S.A. DE CV. Dicho Grupo, con amplia presencia internacional, controla en España tanto la sociedad FOMENTO DE CONSTRUCCIONES Y CONTRATAS, S.A., compañía líder internacional en Servicios Ciudadanos, referente mundial en los sectores de servicios medioambientales, gestión integral del agua e infraestructuras, como la sociedad INMOCEMENTO, S.A., sociedad cotizada de reciente creación, que nace de la escisión, en FCC, de sus áreas de negocio de cemento e inmobiliaria. FCC e INMOCEMENTO son compañías con una expansión internacional, y cuyas actividades, agregadas, les hacen estar presentes en más de 38 países, tener un equipo humano compuesto por más de 67.000 personas, una cartera de negocio de 41.600 millones de euros y una facturación de más 9.000 millones, datos todos ellos de 2023.*

En la actualidad, el Grupo FCC opera en 38 países y cuenta con un equipo humano de 67.000 personas, en continua expansión, como lo demuestra la incorporación de 3.000 personas a la plantilla en el año 2.023.

### Impacto en las Haciendas de las Administraciones públicas intervinientes

Por otra parte, la viabilidad económica queda garantizada mediante los ingresos de las Administraciones Públicas intervinientes en la actuación.

Por tanto, puede calificarse como una actuación sostenible económicamente, dado que la ejecución de las infraestructuras previstas se financiará vía promoción privada, y el mantenimiento y gestión de las citadas infraestructuras se sufragará por Administraciones intervinientes mediante la recaudación de las tasas e impuestos corrientes relacionados con la actuación:

- **Impuesto sobre bienes inmuebles (IBI):** impuesto anual que grava el valor de la titularidad dominical y otros derechos reales que recaen sobre bienes inmuebles.
- **Impuesto sobre vehículos de tracción mecánica (IVTM):** impuesto anual que grava la titularidad de vehículos de tracción mecánica aptos para circular por la vía pública.
- **Impuesto de Actividades Económicas (IAE):** impuesto anual que grava el desarrollo de actividades empresariales, profesionales o artísticas.
- **Impuesto sobre construcciones, obras e instalaciones (ICIO):** impuesto que grava la realización de cualquier construcción, instalación u obra para la que se exija la obtención de la correspondiente licencia de obras o urbanística.
- **Impuesto sobre el Incremento del Valor de los Terrenos de Naturaleza Urbana (IIVTNU):** impuesto que grava el incremento de valor que experimenten los terrenos de naturaleza urbana y que se ponga de manifiesto a consecuencia de la transmisión de su propiedad por cualquier título o de la constitución o transmisión de cualquier derecho real de goce, limitativo del dominio, sobre los referidos terrenos.
- **Tasa por Utilización Privativa y Aprovechamiento Especial del Dominio Público Local:** tasa correspondiente a la utilización del dominio público local en supuestos tasados, entre los que se encuentra la ocupación de terrenos de uso público con mercancías, materiales de construcción, andamios y otras instalaciones; la entrada de vehículos a través de las aceras y reservas de la vía pública para aparcamiento, carga y descarga de mercancías de cualquier clase o la instalación de terrazas de veladores, mesas y sillas en la vía pública.
- **Tasa del servicio de recogida de basuras:** tasa correspondiente a la actividad municipal desarrollada con motivo de la recogida y eliminación de basuras y residuos sólidos urbanos procedentes de viviendas y de alojamientos y locales.
- **Tasa de abastecimiento de agua:** tasa correspondiente a la disponibilidad de las redes de abastecimiento y consumo de agua desde las mismas.
- **Tasa de alcantarillado y toma de agua:** tasa correspondiente al vertido de aguas provenientes del suministro a las redes de saneamiento.
- **Tasa por prestación de servicios urbanísticos:** tasa correspondiente a la emisión de licencias de obras, de primera ocupación, emisión de informes o cédulas urbanísticas.

Los ingresos obtenidos por las citadas tasas e impuestos irán aumentando a medida que se consoliden las infraestructuras previstas en el Plan y mediante el paulatino desarrollo urbanístico del SAU 21.

Adicionalmente a lo anterior, y según establezca oportunamente el municipio, podrá constituirse una Entidad Urbanística Colaboradora, a los efectos de apoyar el mantenimiento de las redes locales, hasta que se consolide en las distintas fases del desarrollo un suficiente porcentaje de la edificación prevista.

Madrid a diciembre de 2024

  
V. Javier Sebastián Nuño

Manuel Marrero del Toro

Maria Sebastián Vila-Coro



### III. ANEXOS DE LA MEMORIA

Anexo I Estrategia Hídrica Avance.

Anexo II Plan de Infraestructura Verde Avance.

Anexo III: Estrategia Energética Avance.

## ANEXO I

# ESTRATEGIA HÍDRICA AVANCE

## ÍNDICE

<b>1. OBJETO.....</b>	<b>1</b>
<b>2. CONSUMOS GLOBALES. ....</b>	<b>1</b>
2.1. Usos y superficies de referencia. ....	1
2.2. Necesidades de agua potable. ....	2
2.3. Cambio climático. ....	2
2.4. Pérdidas. ....	2
2.5. Estimación de consumos globales. ....	2
<b>3. ACCIONES DESTINADAS A ALCANZAR UN USO EFICIENTE DEL RECURSO AGUA .....</b>	<b>3</b>
3.1. Gestión de las aguas residuales y de las aguas grises. ....	3
3.1.1. Gestión de las aguas residuales (agua regenerada). ....	3
3.1.2. Gestión de las aguas grises. ....	3
3.2. Gestión de las aguas de abastecimiento.....	4
3.2.1. Medidas sobre los elementos terminales de la red de abastecimiento en las edificaciones. ....	4
3.2.1.1. Sistemas de ahorro de agua. ....	4
3.2.2. Medidas directas sobre la red de abastecimiento.....	6
3.2.2.1. Sistemas de detección de fugas en la red de abastecimiento .....	6
3.2.2.2. Optimización de la red de abastecimiento relacionada con el paisajismo .....	8
3.3. Gestión de las aguas de escorrentía pluvial. ....	8
<b>4. ESTIMACIÓN DE POTENCIALES REDUCCIONES DE LA DOTACIÓN DE AGUA POTABLE. ....</b>	<b>9</b>
4.1. Reducción de consumos de agua potable en las edificaciones.....	9
4.1.1. Estimación de consumos en las edificaciones según usos. ....	9
4.1.2. Estimación de la reducción de consumos en las edificaciones según usos.....	9
4.1.3. Estimación de consumos en las edificaciones según usos con medidas de ahorro. ....	10
4.2. Reducción de consumos en el paisajismo y mantenimiento de espacios públicos. ....	11
4.2.1. Estimación de consumos en paisajismo y mantenimiento de espacios públicos. ....	11
4.2.2. Estimación de consumos en paisajismo y mantenimiento de espacios públicos con medidas de ahorro.....	11
<b>5. ESTIMACIÓN DE CONSUMOS GLOBALES.....</b>	<b>12</b>
5.1. Estimación de consumo global de agua potable con medidas de ahorro.....	12
5.2. Estimación del consumo global de agua potable con medidas de ahorro y consideración de cambio climático.....	12

## 1. OBJETO.

El presente documento es el avance de la Estrategia Hídrica de la actuación urbanística SENDA MADRID, correspondiente al desarrollo del sector de suelo urbanizable SAU-21 de las Normas Subsidiarias de planeamiento del Ayuntamiento de EL Molar y se desarrolla al objeto de valorar diferentes acciones destinadas a alcanzar un uso eficiente del recurso agua y estimar las potenciales reducciones de la dotación de agua potable derivadas de la implementación de las citadas acciones.

## 2. CONSUMOS GLOBALES.

El cálculo de la demanda de agua potable de la actuación SENDA MADRID, se calcula relacionando los parámetros urbanísticos de referencia de la propuesta de ordenación, relativos a usos y superficies construidas, con las estimaciones tanto de consumo unitarias, como de las consideraciones relativas a cambio climático y pérdidas expuestas en los epígrafes siguientes.

### 2.1. Usos y superficies de referencia.

Los usos considerados para el desarrollo de la estimación de necesidades de dotación del recurso agua en el marco de la presente estrategia, se determinan a partir de la propuesta de ordenación para la fase de evaluación ambiental de la actuación urbanística SENDA MADRID; los usos se estructuran de forma general en usos residenciales, terciarios y dotacionales y de forma más pormenorizada, relacionando las superficies de cada uno, según lo expuesto en el siguiente cuadro:

USO	SUPERFICIE m <sup>2</sup>	SUPERFICIE CONSTR m <sup>2</sup>
VIVIENDA UNIFAMILIAR		34.908
VIVIENDA PLURIFAMILIAR		691.907
OFICINAS		153.542
COMERCIAL		24.550
DOCENTE		19.533
CULTURAL		9.180
DEPORTIVO		9.982
ADMINISTRATIVO		3.517
SANITARIO		6.132
VIARIO	300.405	
ESPACIOS VERDES	883.967	
TOTAL	1.184.371	953.251

La relación pormenorizada de usos expuesta se ha de considerar siempre como provisional; se ha determinado a partir de la ordenación propuesta y completada, únicamente a los efectos del desarrollo de la presente estrategia, con la definición de potenciales usos dotacionales de equipamientos, los cuales en todo caso se reconsiderarán en la siguiente fase de la tramitación administrativa de la presente actuación.



## 2.2. Necesidades de agua potable.

La estimación de consumos unitarios de referencia para el desarrollo de la presente estrategia se realiza teniendo en cuenta los criterios establecidos al respecto en las *Normas para Redes de Abastecimiento. Versión 4. 2021*, del Canal Isabel II, concretamente en la tabla 47. *Dotaciones de cálculo*, en su apartado de *Suelo Urbanizable Sectorizado (SUS) sin desarrollar*.

En base a la referencia expuesta, los consumos unitarios considerados son los siguientes:

- vivienda unifamiliar 9,5 l/m<sup>2</sup> edificables.día
- vivienda multifamiliar 8,0 l/m<sup>2</sup> edificables.día
- terciarios y dotacional 8,0 l/m<sup>2</sup> edificables.día
- zonas verdes 1,5 l/m<sup>2</sup> día

## 2.3. Cambio climático.

Los efectos del cambio climático serán abordados de forma específica en un documento a desarrollar en la siguiente fase de tramitación, considerando en este momento al respecto, de todas maneras, una cierta repercusión sobre consumos, tanto en el ámbito doméstico como en lo que respecta a necesidades de riego de zonas verdes. Para ello se tomarán de referencia los datos aportados por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) y el CEDEX.

Según el citado Grupo, se prevé que las temperaturas extremas en tierra aumenten más que la temperatura media global: el aumento de las temperaturas de los días de calor extremo, en las latitudes medias, será hasta aproximadamente de 3 °C con un calentamiento global de 1,5 °C y hasta aproximadamente 4 °C, con un calentamiento global de 2 °C (IPCC, 2019).

Según el Informe sobre los efectos potenciales del cambio climático en las demandas de agua y estrategias de adaptación (CEDEX), los incrementos de demanda doméstica y por lo tanto del incremento de la demanda de agua potable, son aproximadamente del 2% y el 3%, alcanzando el 4% y 6% a finales del siglo XXI.

Así mismo, el aumento de la temperatura media, junto con la reducción de la precipitación media, conllevará el incremento de la necesidad de riego de los espacios verdes y arbolados, estimándose el incremento de la evapotranspiración de forma provisional en un 5% medio.

## 2.4. Pérdidas.

Según datos aportados desde la Consejería de Medio Ambiente, Interior y Agricultura de la Comunidad Autónoma de Madrid, la eficiencia hídrica de la red de abastecimiento desde el año 2023, se ha mejorado sustancialmente reduciendo las pérdidas de la red al 4%, frente a la media estatal del 16%.

## 2.5. Estimación de consumos globales.

Considerando los datos aportados en los epígrafes anteriores, los consumos globales por usos a efectos de la presente estrategia, son los que se exponen a continuación:

CONSUMOS GLOBALES		
USOS	m³/año	% CONSUMO
VIVIENDAS	2.141.412,55	<b>58,75%</b>
TERCIARIO	520.027,36	<b>14,27%</b>
EQUIPAMIENTOS	194.944,17	<b>5,35%</b>
VIARIO	164.471,69	<b>4,51%</b>
ESPACIOS VERDES	483.971,66	<b>13,28%</b>
PÉRDIDAS	140.193,10	<b>3,85%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>3.645.020,53</b>	<b>100,00%</b>

Los consumos globales ascienden a 3.645.020,53 m³ anuales, de los cuales casi el 60% se asocian al uso de vivienda.

### 3. ACCIONES DESTINADAS A ALCANZAR UN USO EFICIENTE DEL RECURSO AGUA

En el ámbito urbanístico, las diferentes acciones orientadas a reducir la demanda de agua potable y a implementar una gestión sostenible e integral de dicho recurso, se relacionan con la gestión de las aguas residuales (agua regenerada) y de las aguas grises; la gestión de las aguas de abastecimiento; y con la gestión de las aguas de escorrentía pluvial.

En el presente Avance de Estrategia Hídrica de la ordenación SENDA MADRID, se propone la posibilidad de implementar soluciones orientadas a alcanzar una gestión sostenible del recurso agua, basadas, en esta primera versión de la Estrategia, en la gestión de las aguas grises, de las aguas de abastecimiento y de las aguas de escorrentía pluvial. Las diferentes soluciones consideradas al respecto se exponen en los siguientes epígrafes.

#### 3.1. Gestión de las aguas residuales y de las aguas grises.

##### 3.1.1. Gestión de las aguas residuales (agua regenerada).

En la presente fase, no se contempla la consideración de solución alguna relativa al uso de agua regenerada, valorándose su potencial utilización en la siguiente fase de tramitación del documento de planeamiento.

##### 3.1.2. Gestión de las aguas grises.

La propuesta de gestión de aguas grises se limitará al reciclado en los edificios de viviendas de las aguas grises Tipo 1 o aguas de baja carga, procedentes de duchas, bañeras y lavabos, para su uso como agua de descarga en las cisternas de inodoros.

La generación de aguas grises en usos residenciales oscila entre el 45% y 55% de las aguas residuales generadas en viviendas unifamiliares o plurifamiliares, respectivamente.

Considerando los datos expuestos de generación de aguas grises en usos residenciales y comparándolos con la dotación de agua destinada a descarga de cisternas de inodoros en usos residenciales (aproximadamente el 20% de la dotación de agua total de la vivienda), se estima que con el reciclado de aguas grises en vivienda se podría dar respuesta de forma sostenible al 100% de las necesidades de agua para descarga de inodoros; independientemente de lo expuesto y manteniendo un planteamiento conservador, en la presente estrategia hídrica, la repercusión del aporte de aguas grises recicladas para dar respuesta a la dotación de agua de descarga de las cisternas de inodoros se reducirá al 75%.

### 3.2. Gestión de las aguas de abastecimiento.

El presente epígrafe se refiere a las medidas orientadas a reducir el consumo de agua potable o a mejorar el aprovechamiento de dicho recurso, mediante la actuación directa sobre la red de abastecimiento o sobre los elementos terminales que forman parte de la misma en las edificaciones.

#### 3.2.1. Medidas sobre los elementos terminales de la red de abastecimiento en las edificaciones.

En el ámbito urbanístico y edificatorio, en lo que respecta a consumo del recurso agua potable, los usos domésticos tienen una gran relevancia, suponiendo claramente el uso con mayor demanda de dotación de agua potable en el ámbito urbano.

Así mismo, los edificios de uso público, entendiendo como tales no sólo equipamientos, si no también edificios de carácter terciario como hoteles, oficinas y usos comerciales ya están obligados a considerar medidas de ahorro de agua desde un punto de vista normativo.

Con este escenario de partida, considerando además que la implantación de medidas de reducción de consumo suele no repercutir en los estándares de confort de los usuarios de los edificios, la consideración en los edificios de soluciones que reduzcan el consumo de los diferentes elementos terminales de la red de abastecimiento resulta ineludible.

##### 3.2.1.1. Sistemas de ahorro de agua.

Los sistemas más usuales que favorecen el ahorro del agua en usos vivienda (vivienda), como en otros usos no vivienda (terciarios o dotacionales destinados a equipamientos), son:

- reductores de caudal en los grifos (servicios y cocinas) y duchas. Son dispositivos que se pueden incorporar en las tuberías de los lavabos y duchas para impedir que el consumo de agua exceda un consumo fijado (normalmente 8/10 litros por minuto).
- aireadores/perlizadores en los grifos (servicios y cocinas). Son dispositivos que se pueden enroscar en los caños de los grifos para incorporar aire al chorro de agua, y así reducir el consumo de agua sin perjuicio para el usuario.
- grifería monomando que puede suponer una potencial reducción de consumo de agua fría que puede alcanzar hasta el 40%.
- sistemas de descarga interrumpible en los inodoros con cisterna baja que permiten interrumpir la descarga mediante el paro

voluntario cuando se accione por segunda vez el pulsador o tirador o bien cisterna con doble tecla de descarga.

En edificios de pública concurrencia además de los sistemas expuestos anteriormente se puede valorar la implementación de soluciones específicas en aparatos sanitarios y grifería en general.

En el cuadro que se inserta continuación se exponen los sistemas recomendables a instalar en aparatos sanitarios y grifería en edificios de pública concurrencia.

*Sistemas recomendables para reducir consumo de agua en edificios de pública concurrencia.*

TIPO DE INSTALACIÓN	ÓPTIMO	MEJOR TECNOLOGÍA DISPONIBLE
Grifo	Temporizador con caudal regulado a 8 L/min	Mando óptico electrónico con caudal regulado a 5 L/min*.
Duchas colectivas (con agua caliente)	Temporizador con agua mezcla y rociador economizador. Caudal máximo 10 L/min.	
Inodoros	Cisterna con doble tecla de descarga. Volumen máximo de descarga de 3 ó 6 L.	
Urinarios	Fluxómetro con descarga máxima de 1 L. (10 L/min durante 6 segundo)	Célula óptico-electrónica individual para cada urinario (descarga max, con prelavado 1L*)

*\*Los detectores óptico-electrónicos serán individuales en todos los casos y se activarán por infrarrojos de proximidad preferentemente.*

En cocinas de edificios de pública concurrencia, aparatos con sistema de accionamiento por pie puede ser una buena solución para reducir el consumo de agua. En la elección de un lavavajillas o tren de lavado, es determinante valorar el volumen de agua necesaria por ciclo de limpieza y en el número de comidas a servir. Por ejemplo, los trenes de lavado son más adecuados para oficinas o equipamientos docentes con un servicio de comedor para más de 200 personas. En el caso de éstos, el reciclaje en el lavado del agua de la última fase del aclarado es imprescindible.

En cuanto a las soluciones de refrigeración – calefacción resulta especialmente relevante el consumo de las torres de refrigeración de un edificio, que puede alcanzar el 20/30% del consumo total de agua. Por ello, las operaciones de mantenimiento y de optimización de este elemento resultan imprescindibles porque permiten ahorrar una cantidad importante de agua. En todo caso, a nivel de refrigeración se evitará el uso de aparatos sin recirculación de agua.

En cuanto a calefacción, las medidas más reseñables para reducir el consumo de agua, pasarían por aislar las tuberías de distribución y los elementos de almacenamiento de agua caliente y en el caso de calderas de condensación, instalar un sistema de recirculación de condensados.

A modo de referencia general, a continuación, se inserta un cuadro con las potenciales reducciones de caudal asociadas a los sistemas de grifería identificados anteriormente.

Tipo de dispositivo	Ahorro
Limitadores de caudal	5.00%
Difusores/aireadores	30% – 70%
Interruptores mecánicos de caudal	10% – 40%
Grifos monomando	30% – 40%
Grifos con temporizador	30% – 40%
Grifos electrónicos	40%- 50%

*Resumen de ahorros de agua en los sistemas de grifería (ECOTUR, 2006)*

Así mismo, al objeto de poder considerar el peso sobre el consumo global unitario que tiene elemento terminal de la red de abastecimiento en edificación, a continuación, se inserta un cuadro con la identificación de las necesidades de dotación más usuales y el porcentaje de consumo que suponen con respecto al conjunto.

Usos	%
WC/Cisternas	22,00%
Ducha	33,00%
Grifos	22,00%
Lavadora	11,00%
Lavavajillas	5,00%

*Porcentaje de consumo unitario con respecto al global*

### 3.2.2. Medidas directas sobre la red de abastecimiento.

Se centran fundamentalmente en el desarrollo de medidas orientadas a detectar fugas en la red de abastecimiento y en aquellas otras relativas a optimizar dicha red en cuanto a las soluciones relacionadas con el paisajismo.

#### 3.2.2.1. Sistemas de detección de fugas en la red de abastecimiento

La pérdida de agua supone uno de los factores más importantes en un ineficiente sistema de abastecimiento de agua.

En un sistema de abastecimiento de agua potable se identifica por una parte el volumen de agua utilizada por los clientes, el suministrador y otros usuarios autorizados, volumen que constituye el consumo autorizado identificado como agua registrada; y por otra, el consumo no autorizado, identificado como agua no registrada, que se corresponde con las pérdidas reales de la red y con las pérdidas aparentes derivadas de fraudes de medición, de conexiones no autorizadas o directamente de imprecisiones en los medidores (subcontaje).

Para el caso que nos ocupa, nuevo desarrollo urbanístico, nos centraremos en la consideración de soluciones que ayuden a evitar las pérdidas reales, considerando en todo caso, que si se logran mejorar tanto las condiciones de las infraestructuras a ejecutar, como la implementación de los medios que



posibiliten el control de la red para evitar y en su caso detectar potenciales fugas, también se facilitará el control tanto de los consumos no autorizados como de las imprecisiones en la medición de los consumos (subcontaje).

En 2022, en España, el porcentaje de pérdidas reales con respecto al volumen de agua suministrada a la red de abastecimiento alcanzó el 14,87% (fuente: Instituto Nacional de Estadística); para el caso de la Comunidad de Madrid y fruto de las inversiones realizadas en los últimos años, el porcentaje asociado a pérdidas reales se reduce significativamente, no superando el 4%.

Las pérdidas suelen ser producto de una mala gestión o diseño de la red de abastecimiento de agua y/o de la mala elección de los materiales de la red de suministro de agua. En lo que respecta a la elección de los materiales, ésta deberá realizarse desde la doble consideración de utilizar materiales eficientes desde el punto de vista ambiental y de garantizar un nivel de resistencia que minimice las pérdidas de agua.

Además de las consideraciones básicas relativas a la correcta elección de materiales, la medida que se considera más trascendental para reducir tanto la frecuencia de las roturas, como el caudal de las fugas, es establecer una correcta sectorización de la red, junto con el control de la presión de la misma, además de un control activo de las fugas.

La previsión en el diseño de la red de abastecimiento, de la implantación de medidas de sectorización y gestión de la presión, pueden suponer por sí mismas una reducción del 45 % de las pérdidas (de forma general se estima que se alcanza un ahorro de hasta un 7% del volumen global de agua potable, que en el caso de la Comunidad de Madrid podría ser hasta un 2%).

Las recomendaciones técnicas para minimizar las potenciales pérdidas, a considerar ya desde la fase de diseño, son las siguientes:

- en la utilización de materiales se deberán tener en cuenta las especificaciones de cada uno de ellos, para lo que se aplicarán los criterios contenidos en las normas UNE correspondientes: fundición dúctil (UNE EN 545:1995), polietileno (UNE EN 12201:2003) y polietileno reticulado (UNE EN ISO 15875:2004)
- sectorización de la red con la instalación de contadores con aportación de datos para que puedan ser comparados con los datos de consumo de los abonados y disponer de rendimientos de la red.
- la instalación de equipos de regulación y control de presión que eviten subidas y bajadas de presión, que son los momentos en los que de forma habitual se producen fugas de agua.
- ejecutar el menor número posible de acometidas.
- control activo de fugas que posibilite a su vez la rápida reparación de las mismas. Implantación y utilización de sistemas que permitan la detección (registradores acústicos o dataloggers) y la localización

(geófono o correlador) de fugas, u otros sistemas como Nautilus.

- digitalización de la red de distribución con un modelo matemático.

### 3.2.2.2. Optimización de la red de abastecimiento relacionada con el paisajismo

Se considerará el uso de especies autóctonas para garantizar la optimización de las necesidades de abastecimiento en aquello que tenga que ver con el paisajismo, reforzando el diseño de la misma con objetivos de bajo consumo y limitando el consumo de agua potable para tal fin.

La medida básica a considerar en este sentido es la definición de la potencial red de riego con un sistema de riego programado eficiente, que suponga el uso de riego por goteo (eficacia del 90%) o microaspersión, con programación adecuada y control del riego basado en el clima local, mediante sensores que tengan en cuenta las condiciones reales del entorno, los datos meteorológicos históricos, sensores de lluvia, humedad y las necesidades reales de las plantas.

En cuanto a la reducción del consumo de agua, solamente el riego por goteo ahorra entre un 40-60% de agua con respecto a otros sistemas de riego (Fuente Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación); cuando la consideración del sistema de riego por goteo se une al uso de programación automática eficiente, se puede garantizar una reducción del consumo de agua para riego de un 60%.

Así mismo, entre las medidas directas sobre la red de abastecimiento, en el apartado de paisajismo, también se incluyen el control y suministro del agua potable en fuentes urbanas, en las cuales, de preverse alguna, se instalarán sistemas de regulación automática de dosificación del suministro de agua, así como temporizadores que permitan un control automatizado del funcionamiento de las mismas.

### 3.3. Gestión de las aguas de escorrentía pluvial.

Las soluciones de gestión del agua de escorrentía pluvial se entienden como parte de la estrategia hídrica de una actuación urbanística en lo que respecta a la definición de las medidas previstas en la misma para la gestión sostenible e integral del agua, pero no considerándolas en cambio como soluciones que en sí mismas tengan especial repercusión sobre la minoración de las necesidades de agua.

En el caso de la actuación urbanística SENDA MADRID las medidas relativas a soluciones de gestión de las aguas de la escorrentía pluvial se establecerán en la siguiente fase de la tramitación, fundamentadas en la implantación de técnicas SUDS, que permitan reducir tanto el volumen como los caudales de escorrentía generados, aplicando en mayor o menor medida técnicas de gestión en origen, infiltración en el terreno que favorezca la recarga de acuíferos y técnicas de almacenamiento.

#### 4. ESTIMACIÓN DE POTENCIALES REDUCCIONES DE LA DOTACIÓN DE AGUA POTABLE.

Las potenciales reducciones de la dotación de agua potable para la ordenación propuesta en la actuación urbanística SENDA MADRID, considerando las medidas expuestas en los epígrafes anteriores, se valoran desde una doble perspectiva: la reducción de consumos de agua potable en las edificaciones y la reducción de consumos en el paisajismo y mantenimiento de espacios públicos.

##### 4.1. Reducción de consumos de agua potable en las edificaciones.

###### 4.1.1. Estimación de consumos en las edificaciones según usos.

Considerando los datos de consumo globales calculados en el epígrafe 2 del presente anexo, a continuación, se desglosan por usos los siguientes consumos de las edificaciones destinadas a viviendas y no viviendas.

EDIFICACIONES. CONSUMOS GLOBALES		
USOS	m³/año	% CONSUMO
VIVIENDAS	2.141.412,55	72,09%
TERCIARIO	520.027,36	17,51%
EQUIPAMIENTOS	194.944,17	6,56%
PÉRDIDAS	114.255,36	3,85%
<b>TOTAL</b>	<b>2.970.639,45</b>	<b>100,00%</b>

El uso vivienda, supone algo más del 72% del consumo asociado a edificaciones, con diferencia el de mayor volumen, siguiéndole dentro de los usos no vivienda, el uso terciario (comercial, oficinas) que supone algo más del 17% y el dotacional destinado a equipamientos de diferentes usos pormenorizados (docente, deportivo, sanitario, cultural o administrativo), con casi un 7%.

###### 4.1.2. Estimación de la reducción de consumos en las edificaciones según usos.

Al objeto de poder concretar con un cierto nivel de detalle las potenciales reducciones de consumo derivadas de aplicar las soluciones descritas en el epígrafe 3.2.1.1 *Sistemas de ahorro de agua*, se adjunta una tabla (fuente: Aquae Papers), pormenorizando los usos en ámbito doméstico de los diferentes aparatos sanitarios, griferías y electrodomésticos con demanda de agua. En dicha tabla se desglosa el porcentaje de consumo que lleva asociado cada uno, el porcentaje estimado de reducción de dicho consumo a considerar y el consumo derivado de aplicar dichas soluciones de reducción.

A la hora de estimar la reducción de los consumos, se consideran entre las citadas soluciones de reducción de consumo, la utilización de los diferentes sistemas de ahorro de agua a implementar en griferías y sanitarios, así como, la utilización de aguas grises recicladas para resolver el 75% de las necesidades de descarga de las cisternas de los inodoros de las edificaciones; en todo caso, la estimación final de dotaciones de abastecimiento por l/hab.día, se realiza con una consideración conservadora en cuanto a la potencial reducción de consumos derivada de la aplicación de las medidas descritas.

Dotación l/hab.día en ámbito doméstico con adopción y sin adopción de medidas de ahorro					
USOS	Sin ahorro (l/hb-día)	% respecto al total	% Ahorro	Con ahorro (l/hb-día)	% Ahorro respecto total
WC/Cisternas	26,40	22,00%	75,00	6,60	16,50%
Ducha	39,60	33,00%	15,00	33,66	4,95%
Grifos	26,40	22,00%	20,00	21,12	4,40%
Lavadora	13,20	11,00%	0,00	13,20	0,00%
Lavavajillas	6,00	5,00%	0,00	6,00	0,00%
Jardín					
Fugas *	3,60	3,00%	0,00	3,60	0,00%
Otros	4,80	4,00%	10,00	4,32	0,40%
<b>Dotación total</b>	<b>120,00</b>			<b>88,50</b>	<b>26,25%</b>

\*No se repercute minoración alguna derivada del uso de sistemas que reduzcan las pérdidas; dicha minoración se aplica sobre el consumo global de la actuación.

El resto de usos asociados a edificaciones no residenciales, se pueden asimilar a los usos en el ámbito doméstico, con el matiz de la lavandería y las cocinas que pueden marcar diferencias (por ejemplo, en el caso de los hoteles pueden representar un 20% del consumo total del hotel). En todo caso, en edificaciones de uso terciario y dotacional, consideradas normativamente como de pública concurrencia y por lo tanto ya supeditadas a la implantación de medidas de ahorro del agua, se estima que la consideración de dichas medidas, con un planteamiento conservador, pueden suponer un ahorro mínimo de un 15% en sus consumos.

#### 4.1.3. Estimación de consumos en las edificaciones según usos con medidas de ahorro.

Considerando las potenciales reducciones expuestas en el epígrafe anterior, en el cuadro que se adjunta a continuación se detalla el consumo final y la reducción de consumo por usos, en base a la utilización de medidas de ahorro.

EDIFICACIONES. CONSUMOS GLOBALES m³/año				
USOS	TOTAL SIN MEDIDAS	TOTAL CON MEDIDAS DE AHORRO	% DE AHORRO SEGÚN MEDIDAS	% DE AHORRO SOBRE EL TOTAL
VIVIENDAS	2.141.412,55	1.579.291,76	26,25%	18,92%
TERCIARIO	520.027,36	442.023,25	15,00%	2,63%
EQUIPAMIENTOS	194.944,17	165.702,55	15,00%	0,98%
PÉRDIDAS	114.255,36	87.480,70	23,43%	0,90%
<b>TOTAL</b>	<b>2.970.639,45</b>	<b>2.274.498,26</b>		<b>23,43%</b>

Con estas consideraciones la reducción de demanda de dotación de agua potable en edificaciones, tanto de uso residencial como no residencial, puede alcanzar el 23.43%, estimando el consumo total anual de agua potable en dichas edificaciones en 2.274.498,26 m³/año.

## 4.2. Reducción de consumos en el paisajismo y mantenimiento de espacios públicos.

### 4.2.1. Estimación de consumos en paisajismo y mantenimiento de espacios públicos.

Partiendo de los datos de consumos globales calculados en el epígrafe 2.3.2. del presente texto, se adjuntan a continuación los consumos relacionados con el apartado del paisajismo, que son aquellos derivados de los consumos de los espacios verdes y viarios.

ESPACIO PÚBLICO. CONSUMOS GLOBALES	
USOS	m³/año
VIARIO	164.471,69
ESPACIOS VERDES	483.971,66
PÉRDIDAS	25.937,73
<b>TOTAL</b>	<b>674.381,08</b>

### 4.2.2. Estimación de consumos en paisajismo y mantenimiento de espacios públicos con medidas de ahorro.

A continuación, se adjunta una tabla de reducción del consumo de agua potable, teniendo en cuenta que las necesidades de agua para riego se resuelven mediante el uso del desarrollo de sistemas por goteo con una programación automática eficiente, y sin considerar el refuerzo de técnicas de sistemas urbanos de drenaje sostenible que van a permitir el almacenamiento de las aguas pluviales para su uso posterior, ni en su caso el potencial uso de agua regenerada.

ESPACIO PÚBLICO. CONSUMOS GLOBALES m³/año CON MEDIDAS DE REDUCCIÓN				
USOS	TOTAL SIN MEDIDAS	TOTAL CON MEDIDAS DE AHORRO	% DE AHORRO SEGÚN MEDIDAS	% DE AHORRO SOBRE EL TOTAL
VIARIO	164.471,69	164.471,69	0,00%	0,00%
ESPACIOS VERDES	483.971,66	290.383,00	40,00%	28,71%
PÉRDIDAS	25.937,73	11.615,32	1,60%	2,12%
<b>TOTAL</b>	<b>674.381,08</b>	<b>466.470,00</b>		<b>30,83%</b>

La reducción de demanda de dotación de agua potable en consumos por paisajismo y por mantenimiento de espacios públicos puede alcanzar el **30,83%**, estimando el consumo total anual de agua potable en **466.470 m³/año**.

En todo caso, el planteamiento desarrollado resulta siempre conservador, puesto que ya sólo la implementación de soluciones de riego por goteo complementado con monitorización climática, puede suponer una reducción del consumo de agua de hasta un 60% con respecto al escenario básico de necesidades de riego, sin considerar ninguna solución de reducción de consumo; así mismo la potencial solución de las necesidades de

limpieza viaria, sobre las que en este momento no se prevé medida de ahorro alguna, también potencialmente podrían ser optimizadas.

## 5. ESTIMACIÓN DE CONSUMOS GLOBALES.

### 5.1. Estimación de consumo global de agua potable con medidas de ahorro.

La reducción global del consumo de agua potable prevista será el resultado de considerar las reducciones de consumo asociadas a las edificaciones y a los usos implantados en las mismas, junto con las reducciones de consumo asociadas al riego de zonas verdes y limpieza de espacios públicos.

En base a esta consideración, el consumo global anual de agua potable previsto en la propuesta de ordenación de la actuación urbanística SENDA MADRID, ascenderá a **2.740.968,26 m³**, alcanzando una reducción global de consumo de agua potable con la implementación de las medidas de eficiencia de la red de abastecimiento expuestas anteriormente del **24,80%**.

A continuación, se inserta un cuadro en el que se expone, según usos, el consumo global anual previsto de agua potable de la actuación urbanística SENDA MADRID.

CONSUMOS GLOBALES m³/año			
USOS	TOTAL SIN MEDIDAS	TOTAL CON MEDIDAS DE AHORRO	% DE AHORRO RESPECTO AL TOTAL
VIVIENDAS	2.141.412,55	1.579.291,76	15,42%
TERCIARIO	520.027,36	442.023,25	2,14%
EQUIPAMIENTOS	194.944,17	165.702,55	0,80%
VIARIO	164.471,69	164.471,69	0,00%
ESPACIOS VERDES	483.971,66	290.383,00	5,31%
PÉRDIDAS	140.193,10	99.096,02	1,13%
<b>TOTAL</b>	<b>3.645.020,53</b>	<b>2.740.968,26</b>	<b>24,80%</b>

### 5.2. Estimación del consumo global de agua potable con medidas de ahorro y consideración de cambio climático.

Según lo expuesto en el epígrafe 2.2. *Cambio climático*, se considera que el incremento de temperatura asociado al cambio climático conllevará a su vez el incremento de usos domésticos, cifrándose la repercusión de dicho incremento de los usos domésticos en un aumento de la demanda de agua potable asociada al uso de viviendas de un 3%.

En cuanto al incremento asociado a las necesidades de riego derivada de un aumento de la evapotranspiración asociado al incremento de temperatura, para el caso que nos ocupa no se ha considerado el señalado incremento del 5% medio.

Con estas consideraciones relativas a cambio climático, a revisar según el estudio específico sobre repercusión del cambio climático que se abordará en la siguiente fase de tramitación del documento de planeamiento, la estimación del consumo global de agua potable con medidas de ahorro, repercutiendo las consecuencias del cambio climático, ascenderá a **2.805.342,08 m³** y la



reducción global de consumo de agua potable con la implementación de las medidas de eficiencia de la red de abastecimiento expuestas anteriormente alcanzará el 25,38%. En la práctica, aún incrementando la reducción del consumo de agua en más de medio punto, considerando la repercusión del cambio climático, el consumo anual de agua potable se incrementaría en más de 60.000 m³, más de un 2% de la dotación global de agua potable.

A continuación, se inserta un cuadro en el que se expone, según usos, el consumo global anual previsto de agua potable de la actuación urbanística SENDA MADRID, considerando de forma provisional los efectos del cambio climático.

CONSUMOS GLOBALES m³/año CONSIDERANDO CAMBIO CLIMÁTICO			
USOS	TOTAL SIN MEDIDAS	TOTAL CON MEDIDAS DE AHORRO	% DE AHORRO RESPECTO AL TOTAL
VIVIENDAS	2.205.654,93	1.626.670,51	15,88%
TERCIARIO	520.027,36	442.023,25	2,14%
DOTACIONAL	194.944,17	165.702,55	0,80%
VIARIO	164.471,69	164.471,69	0,00%
ESPACIOS VERDES	508.170,24	304.902,15	5,58%
PÉRDIDAS	137.151,87	101.571,94	0,98%
<b>PÉRDIDAS</b>	<b>3.730.420,26</b>	<b>2.805.342,08</b>	<b>25,38%</b>

## ANEXO II

# PLAN DE INFRAESTRUCTURA VERDE AVANCE

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN. ....	3
2. MARCO NORMATIVO. ....	3
3. CONCEPTO DE INFRAESTRUCTURA VERDE. ....	3
4. LA INFRAESTRUCTURA VERDE REGIONAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID. LOS CORREDORES ECOLÓGICOS REGIONALES, EL BOSQUE METROPOLITANO Y EL ARCO VERDE. ....	4
4.1. Nodos y Corredores ecológicos regionales. ....	4
4.2. Infraestructura verde de Madrid. Bosque Metropolitano.....	4
4.3. El Arco Verde Metropolitano .....	5
5. INFRAESTRUCTURA VERDE EN EL ÁMBITO DE <i>SENDA MADRID</i> (AYUNTAMIENTO DE EL MOLAR). ....	6
5.1. SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS .....	6
5.1.1. Servicios de Abastecimiento .....	7
5.1.2. Servicios de Regulación .....	7
5.1.3. Servicios Culturales. ....	10
5.2. CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD .....	10
5.3. EVALUACION DE LA CONECTIVIDAD ECOLOGICA .....	11
6. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE FORMARÁN PARTE DEL A INFRAESTRUCTURA VERDE LOCAL DEL ÁMBITO DE <i>SENDA</i> <i>MADRID</i> EN EL MOLAR.....	13
7. OBJETIVOS Y MEDIDAS.....	14
7.1. CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD .....	14
7.2. CONECTIVIDAD ECOLÓGICA: .....	14
7.3. PROVISIÓN DE SERVICIOS ECOSISTEMICOS: .....	15
8. COHERENCIA TERRITORIAL.....	17
9. PLAN DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE .....	17

## 1. INTRODUCCIÓN.

En el año 2013 la Comisión Europea publica el informe: *“Infraestructura Verde: mejora del capital natural de Europa”* que plantea como objetivo estratégico crear un marco favorable para el fomento de la infraestructura verde en la Unión Europea, dentro del marco de los instrumentos políticos, jurídicos y de financiación existentes. Instando a los Estados miembros a desarrollar sus propias estrategias de Infraestructura Verde y a identificar y evaluar el estado de los ecosistemas y de sus servicios a escala nacional.

La Estrategia de Biodiversidad de la Unión Europea hasta 2030, aprobada en 2020, establece entre sus objetivos la protección jurídica de al menos el 30 % de la superficie terrestre y el 30 % de la marina de la UE, e incorporar **corredores ecológicos**, para crear una auténtica Red Transeuropea de Espacios Naturales. Para ello se alienta, a los países miembros, a fomentar y apoyar las inversiones en infraestructura verde y azul.

La protección y conservación de la diversidad biológica y los ecosistemas, así como la promoción de la infraestructura verde, son aspectos clave de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, cuyos objetivos y metas: «Hambre cero, seguridad alimentaria y agricultura sostenible» (ODS 2), «Agua limpia y saneamiento» (ODS 6), «Ciudades y comunidades sostenibles» (ODS 11), «Acción por el clima» (ODS 13), y «Vida de ecosistemas terrestres» (ODS 15), entre otros, ponen de manifiesto la estrecha relación entre el bienestar humano y el capital natural, y la necesidad de asegurar una perspectiva integral que tenga en cuenta la dimensión social, económica y medioambiental del desarrollo sostenible.

La Infraestructura Verde se concibe, por tanto, como un instrumento de planificación ecológica estratégica, que en conjunto mejora el estado de funcionamiento y conservación de los ecosistemas y su resiliencia, aportando múltiples beneficios a la población.

## 2. MARCO NORMATIVO.

Principal normativa de consulta:

- Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo: *Infraestructura Verde: mejora del capital natural de Europa, 2013.*
- Ley 33/2015, por la que se modifica la Ley 42/2007, del *Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.*
- Orden PCM/735/2021. *Estrategia Estatal de Infraestructura Verde y de la Conectividad y la Restauración Ecológicas.*

Otras referencias:

- Estrategia de biodiversidad de la Unión Europea 2030.
- Plan Especial de Protección y Mejora de la Infraestructura Verde. Bosque Metropolitano de Madrid.

(Ayuntamiento de Madrid).

- Proyecto *Arco Verde.* (Comunidad de Madrid)
- Ley 3/1995 de Vías Pecuarias
- Decreto 7/2021 *Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.*
- Guía de la Infraestructura Verde Municipal (ASEJA, FEGAM 2019)

La *Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas* es el documento de planificación estratégica que regula la implantación y el desarrollo de la **Infraestructura Verde en España**, estableciendo un marco administrativo y técnico armonizado para el conjunto del territorio español, incluyendo las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción nacional.

Esta Estrategia nacional concibe la Infraestructura Verde como una *red ecológicamente coherente y estratégicamente planificada de zonas naturales y seminaturales y de otros elementos ambientales, diseñada y gestionada para la conservación de los ecosistemas y el mantenimiento de los servicios que nos proveen.* Entró en vigor el 14 de julio de 2021 mediante la Orden PCM/735/2021.

## 3. CONCEPTO DE INFRAESTRUCTURA VERDE.

La Comunicación de la Comisión Europea *“Construir una Infraestructura Verde para Europa”* (2014) define la Infraestructura Verde como una *“Red estratégicamente planificada de zonas naturales y seminaturales de alta calidad con otros elementos medioambientales, diseñada y gestionada para proporcionar un amplio abanico de servicios de los ecosistemas y proteger la biodiversidad tanto de los asentamientos rurales como urbanos.”*

El concepto de Infraestructura Verde es multiescalar y multifuncional, funciona en todos los ámbitos, desde los espacios protegidos y los bosques de ámbito regional, hasta las intervenciones que reconocemos como más urbanas, como son las cubiertas vegetales, los árboles en alineación de calles, muros verdes, o los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDs).

Al tratarse de una estructura espacial que genera beneficios de la naturaleza hacia las personas, su objetivo es mejorar la capacidad de la naturaleza para proporcionar bienes y servicios ecosistémicos múltiples y valiosos y, por tanto, se reconoce como un instrumento de ordenación territorial de gran importancia para el crecimiento sostenible de Europa.

Entre los beneficios de la Infraestructura verde, la Comunicación de la Comisión Europea considera que:

- *“Se fomenta una mejor calidad de vida y bienestar humano, ofreciendo un medioambiente de alta calidad en el que poder vivir y trabajar.*
- *Se mejora la biodiversidad, reconectando zonas naturales aisladas y aumentando la movilidad de la fauna silvestre en un paisaje más amplio.*
- *Se protege contra el cambio climático y otras catástrofes medioambientales.*



- *Se fomenta un enfoque más inteligente e integrado del desarrollo, que garantiza que el limitado espacio europeo se utiliza de la forma más eficiente y coherente posible.”*

#### 4. LA INFRAESTRUCTURA VERDE REGIONAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID. LOS CORREDORES ECOLÓGICOS REGIONALES, EL BOSQUE METROPOLITANO Y EL ARCO VERDE.

A diferencia de lo que se ha venido desarrollando en otras comunidades autónomas, la comunidad de Madrid no ha desarrollado todavía una estrategia autonómica de Infraestructura Verde únicamente cuenta con proyectos de Infraestructura Verde a escala urbana o periurbana, que no llegan a alcanzar el ámbito en el que se plantea la Actuación urbanística correspondiente al sector SAU -21 de las NNSS del ayuntamiento de El Molar.

En ausencia de esta estrategia regional, a la hora de redactar el presente **Plan de Infraestructura Verde para Senda Madrid** debemos apoyarnos en la red de espacios protegidos y otros proyectos locales de Infraestructura Verde: Espacios con algún tipo de protección ambiental, Infraestructura Verde del Ayuntamiento de Madrid (Bosque metropolitano), y el proyecto Arco Verde de la comunidad de Madrid.

##### 4.1. Nodos y Corredores ecológicos regionales.

A partir de la publicación de la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas es el turno de las Comunidades autónomas para identificar y redactar sus estrategias regionales de infraestructura Verde. Aunque la Comunidad de Madrid no dispone todavía de una red de Infraestructura Verde, delimitada y jurídicamente establecida que abarque el ámbito regional, podemos adoptar como espacios potencialmente configuradores de una futura Infraestructura verde, aquellos que cuentan con algún tipo de protección ambiental: Espacios protegidos de la Red Natura 2000, Zonas ZEC, ZEPA y LIC, Montes Preservados, Montes de Utilidad Pública, y aquellos ámbitos delimitados en los planeamientos municipales como suelos no urbanizables con algún tipo de protección ambiental.

Esta Red de Nodos y Corredores Ecológicos tiene como objetivo proteger la funcionalidad ecológica de las áreas de valor ambiental reconocido, y dar coherencia a la Red Natura 2000 con la comunidad de Madrid, estableciendo una relación continua entre los Espacios Naturales Protegidos, las zonas verdes urbanas y los parques y áreas de esparcimiento supramunicipales.

El ámbito del Sector SAU-21 de las normas subsidiarias del ayuntamiento de El Molar, en adelante *Senda Madrid*, se encuentra situado en un entorno en el que existen áreas de alto valor ambiental, importantes para la conectividad ecológica del territorio como son: los corredores fluviales del

Jarama al este, y el Guadalix al oeste, muy próximo pero separado por la autopista A1, del parque de la Cuenca Alta del Manzanares. En el extremo sureste, la vía pecuaria *Cañada de los Rileros* atraviesa en parte el ámbito del sector de *Senda Madrid*, Su disposición y carácter pueden contribuir a la conectividad transversal del territorio en este entorno.

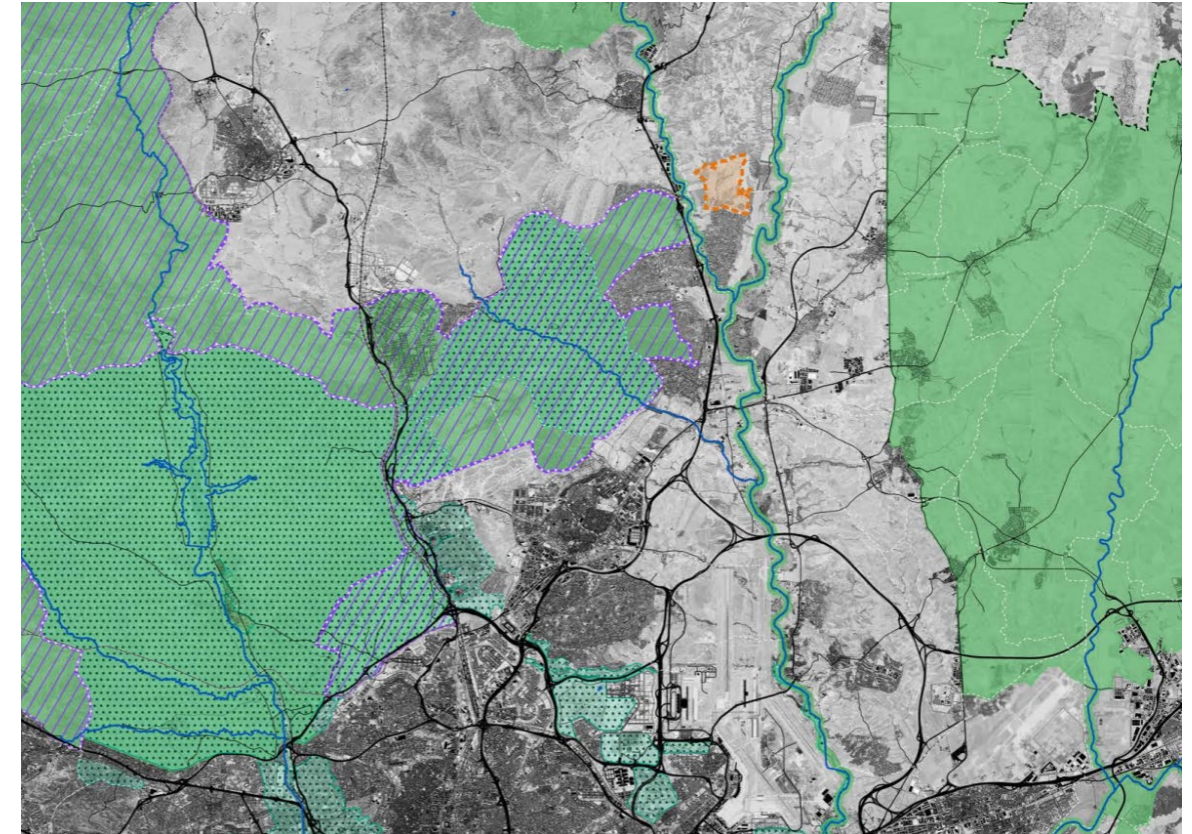


Ilustración 1 Infraestructura Verde territorial existente en el entorno del SAU-21 (Anexo cartográfico P01)

##### 4.2. Infraestructura verde de Madrid. Bosque Metropolitano

El *Plan Especial de Protección y Mejora de la Infraestructura Verde, Bosque Metropolitano* (PEPMIV), promovido por la Dirección General de Planificación Estratégica del ayuntamiento de Madrid, tiene por *objetivo establecer el marco jurídico para garantizar el desarrollo y protección de una Infraestructura Verde denominada Bosque Metropolitano para conectar los suelos de borde del municipio de Madrid con los espacios de mayor valor ambiental de la región, espacios naturales, caminos, arroyos, zonas verdes urbanas y corredores ambientales.*

El patrimonio verde de la ciudad de Madrid es rico y variado, con una gran superficie de parques y zonas verdes. Solamente considerando las zonas verdes municipales, Madrid cuenta con más de 6.000 hectáreas, y una ratio de zonas verdes que supera los 18 m2 por habitante. El impacto beneficioso que estos espacios verdes aportan al medio ambiente urbano y al bienestar físico y



psicológico de los ciudadanos es múltiple y de gran valor: salud, agua potable, regulación térmica, sumidero de Carbono y contaminantes, etc.

El Plan de Infraestructura Verde y Biodiversidad de la ciudad de Madrid (2018) se plantea como misión “Conservar, gestionar y reequilibrar la infraestructura verde y el ecosistema urbano de Madrid, mejorándolo progresivamente y adaptándose al cambio climático, para su uso, disfrute y bienestar ciudadano”.



Ilustración 2 Bosque metropolitano (Fuente: Ayuntamiento de Madrid)

El PEPMIV incluye por primera vez, en esta comunidad, la preservación de la biodiversidad; la sostenibilidad; la conectividad entre las zonas verdes y espacios naturales situados dentro y fuera de la ciudad; y la resiliencia de estos espacios frente al cambio climático.

El ámbito del PEPMIV denominado Lote 1. Corona Noroeste, se localiza al noroeste del municipio de Madrid, coincidiendo con los distritos de Fuencarral- El Pardo y Moncloa- Aravaca. Constituye un espacio de transición entre el tejido urbano y un medio más naturalizado, asociado al tramo norte del río Manzanares y a la superficie forestal del Monte de El Pardo.

Situado al sureste del ámbito en el que se desarrolla Senda Madrid, en contacto con el ZEC fluvial

del río Guadalix, del que lo separa únicamente la barrera que conforma la autopista A1, es uno de los principales puntos deseables de conectividad ecológica para la Infraestructura Verde Local de Senda Madrid

#### 4.3. El Arco Verde Metropolitano

Arco Verde es un proyecto de la Comunidad de Madrid concebido para acercar la naturaleza a los ciudadanos. Aspira a conectar los 3 Parques Regionales con otros espacios naturales de interés rodeando el Anillo Ciclista de Madrid. Forma parte de la futura red de infraestructura verde de la Comunidad de Madrid para favorecer, conservar y proteger la biodiversidad regional.

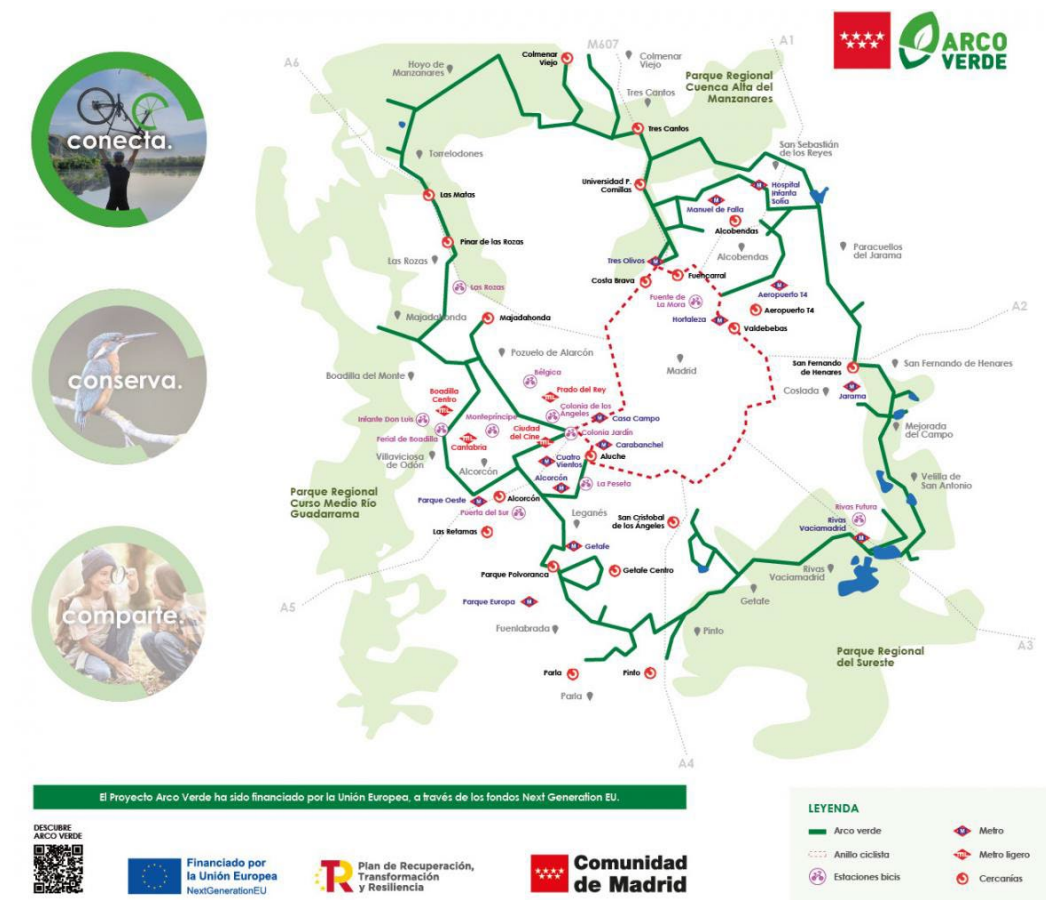


Ilustración 3 Arco Verde. (fuente: Comunidad de Madrid)

Arco Verde conectará 25 municipios de la Comunidad de Madrid con los 3 grandes Parques Regionales de la Comunidad (Cuenca Alta del Manzanares, curso medio del río Guadarrama y Sureste) a través de la red de Vías Pecuarias y otros caminos y senderos, para crear un gran Corredor Verde que rodeará Madrid y los municipios de su Área Metropolitana. (Comunidad de Madrid).

Este anillo verde que rodea la ciudad de Madrid guarda una estrecha relación con el Bosque

Metropolitano descrito en el apartado anterior, con el que comparte numerosos puntos en común. Ambos proyectos, conectados a la red de espacios con algún tipo de protección ambiental, junto a la delimitación de una serie de conectores, permite esbozar los que podrá definir la futura estrategia de infraestructura verde regional.

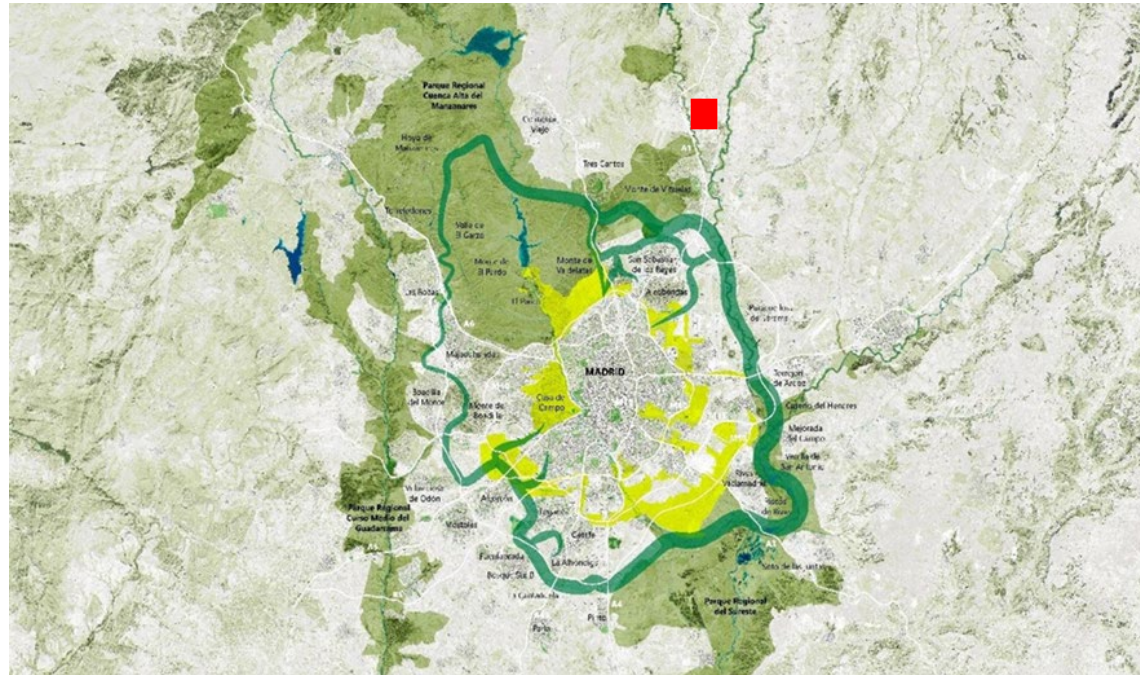


Ilustración 4 superposición Arco Verde y Bosque Metropolitano, y relación con el ámbito de Senda Madrid

## 5. INFRAESTRUCTURA VERDE EN EL ÁMBITO DE SENDA MADRID (AYUNTAMIENTO DE EL MOLAR).

La evaluación y cartografía de los servicios de los ecosistemas, la biodiversidad y la conectividad de los hábitats constituye un prerequisite fundamental para definir la red de Infraestructura Verde local.

La metodología utilizada para la identificación de la Infraestructura Verde (en adelante I.V.) se fundamenta en la propuesta desarrollada por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA, 2014), buscando determinar sobre el territorio una red de Infraestructura Verde orientada de manera prevalente a la **conservación de la biodiversidad**, garantizando la **provisión de servicios de los ecosistemas** y la **conectividad de la matriz territorial**.

Estos son los tres pilares fundamentales recogidos en *la Estrategia Nacional de la Infraestructura Verde Conectividad y Restauración Ecológicas* (ENIVCRE), con la finalidad de relacionar los servicios de los ecosistemas con los valores del territorio asociados a la función de biodiversidad y la conectividad ecológica.

- 1- Identificar los SERVICIOS que nos pueden proporcionar los ECOSISTEMAS, y las áreas con elevada capacidad para el suministro de múltiples servicios.
- 2- Valoración del estado de la BIODIVERSIDAD y delimitación de las áreas clave para su conservación.
- 3- Análisis de la conectividad ecológica y funcional de los ecosistemas terrestres y fluviales.

### 5.1. SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS

Los conceptos de servicios ecosistémicos y capital natural pueden ayudarnos a identificar los muchos beneficios que la naturaleza nos brinda. Desde un punto de vista económico, los flujos de los servicios ecosistémicos pueden considerarse como el ‘dividendo’ que la sociedad recibe del capital natural. El mantenimiento de las reservas de capital natural permite el suministro sostenido de flujos de servicios ecosistémicos de cara al futuro, ayudando así a garantizar la continuidad del bienestar humano.

Entre los servicios que podemos obtener de los ecosistemas potencialmente existentes en el ámbito y su entorno encontramos los siguientes:

#### 1- Servicios de ABASTECIMIENTO:

- 1.1- Plantas terrestres cultivadas con fines nutricionales: alimentos
- 1.2- Agua superficial potable

#### 2- Servicios de REGULACIÓN:

- 2.1- Regulación de la composición química de la atmósfera. Filtración, secuestro, almacenamiento de Co2 (regulación calidad del aire)



2.2- Regulación climática

2.3- Polinización

2.4- Ciclo hidrológico

2.5- Control de las tasas de erosión

### 3- Servicios CULTURALES:

3.1- Salud, recreo y ocio. Características naturales y bióticas de la naturaleza que permiten interacciones físicas y experienciales activas o pasivas.

3.2- Experiencias estéticas. Características de los sistemas vivos que permiten experiencias estéticas (Disfrute estético, por ejemplo, miradores)

#### 5.1.1. Servicios de Abastecimiento

##### Plantas terrestres cultivadas con fines nutricionales, incluidos hongos, algas (Código CICES 1.1.1.1) – Alimentos.

Los servicios de abastecimiento de cultivos se refieren a las contribuciones de los ecosistemas al crecimiento de plantas cultivadas que son cosechadas para diversos fines, como la producción de alimentos, fibras, forraje y energía (Naciones Unidas, 2021). En la contabilidad de servicios ecosistémicos, se distingue entre prácticas de producción cultivadas y no cultivadas.

En este ámbito consideramos la producción cultivada, la agricultura como una forma de producción conjunta en la cual los procesos naturales de crecimiento de la biomasa se entrelazan con las intervenciones humanas, como la aplicación de fertilizantes. Aunque existen diversos contextos de producción y prácticas de gestión, que van desde una participación humana limitada hasta una participación intensiva, el objetivo conceptual es siempre medir la contribución del ecosistema (Vallecillo et al., 2019).

Se plantea la posibilidad de incluir en las zonas verdes un equipamiento de huerto urbano que permita obtener este beneficio a los vecinos del ámbito.

##### Agua superficial potable (Código CICES 4.2.1.1)

El servicio de provisión de agua superficial potable es un beneficio vital que los ecosistemas brindan a la sociedad. Se refiere al suministro de agua dulce de calidad y segura que proviene de fuentes superficiales.

Este servicio es esencial para mantener la vida y la salud de los seres humanos, así como para respaldar numerosos sectores económicos y actividades cotidianas. Los ecosistemas, como bosques y humedales, desempeñan un papel crucial en la conservación de las cuencas hidrográficas, actuando como esponjas naturales que capturan, almacenan y liberan gradualmente el agua, regulando el flujo de los ríos y evitando inundaciones y sequías extremas. Además, llevan a cabo procesos de la filtración, retención de sedimentos y depuración biológica, manteniendo la pureza y la calidad del agua, mientras contribuyen a la recarga de acuíferos subterráneos, que son fuentes importantes de agua potable en muchas regiones.

La preservación y conservación de estos ecosistemas es fundamental para asegurar la continuidad de este servicio de provisión de agua superficial potable.

La degradación ambiental, la deforestación, la urbanización no planificada y la contaminación son amenazas que pueden afectar la capacidad de los ecosistemas para ofrecer este recurso. Por lo tanto, es crucial implementar prácticas sostenibles de manejo del agua y políticas de conservación que protejan estos ecosistemas y aseguren el acceso continuo a agua potable de calidad para las generaciones presentes y futuras.

La protección y regeneración de los cauces de los arroyos del Arenal y de Valdeasrías, mediante la recuperación de la vegetación de ribera, permitirá proteger el régimen hidrológico y garantizar la infiltración y depuración de las aguas estacionales de escorrentía que discurren superficialmente hacia el río Guadalix.

#### 5.1.2. Servicios de Regulación

##### Regulación de la composición química de la atmósfera y los océanos (Código CICES 2.2.6.1)

El Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) ha identificado a los ecosistemas terrestres como un componente clave para mitigar el cambio climático a través del secuestro de carbono (IPCC, 2019).

Vegetación y suelo actúan como sumidero de carbono; la primera extrae CO<sub>2</sub> de la atmósfera a través de la fotosíntesis, fijando el carbono en sus tejidos temporalmente en forma de biomasa viva y muerta; el suelo lo almacena de una manera más permanente en forma de materia orgánica.

La ordenación del Plan Parcial se ha planteado respetando las unidades de vegetación más

valiosas existentes en el ámbito. Algunas áreas arboladas se verán afectadas, y como compensación, tal como establece el Artículo 43 de la Ley Forestal de Madrid, esta afección será compensada en un ámbito exterior en terrenos autorizados por la Consejería de Medio Ambiente.

El cálculo de la huella de carbono para el ámbito, realizado en el Documento Inicial Estratégico del Sector SO SAU-21 de las NNSS de El Molar muestra la siguiente distribución de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI):

- uso residencial: 32.321.928,49 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente.
- uso terciario: 16.236.317,25 toneladas.
- uso dotacional: 2.235.830,51 toneladas.
- áreas dedicadas a viarios y zonas verdes: 1.217.130,58 toneladas de emisiones.

Sin embargo, el ámbito también presenta un efecto sumidero, correspondiente a - 1.110.049,96 toneladas, superior al de la situación preoperacional gracias al proyecto de reforestación previsto para la zona verde (esto sin contar con la reforestación que será necesario realizar fuera del ámbito como medida compensatoria según la Ley Forestal de la Comunidad de Madrid).

#### Regulación del clima local (Código CICES 2.3.1.1)

En los ámbitos urbanos existe un efecto denominado isla de calor, que es la generación de calor como consecuencia de las grandes cantidades de materiales capaces de acumular calor, además de que son lugares en los que existe gran cantidad de máquinas, como coches y aires acondicionados, que durante su funcionamiento emanan calor. Este efecto tiene un fuerte impacto sobre la sostenibilidad ambiental de una ciudad, y sobre la salud y el bienestar de las personas.

Los árboles y los espacios verdes reducen la temperatura en los ámbitos urbanos, jugando además un papel importante en la calidad del aire y la eliminación de contaminantes.

Se emplearán calles y plazas arboladas en el entorno de las edificaciones para generar espacios sombreados que contribuyan a la regulación de la temperatura en determinadas épocas del año. En este sentido, se crearán también zonas de refugio climático frente a las altas temperaturas estivales en las laderas umbrías del gran espacio verde principal.

#### Polinización (Código CICES 2.2.2.1)

El servicio de polinización se enfoca únicamente en la polinización realizada por insectos u otros animales, como los murciélagos, centrándose en los polinizadores silvestres, excluyendo la polinización artificial a través de colmenas o la polinización manual (Naciones Unidas, 2022).

*La estrategia nacional de conservación de los polinizadores establece entre sus medidas la conservación de hábitats importantes para los polinizadores a través de la infraestructura verde (A2.2): “Integrar la conservación de los polinizadores y de sus hábitats en el diseño de las estrategias y las planificaciones de ámbito nacional, autonómico y local que se emprendan para la gestión de la Infraestructura Verde y de la Conectividad y la Restauración Ecológicas, contribuyendo así de forma directa e indirecta a mitigar su declive mediante la interconexión de los territorios de mayor valor ambiental para las especies polinizadoras.”*

La promoción de ecosistemas, como los bordes de los bosques, las praderas con abundantes flores y las zonas ribereñas, proporcionan hábitats adecuados para insectos polinizadores silvestres, como abejas solitarias, abejas melíferas, abejorros y mariposas. Estos insectos, al buscar alimento, tienen el potencial de aumentar el rendimiento de los cultivos cercanos que dependen de la polinización por insectos.

En la definición de los proyectos de las zonas verdes, fundamentalmente en las de carácter natural, vinculadas a los arroyos, se delimitarán áreas con vegetación floral atractiva para los polinizadores locales.

#### Ciclo hidrológico y regulación del flujo de agua, incluyendo control de inundaciones (Código CICES 2.2.1.3)

Los bosques, praderas y humedales son ecosistemas que poseen una capacidad destacada para regular el flujo de agua. Esta función es especialmente importante para asegurar un suministro adecuado de agua que mantenga el equilibrio ambiental, al mismo tiempo que evita fluctuaciones extremas en los caudales hídricos. En entornos urbanos, donde las superficies impermeables interrumpen el ciclo natural del agua, el riesgo de dichas fluctuaciones aumenta considerablemente, lo que puede ocasionar inundaciones o escasez de agua.

Idealmente, el paisaje debería retener y almacenar de manera natural una cantidad de

agua suficiente para cubrir sus necesidades, al mismo tiempo que limitar la escorrentía superficial con el fin de evitar inundaciones aguas abajo.

El flujo de agua a través de un paisaje se ve influenciado por procesos naturales que contribuyen al almacenamiento hídrico y, por ende, a la reducción de la escorrentía superficial. Estos procesos incluyen la interceptación por la vegetación, el almacenamiento en cuerpos de agua superficiales, la infiltración y retención en el suelo, así como la percolación hacia depósitos de aguas subterráneas. Además de estos procesos, la capacidad de retención de agua también se ve afectada por la pendiente del terreno y la permeabilidad del suelo. Las pendientes pronunciadas favorecen una escorrentía superficial más rápida, mientras que las áreas más planas permiten una mayor infiltración del agua. Las superficies impermeables, como las carreteras y edificaciones, actúan como barreras para la infiltración y retención del agua, promoviendo así la escorrentía superficial.

El ámbito ocupado por *Senda Madrid* pertenece en su práctica totalidad a la cuenca del Río Guadalix, afluente del Jarama, a su vez subsidiario del Tajo.

El drenaje se desarrollada según una dirección predominante de N-S convergente hacia el arroyo del Arenal, principal arteria fluvial que atraviesa la zona de estudio, afluente del cercano río Guadalix. Los caudales de los arroyos que cruzan el Sector son esporádicos, escasos y variables, sufriendo fuertes estiajes en la estación seca. Asimismo, presentan fuertes irregularidades interanuales originadas en la propia dinámica climática.

*El Estudio Hidrológico e Hidráulico del Sector Suroeste SAU-21 de las NNSS de El Molar* (Madrid), incluye una descripción pormenorizada y fotográfica de los cauces de los arroyos que drenan el ámbito. En algunos tramos los arroyos son casi irreconocibles, pero es posible intuirlos por la presencia de vegetación asociada a zonas húmedas, pequeñas charcas con anfibios, etc.

La transformación del suelo con la futura ordenación implica la sustitución de superficies permeables por otras impermeables, lo que reduce la infiltración del agua de lluvia al subsuelo, aumentando el volumen y la velocidad del agua que fluye sobre la superficie, elevando los caudales de escorrentía superficial. Este efecto se verá compensado en parte por un efecto opuesto al transformarse zonas de cultivo en áreas verdes lo que reduce la generación de escorrentía superficial.

Estas áreas verdes deberán tener capacidad para gestionar los incrementos de caudal estacional empleando para ellos soluciones basadas en la naturaleza (SBNs), evitando la

introducción de infraestructuras grises ajenas al medio natural.



Ilustración 5 Zona inundable, período de retorno 100 años (Fuente Estudio Hidrológico e hidráulico)

#### Control de las tasas de erosión (Código CICES 2.2.1.1)

El control de las tasas de erosión es un servicio ecosistémico regulador que mitiga la pérdida potencial de suelo que se produce en ausencia de vegetación, lo que significa que la vegetación que cubre el suelo es el principal proveedor del servicio.

La red de raíces de herbáceas, arbustos y árboles desempeña un papel crucial al mantener unida la estructura del suelo. Gracias a esta red, se previene la erosión del suelo causada por fuerzas naturales como el agua y el viento, evitando que sea arrastrado y cause problemas como la pérdida de tierra fértil, la sedimentación en cursos de agua o la pérdida de otros servicios ecosistémicos relacionados con el suelo.

La recuperación y revitalización de la vegetación asociada a los cauces y sus laderas permitirá reducir la erosión producida por las escorrentías estacionales.



### 5.1.3. Servicios Culturales.

#### Características naturales y abióticas de la naturaleza que permiten interacciones físicas y experienciales activas o pasivas (Código CICES 3.1.1.1)

Las actividades recreativas incluyen las interacciones físicas e intelectuales con los ecosistemas y los paisajes terrestres y marinos. El servicio ecosistémico de actividades de recreación ofrece oportunidades para el entretenimiento, el descanso y la satisfacción personal. Este servicio busca promover el bienestar físico, mental y emocional de los individuos, fomentando la conexión con el entorno y la comunidad.

El valor de la recreación incluye una amplia variedad de prácticas que van desde caminar, trotar o correr en la zona verde urbana más cercana o en la orilla del río/lago/ mar, circular en bicicleta, ir de picnic, observar la flora y la fauna, disfrutar de la belleza circundante del paisaje, entre un sinfín de otras posibilidades. El beneficio que obtiene la sociedad de este servicio es la mejora de su bienestar.

El flujo de este servicio está determinado por diferentes componentes: servicio potencial, demanda del servicio y la relación entre ellos. Por lo tanto, para modelar el flujo real, es necesario evaluar tanto el potencial, como la demanda de recreación.

El potencial de recreación al aire libre cuantifica lo que ofrecen los ecosistemas en términos de oportunidades de recreación. Las áreas con mayores oportunidades de recreación son más atractivas para las personas y, por lo tanto, tienen un mayor potencial para ser utilizadas. Sin embargo, el uso del servicio está, en última instancia, determinado por la demanda, que en este caso es la población local. El flujo real de recreación al aire libre para un uso diario depende, por lo tanto, de la proximidad de las áreas recreativas a las personas.

El disponer de unos espacios verdes naturalizados de alta calidad en el entorno de las viviendas es garante de elevada demanda para el uso recreacional.

#### Características de los sistemas vivos que permiten experiencias estéticas (Código CICES 3.1.2.4)

La calidad estética de un paisaje juega un papel importante a la hora de determinar dónde la gente elige llevar a cabo actividades de recreo. Por ejemplo, las actividades recreativas como el senderismo son realizadas por personas que buscan experiencias estéticas

relacionadas con la naturaleza salvaje percibida de un paisaje.

Para fomentar la apreciación pasiva y contemplativa de los ecosistemas y paisajes, próximos y lejanos, se seleccionarán puntos de observación o miradores, que se establecerán en los puntos altos del ámbito, y en aquellos identificados como de interés a través de las cuencas visuales realizadas, Alto de la Hoya, Alto del Chaparral y cornisa oeste del ámbito. Estos puntos se singularizarán dentro de las zonas verdes y estarán relacionados con los itinerarios peatonales y ciclables.

Los elementos patrimoniales vinculados al territorio, como en este caso, las casas de Valdelasrías (CM/0086/025) añaden interés y valor a la experiencia, y contribuyen, además a generar sentimiento de pertenencia.

## 5.2. CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

La Estrategia de la Unión Europea sobre Biodiversidad para 2030 (COM 2020 380 final) destaca el papel de la biodiversidad y de los ecosistemas en la provisión de productos esenciales para la salud, la alimentación y el ocio, así como de servicios clave, como la filtración del agua y del aire, y el mantenimiento del equilibrio del clima. Entre sus objetivos se contempla la protección del 30% del suelo de Europa y la restauración de los ecosistemas degradados, promoviendo la agricultura ecológica y la conservación de los polinizadores, preservando la calidad de los ríos e incrementando las superficies arboladas.

Por su parte, entre los objetivos para la Infraestructura Verde (IV) en Europa se establecen la mejora, conservación y restauración de la biodiversidad, incrementando la conectividad espacial y funcional entre las áreas naturales y seminaturales, mejorando la permeabilidad del paisaje y mitigando los efectos de la fragmentación de los tipos de hábitat. Así, la conservación de la biodiversidad se contempla como un elemento clave en el desarrollo de una IV eficaz y coherente en el cumplimiento de los objetivos para los que se diseña

En los trabajos de análisis del estado de la biodiversidad incluidos en el Documento de Inicio no se ha detectado la presencia de hábitats prioritarios ni especies amenazadas o en peligro de extinción, pero si se han identificado varios hábitats de interés comunitario, que se localizan fundamentalmente en el entorno del Arroyo del Arenal y su confluencia con el Arroyo de Valdelasrías:

**Hábitat 5330:** Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos.

**Hábitat 92A 0:** Bosques galería de *Salix Alba* y *Populus Alba*







*estado de conservación, conecta funcionalmente espacios naturales de singular relevancia para la flora o la fauna silvestres, separados entre sí, permitiendo, entre otros procesos ecológicos, el intercambio genético entre poblaciones de especies silvestres o la migración de especímenes de esas especies”.*

El análisis de conectividad se basa en grafos, es decir, conjuntos de nodos conectados por enlaces, los nodos pueden ser considerados como iguales o con diferentes pesos.

Este análisis de conectividad ayuda a identificar los elementos del paisaje prioritarios para la conservación de la conectividad, lugares en los que se concentran los flujos de movimiento de individuos y genes.

En el ámbito que nos ocupa, además de la Red Natura 2000, se pueden tomar en consideración directamente determinados elementos del territorio cuyo papel en la conectividad ecológica y en la I.V. se han demostrado clave. Es el caso de las vías pecuarias, los cursos fluviales y las zonas de ribera de importancia, cuya función prioritaria ya es reconocida en la propia ENIVCRE al constituir corredores ecológicos de alto espectro con un papel fundamental para las especies silvestres, en particular en el contexto de paisajes agrarios como el del entorno de El Molar.

- **Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares:** corredor verde entre límite urbano Madrid y sierra del Guadarrama. Ecosistema natural adaptado a las actividades productivas. RED NATURA 2000
- **ZEC Cuenca del Río Guadalix**
- **ZEC Cuenca de los Ríos Jarama y Henares**
- **Montes Preservados:** Masas arbóreas, arbustivas y subarbusivas de encinar, alcornocal, enebreal, sabinar, coscojar y quejigal, y masas arbóreas de castaño, robledal y fresnedal. En el entorno del ámbito hay dos zonas de monte preservado.
- **Montes de Utilidad Pública:** Riberas del Jarama.

Se identifican también, los problemas de fragmentación, que tienen que ver fundamentalmente con las infraestructuras de movilidad y con el estiaje de los arroyos, con el objetivo de dirigir sobre los mismos las iniciativas prioritarias de restauración que se emprendan, situando estos elementos clave como Áreas de I.V. para la Restauración.

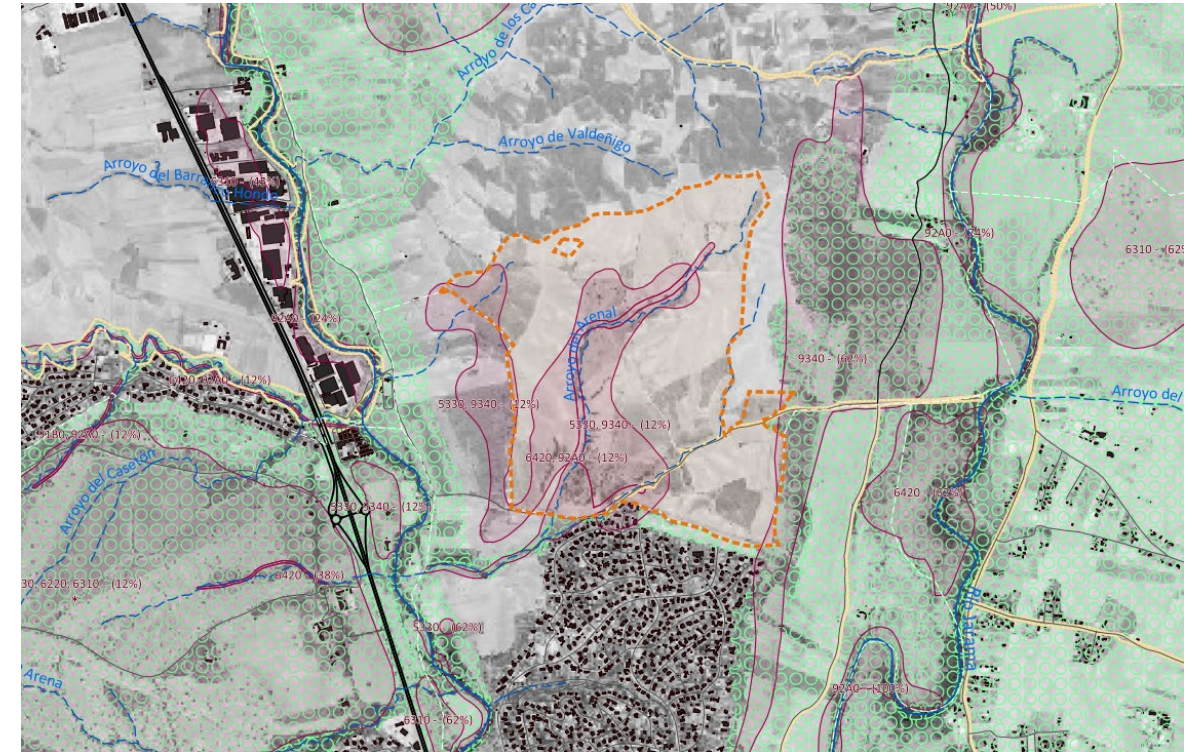


Ilustración 8 conectividad ecológica actual en el ámbito (Anexo cartográfico P05)

#### CONECTIVIDAD TRANSVERSAL ESTE-OESTE

Al sur del ámbito, pero fuera del mismo, atravesando la esquina Sureste, discurre la VIA PECUARIA CAÑADA DE LOS RILEROS o RASCAMBRE (ID 2808606 21/04/64 BOE 05/05/1964), delimitada con un ancho de 18m y una longitud de 2.200m.

la Ley 3/1995 de Vías Pecuarias, así como las distintas normas autonómicas reconocen la función para la conectividad de las vías pecuarias: *“han de ser consideradas como corredores ecológicos esenciales para la migración, la distribución geográfica y el intercambio genético de las especies silvestres. ... Y atendiendo a una demanda social creciente, las vías pecuarias pueden constituir un instrumento favorecedor del contacto del hombre con la naturaleza y de la ordenación del entorno medioambiental.”*

Además de permitir el tránsito de ganado, proporcionan alimento a los animales que las utilizan frecuentemente como zonas de pasto, sirven de hábitat para un buen número de especies animales y vegetales que crecen espontáneamente en la superficie de las cañadas o las utilizan temporalmente para crío o nidificación.

La Directiva Hábitats, inicialmente traspuesta por la Ley 4/1989 de Conservación de Espacios Naturales y de la fauna y flora silvestres, y posteriormente completada por el RD 1997/1995. Artículo 7 expone que:



*“Con el fin de mejorar la coherencia ecológica de la Red Natura 2000, las Administraciones públicas competentes se esforzarán por fomentar la gestión de aquellos elementos del paisaje que revistan primordial importancia para la fauna y la flora silvestres y en particular las que, **por su estructura lineal y continua, como son las vías pecuarias, los ríos con sus correspondientes riberas o los sistemas tradicionales de deslindes, o por su papel de puntos de enlace, como son los estanques o los sotos, son esenciales para la migración, la distribución geográfica y el intercambio genético de las especies silvestres.**”*

Representan, además, un factor de diversificación y de riqueza del paisaje, haciendo de contraste con la vegetación circundante. Así, por ejemplo, en las estepas cerealistas mantienen una vegetación arbustiva o arbórea diferente a la de las zonas cultivadas y en las zonas forestales suelen ser zonas despejadas que permiten el paso de animales.

En muchas ocasiones su trazado viene delimitado por masas arbóreas y arbustivas que la distinguen físicamente de los diferentes territorios y ecosistemas por los que atraviesa. Estas formaciones más o menos lineales hacen de elementos de contacto entre ecosistemas diferenciados desempeñando las funciones de los llamados ecotonos (Millán, J.A., 2010).

El ámbito de la Vía Pecuaria será preservado en su naturalidad y se estudiarán con sumo cuidado las afecciones que sobre ella pueden producir las infraestructuras del Plan Parcial.



*Ilustración 9 Cañada de los Rileros a su paso por el ámbito.*

## 6. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE FORMARÁN PARTE DEL A INFRAESTRUCTURA VERDE LOCAL DEL ÁMBITO DE SENDA MADRID EN EL MOLAR.

A partir de los resultados obtenidos de los análisis y cálculos descritos en los apartados anteriores, la priorización y selección final de zonas de I.V. para este territorio se realiza en función del contexto ambiental en el que se inscribe dicha I.V., de los objetivos de conservación y mejora de la biodiversidad, y de la conectividad ecológica de este ámbito en relación con la red de infraestructura verde territorial:

- **Áreas núcleo**, en las que la biodiversidad tiene importancia prioritaria, aun cuando se trata de terrenos que no se encuentren legalmente protegidos. Se integrarían en esta categoría las áreas clave para la conservación de la biodiversidad, determinadas conforme a los criterios de la presente metodología.

Ámbitos en los que se desarrollan los hábitats prioritarios, y elementos de la Red Natura situados fuera del ámbito del Plan Parcial pero próximos y en estrecha relación con él.

- **Corredores ecológicos**, cuyo objeto es mantener la conectividad ecológica y ambiental mediante nexos físicos entre las áreas núcleo. Formarían parte de esta categoría aquellos ámbitos clave para la conectividad para los hábitats de especies o grupos de especies identificados en los análisis de biodiversidad realizados en este trabajo y en el Documento de inicio, como son los cauces, dominio público y ámbitos inundables de los arroyos del Arenal y Valdeasrías, acompañado este último en parte de su tramo por la Vía Pecuaria de la Cañada de los Rileros que contribuirá a la conectividad transversal de la I.V. Local.

- **Otros elementos multifuncionales**, donde se lleva a cabo una explotación sostenible de los recursos naturales, junto con un mantenimiento adecuado o restauración ecológica de buena parte de los servicios de los ecosistemas. Incluirían los ecosistemas que proporcionan diferentes servicios de regulación, abastecimiento y culturales compatibles con la conservación de la biodiversidad, fuera de las áreas núcleo:

- Vías verdes (calles estructurantes del ámbito).
- Zona reforestada externa.
- Zonas verdes locales que delimitan el ámbito a este y oeste que acogen hábitats prioritarios y espacios para la recreación estética y la salud.
- Huertos urbanos.





de biodiversidad.

- **B2-** Aunque situada exteriormente al ámbito, se procurará la Restauración ecológica de la Vía Pecuaria Cañada de los Rileros o Rascambre para proporcionar conectividad entre los espacios RED Natura 2000 (Cuenca Alta del Manzanares, y las cuencas de los ríos Guadalix y Jarama) situados a este y oeste del ámbito, según establece en su artículo 7 el RD 1997/1995 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.

Reducir los efectos de la fragmentación y de la pérdida de conectividad ecológica ocasionados por la presencia de infraestructuras viarias. Identificados los puntos críticos o de discontinuidad, se tomarán las siguientes medidas:

- **B3-** Construcción de ECOCONECTORES/ECODUCTOS. Se construirán pasos multifuncionales sobre las infraestructuras a modo de *ecoductos* que permitirán el paso de fauna, y contarán con vegetación en continuidad con las formaciones vegetales existentes a ambos lados de la barrera; o bajo la infraestructura, contruidos como pasos para pequeña fauna.

- **B4-** La nueva infraestructura viaria propuesta para el ámbito deberá ser respetuosa en su trazado con los corredores ecológicos del ámbito, evitando en todo caso generar con ella barreras a la conectividad ecológica o al régimen hidrológico, asegurando además su integración en el entorno natural.

- **B5-** Propuesta de solución a las afecciones que las infraestructuras del Plan Parcial puedan causar a la Vía Pecuaria, garantizando en todo caso su preservación y funcionalidad.

### 7.3. PROVISIÓN DE SERVICIOS ECOSISTEMICOS:

**Objetivo:** Maximización de los beneficios que podemos obtener de la naturaleza.

- **C1-** Reforestación y restauración de la cuenca de los arroyos del Arenal y para la Regulación hídrica, control de la erosión y control de inundaciones.

- **C2-** Captura de Carbono. La reforestación de las zonas verdes previstas en el ámbito, junto con la reforestación que será necesario realizar exteriormente como medida compensatoria, supondrán un efecto sumidero muy superior a la situación preoperacional.

- **C3-** Regulación clima Refugios climáticos, jardines de verano

La dirección del viento Juega un papel crucial en la regulación térmica y la calidad del aire en los entornos urbanos. Se planificarán los espacios verdes urbanos de modo que permitan una mejor

circulación del aire, ayudando a reducir la sensación térmica y a disipar contaminantes y calor excesivo, empleando la vegetación estratégicamente para dirigir y filtrar los vientos, utilizando árboles y arbustos para crear barreras naturales que pueden modificar las corrientes de aire, reduciendo su velocidad y filtrando partículas.

Se crearán espacios de estancia a modo de refugios climáticos en las laderas umbrías para su utilización como jardines de verano.

- **C4-** Recreo activo. Establecimiento de sendas peatonales y ciclables vinculadas a los espacios naturales propuestos, y en continuidad con la red de Sendas en la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.

- **C5-** Actividades recreativas mediante implantación de áreas naturales de aprovechamiento recreacional, vinculadas a los espacios verdes naturales propuestos vinculados al ámbito de los arroyos, a los puntos altos del ámbito, miradores, etc.

- **C6-** Provisión huertos urbanos. Diseñar espacios para la agricultura urbana en las zonas verdes.

- **C7-** Corredores paisajísticos, en los espacios de borde a modo de transición y protección de usos colindantes, mediante vegetación propia del ámbito.

- **C8-** Vías verdes y plazas urbanas.

Estos ejes verdes conectores, así como las pequeñas plazas, tienen como finalidad acoger las funciones sociales y ambientales y generar entornos saludables. Su característica básica es que son un apoyo de la movilidad activa y permiten naturalizar y cohesionar los tejidos urbanos conectándolos con los espacios abiertos naturales. Así mismo, son un apoyo de múltiples servicios ecosistémicos, por tanto, su tratamiento deberá priorizar los peatones, la vegetación y la permeabilidad del suelo.

Para la urbanización de estos ejes verdes conectores y plazas se establecen las siguientes directrices y recomendaciones:

- Con el fin de garantizar la regulación hídrica y unas condiciones del suelo adecuadas, se fija un porcentaje de referencia de superficie permeable de un 30% de la superficie total, con un mínimo de 20.
- Se utilizarán sistemas urbanos drenantes (SUDS) sostenibles para el mantenimiento de los espacios vegetados.
- Proveer espacios de descanso de la movilidad activa que aseguren confort climático como mínimo cada 500m. Los espacios de estancia, circulación y

servicios que se incorporen deberán de adecuarse a las necesidades de los usuarios con movilidad reducida o con deficiencias sensoriales en cumplimiento de la normativa que le sea de aplicación.

- Para la cubierta de superficies, en vez de césped de alto consumo hídrico, uso de plantas cespitosas de clima cálido y tapizantes. Utilización de especies poco exigentes, adaptadas a un medio y unas condiciones climáticas a veces muy diferentes. Gran capacidad de adaptación y poca competencia.
- En clima mediterráneo estas alternativas pueden ser praderas perennes o semi perennes, con especies preferentemente de flor, praderas diseñadas con anuales adaptadas a labores de tipo agrícola o praderas mixtas en las que se quieran favorecer procesos de sucesión ecológica. Se aconseja en todo caso limitar la presencia de gramíneas en las mezclas.
- En el diseño de los espacios verdes y las calles arboladas, utilizar comunidades vegetales y especies arbóreas y arbustivas idóneas, adaptadas a las condiciones del lugar teniendo en cuenta el cambio climático.
- Fomentar el verde privado en balcones, terrazas, azoteas, muros, cubiertas y patios. Las cubiertas, las azoteas y los patios son espacios que pueden actuar en favor de la calidad ambiental y social, ya que regulan el clima urbano y el del edificio, reducen la contaminación atmosférica, acogen una flora y una fauna valiosas que mejoran el paisaje, retienen agua y se convierten en espacios eficaces de socialización al aire libre, donde se pueden realizar actividades diversas de ocio o de producción agrícola o energética.
- Impulsar la corresponsabilidad de la ciudadanía en la conservación. La calidad del aire, la reducción del ruido, la retención de agua, la regulación térmica, la descongestión, el incremento de la flora y de la fauna espontáneas, la presencia de suelo vivo, la mejora del paisaje y otros beneficios ambientales son contribuciones a la calidad de vida urbana que provienen de espacios privados que no son de uso público
- Planificar el verde urbano con criterios de equidad y conectividad social. Asegurar el acceso de toda la ciudadanía a espacios verdes urbanos de calidad, diseñándolos, considerando de un modo especial a los sectores más vulnerables de la población, cuidando especialmente aspectos como la accesibilidad y el tipo de uso.

- **C9-** Promoción de la salud. Para lograr la consolidación de espacios saludables y de calidad ambiental que puedan enriquecer la red de Infraestructura Verde local, los proyectos de urbanización y de espacio público deberán incorporar criterios para garantizar ambientes saludables teniendo en cuenta las siguientes directrices:

- Promocionar espacios para la movilidad activa priorizando la seguridad del peatón, las bicicletas y el resto de los vehículos, en este orden. La oferta de aparcamiento de vehículos privados (automóviles) tendrá que atender las necesidades de los usuarios de los edificios considerando la accesibilidad al transporte público de cada ámbito, ajustando al mínimo estrictamente necesario los espacios destinados a estos usos.
- Velar por el confort térmico, acústico y de calidad del aire.
- Promocionar espacios inclusivos con perspectiva de género, diferentes grupos de edades y colectivos. Ordenar y diseñar los parques urbanos de los nuevos ámbitos de desarrollo considerando los déficits de servicios socio ambientales del entorno.
- En los proyectos de urbanización tanto en el espacio público como en el privado, generar espacios de sombra sobre los materiales con más capacidad de retención de calor y utilizar materiales fríos o con albedos elevados en las zonas que reciben más insolación.



## 8. COHERENCIA TERRITORIAL

Se define, para el ámbito de *Senda Madrid* de el Molar, una red de Infraestructura Verde a escala local organizada conforme a las orientaciones de la *Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y la Conectividad y la Restauración Ecológicas*.

En ella, se identifican **zonas para la conservación** (áreas que proporcionan funciones ecológicas clave, tanto para la fauna como para el bienestar humano) espacios situados fuera del ámbito de actuación local, pero relacionados prioritariamente con zonas interiores al ámbito para mejorar su conectividad y funcionamiento en red. Y **áreas para la restauración**, que son aquellas que todavía proporcionan funciones ecológicas importantes, pero su capacidad podría mejorarse con algún tipo de restauración. Integran ámbitos que requieren algún tipo de restauración con el fin de mejorar sus funciones ecológicas potenciales, se identifican como tales los ámbitos que cuentan con hábitats de interés, y aquellos que reúnen las condiciones para acogerlos. La mejora e inclusión de estos elementos a las zonas de I.V. para la conservación aumentará la resiliencia ecológica y social de toda la red.

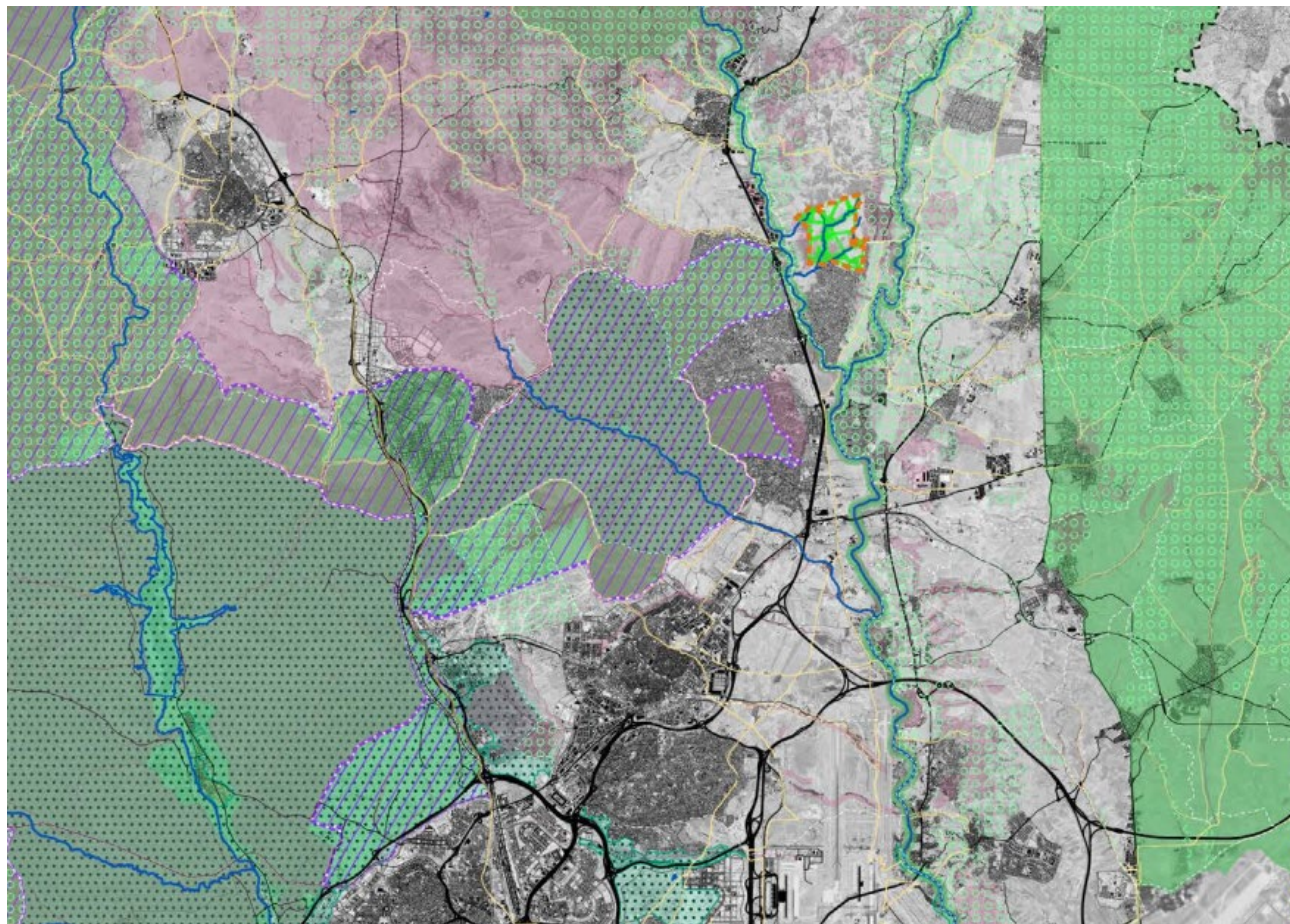


Ilustración 11 Propuesta de I.V. local de Senda Madrid en relación con la I.V. regional (Anexo cartográfico P09)

La selección de los espacios y categorías para la integración de ámbitos territoriales en la I.V. deberán contemplar objetivos y prioridades comunes con los espacios limítrofes: los espacios Red Natura situados a este y oeste del ámbito, formados por los Corredores ecológicos de los ríos Jarama y Guadalix, presentan en continuidad a sus bordes sendas zonas buffer ocupadas por suelos calificados como no urbanizables de protección ambiental en sus correspondientes planeamientos municipales, y bosques preservados, que establecerán conectividad entre ambos, a través de los nuevos corredores generados, a partir de esta I.V. local, en el Arroyo del Arenal, y la Vía Pecuaria.

Esta continuidad del espacio natural permitirá, salvando las barreras que establecen las infraestructuras existentes, relacionar los montes preservados situados al borde del corredor del Jarama, con el espacio red Natura de la Cuenca Alta del Manzanares, los montes del El Pardo, el Bosque Metropolitano y el Arco Verde de Madrid.

## 9. PLAN DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE

Se deberá realizar un Plan de gestión de los espacios verdes orientado a los procesos naturales, y un sistema de indicadores que permita el seguimiento de los distintos componentes de la infraestructura verde, independientemente de su titularidad o tipología.

La generación de un mapa del conjunto del sistema de espacios verdes y de sus diferentes tipos debe tener por objetivo planificar y evaluar las actuaciones en el seno de un sistema global que maximice los servicios socioambientales de la infraestructura verde.

# ANEXO 1

## CARTOGRAFÍA

**P01. Infraestructura verde regional existente**

**P02. Infraestructura verde existente**

**P03. Análisis de la vegetación existente**

**P04. Hábitats de interés comunitario**

**P05. Análisis de la conectividad ecológica actual**

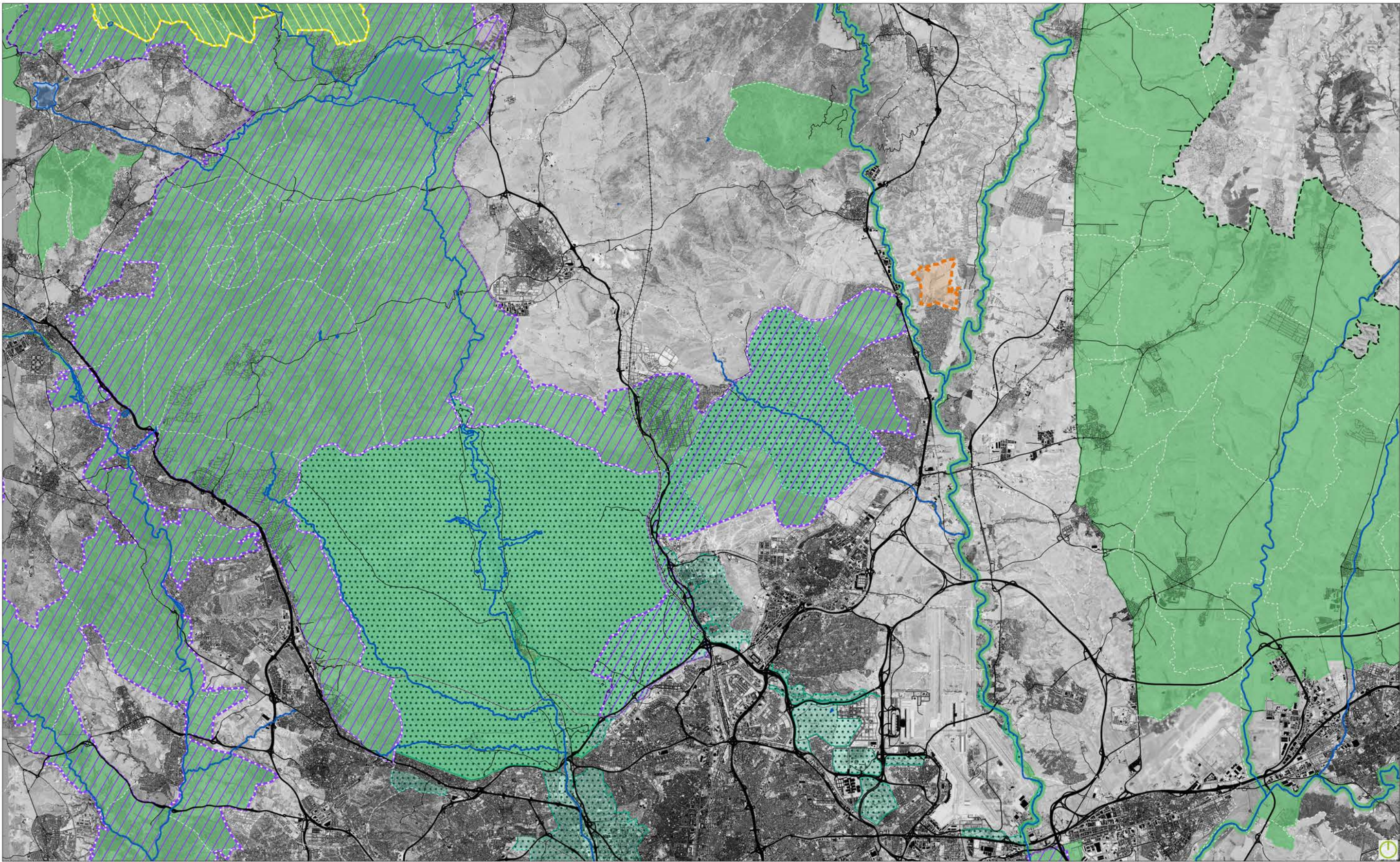
**P06. Propuesta de Infraestructura verde para *Senda Madrid***

**P07. Servicios de Regulación**

**P08. Servicios Culturales**

**P09. Infraestructura Verde de *Senda Madrid*. Coherencia territorial**





ÁMBITO DE ACTUACIÓN

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

- ZEC. RED NATURA 2000
- PARQUE NACIONAL
- PARQUE REGIONAL

BOSQUE METROPOLITANO

- CINTURÓN FORESTAL

BORRADOR DEL PLAN PARCIAL **SENDA MADRID**  
SAU-21 - NNSS DE "EL MOLAR" (MADRID)

PLANO: PLAN DE INFRAESTRUCTURA VERDE Nº PLANO: P01

INFRAESTRUCTURA VERDE REGIONAL EXISTENTE

EXPEDIENTE: P-24-286 EXPEDIENTE MUNICIPAL: 2.848 ESCALA: 1:150.000

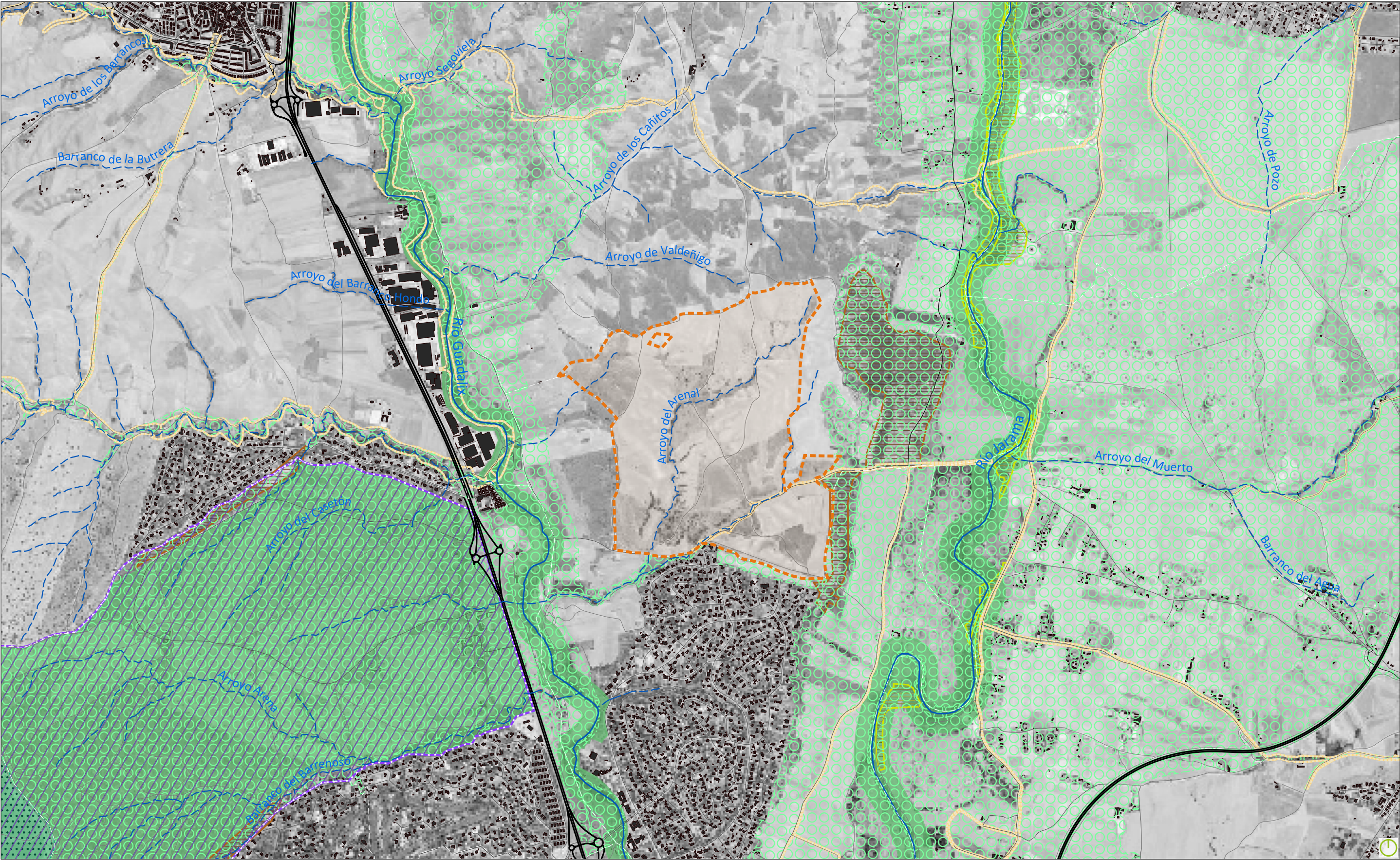
EDICIÓN: 01 FECHA: DICIEMBRE 2024

REDACTORES: PROPIEDAD: REALIA

URBEN

**SENDA** MADRID  
TALENT, NATURE & LIVING





ÁMBITO DE ACTUACIÓN

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

ZEC. RED NATURA 2000

PARQUE REGIONAL

CLASIFICACIÓN DEL SUELO

SUELO NO URBANIZABLE CON/DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

BOSQUE METROPOLITANO

CINTURÓN FORESTAL

FORESTAL

MONTES PRESERVADOS (MASAS ARBOREAS, ARBUSTIVAS Y SUBARBUSTIVAS)

ENCINAR, ALCORNOCAL, ENEBRAL, SABINAR, COSCOJAR Y QUEJIGAL

MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

VÍA PECUARIA

BORRADOR DEL PLAN PARCIAL SENDA MADRID  
SAU-21 - NNSS DE "EL MOLAR" (MADRID)

PLANO:

PLAN DE INFRAESTRUCTURA VERDE

Nº PLANO:

P02

INFRAESTRUCTURA VERDE EXISTENTE

EXPEDIENTE P-24-286

EXPEDIENTE MUNICIPAL: 2.848

ESCALA:

1:25.000

MODIFICA A:

FECHA:

EDICIÓN:

01

FECHA:

DICIEMBRE 2024

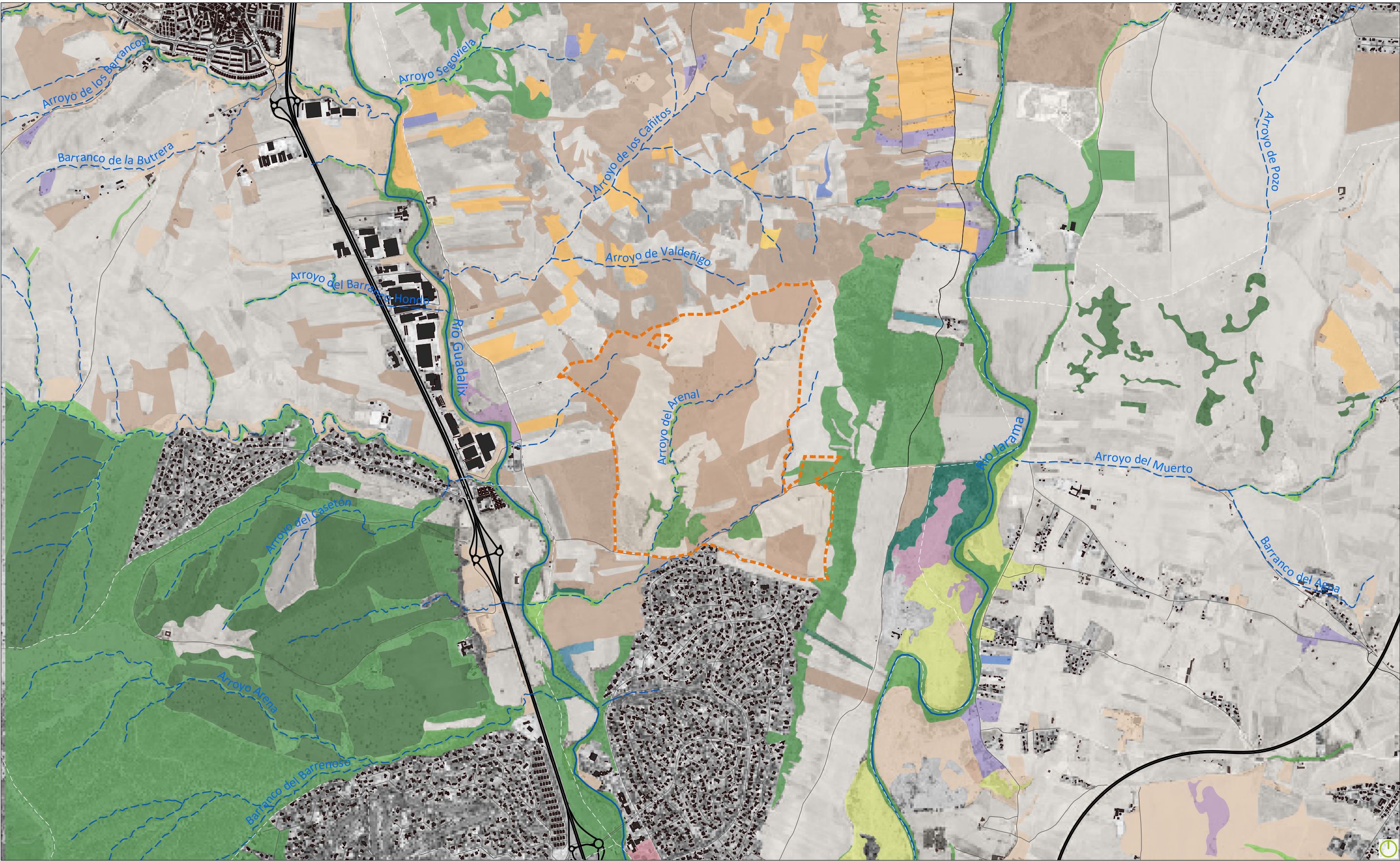
REDACTORES:

PROPIEDAD:

URBEN







REÁLIA  
SENDA  
TALENT, NATURE & LIVING

















 Ambito\_actuacion




MAPA DE TERRENO FORESTAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID

-  Chopera
-  Cultivo de almendro
-  Cultivo de secano herbaceo
-  Encinar
-  Encinar adehesado
-  Encinar adehesado cultivado

-  Fresneda
-  Fresneda adehesada
-  Matorral espinoso de rosaceas
-  Mezcla de encina y otras frondosas
-  Mosaico construccion - agrícola
-  Olivar

-  Otras frondosas
-  Otros frutales
-  Pastizal y erial
-  Pinar de pino carrasco
-  Pinar de pino piñonero
-  Plantacion de chopo

-  Plantacion de otras frondosas
-  Raso
-  Retamar
-  Vegetacion de ribera arboreo - arbustiva
-  Vegetacion de ribera de matorral
-  Vegetacion de ribera herbacea

-  Viñedo
-  Viñedo con cultivo de almendro
-  Viñedo con olivar

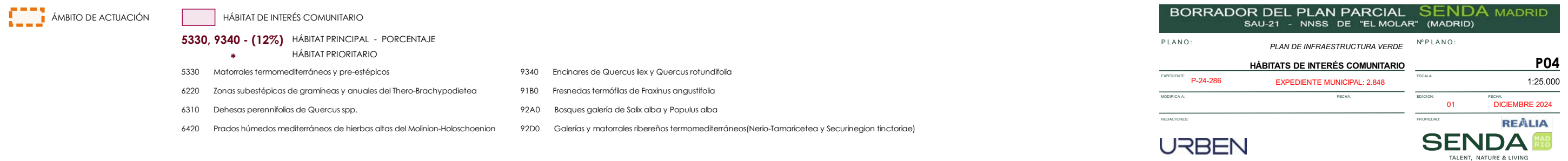
BORRADOR DEL PLAN PARCIAL **SENDA MADRID**  
SAU-21 - NNSS DE "EL MOLAR" (MADRID)

PLANO:	PLAN DE INFRAESTRUCTURA VERDE	Nº PLANO:	P03
EXPEDIENTE:	P-24-286	EXPEDIENTE MUNICIPAL:	2.848
MODIFICA:		FECHA:	DICIEMBRE 2024
REDACTORES:		PROPIEDAD:	REÁLIA

URBEN

**SENDA** MADRID  
TALENT, NATURE & LIVING







 VÍA PECUARIA

**BORRADOR DEL PLAN PARCIAL SENDA MADRID**  
SAU-21 - NNSS DE "EL MOLAR" (MADRID)

PLANO: PLANO DE INFRAESTRUCTURA VERDE Nº PLANO:

## ANÁLISIS DE LA CONECTIVIDAD ECOLÓGICA ACTUAL

**P05**

EXPEDIENTE P-24-286 EXPEDIENTE MUNICIPAL - 2.848

ESCALA: 1:25 000

MODIFICA A: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

EDICION: 01 FECHA: DICIEMBRE 2024

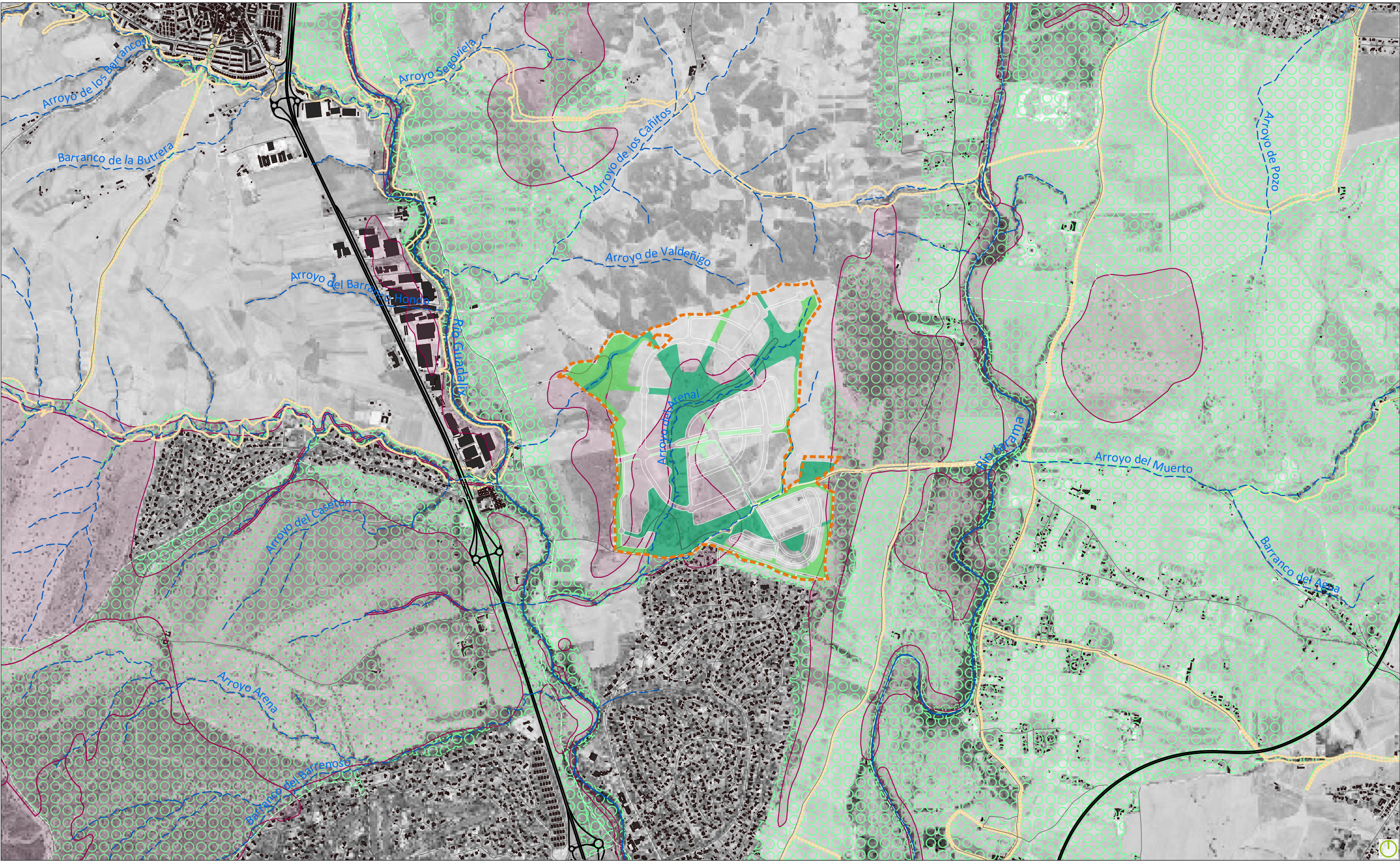
REDACTORES:


PROPIEDAD: \_\_\_\_\_


URBEN

PROPIEDAD: **REALIA**  
**SENDA** MADRID  
TALENT, NATURE & LIVING





 ÁMBITO DE ACTUACIÓN

 HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO

 SUELO NO URBANIZABLE CON/DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

 VÍA PECUARIA

**ZONAS VERDES PROPUESTAS**

 CORREDOR ECOLÓGICO

 ZONAS BUFFER

 VÍAS VERDES Y ESPACIOS VERDES URBANOS

**BORRADOR DEL PLAN PARCIAL SENDA MADRID**  
SAU-21 - NNSS DE "EL MOLAR" (MADRID)

PLANO: PLAN DE INFRAESTRUCTURA VERDE

Nº PLANO:

**PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA VERDE**

**P06**

EXPEDIENTE: P-24-286

EXPEDIENTE MUNICIPAL: 2.848

ESCALA:

1:25.000

MODIFICA A:

FECHA:

EDICIÓN:

01

FECHA:

DICIEMBRE 2024

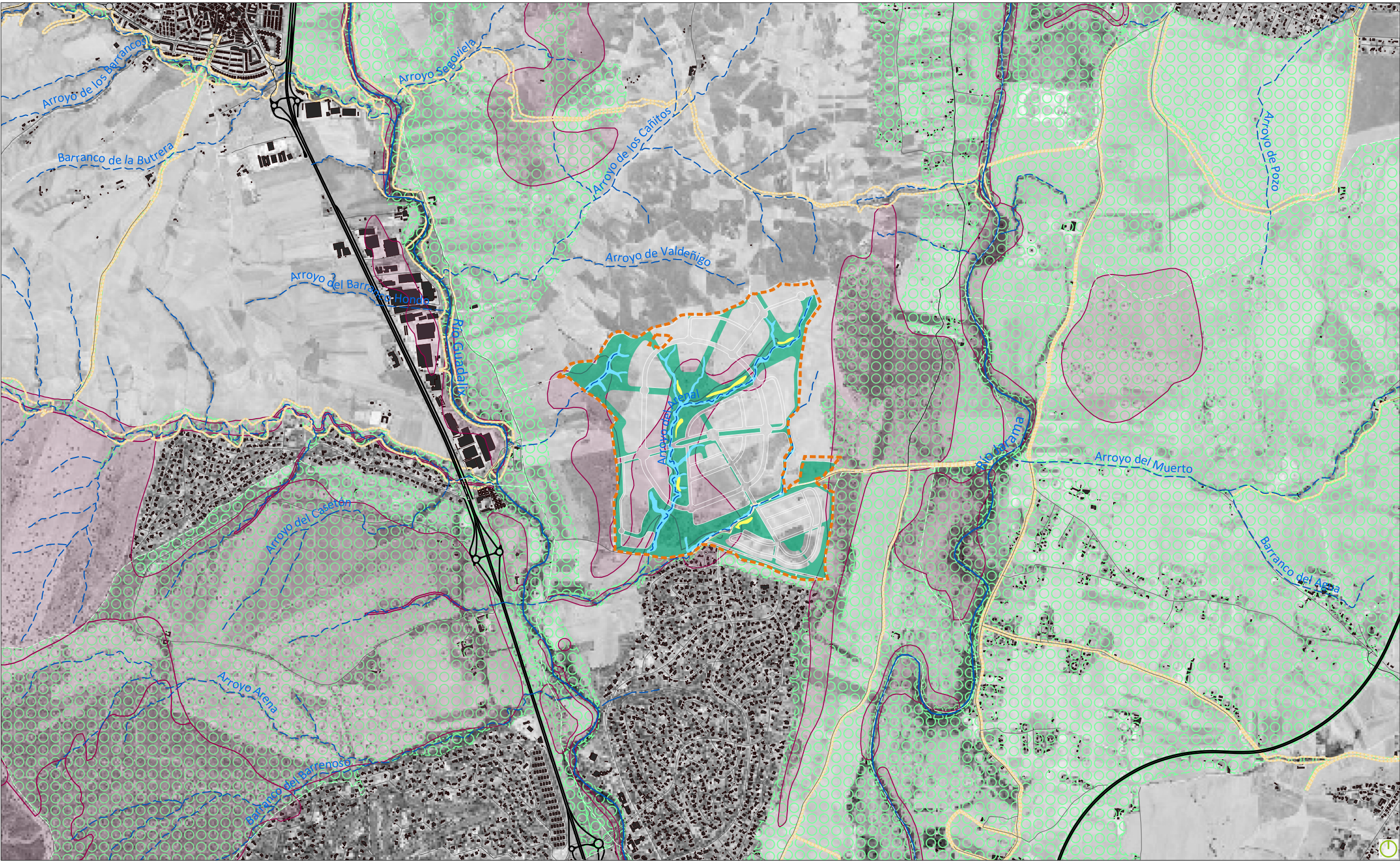
REDACTORES:


PROPIEDAD:


**URBEN**

**REÁLIA**  
**SENDAMADRID**  
TALENT, NATURE & LIVING





 ÁMBITO DE ACTUACIÓN

 HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO

 REGULACIÓN ATMOSFÉRICA

 SUELO NO URBANIZABLE CON/DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

 REGULACIÓN DEL CICLO DEL AGUA

 CLIMA LOCAL + POLINIZACIÓN

 VÍA PECUARIA

**BORRADOR DEL PLAN PARCIAL SENDA MADRID**  
SAU-21 - NNSS DE "EL MOLAR" (MADRID)

PLANO:

PLAN DE INFRAESTRUCTURA VERDE

Nº PLANO:

**P07**

**SERVICIOS DE REGULACIÓN**

EXPEDIENTE: P-24-286

EXPEDIENTE MUNICIPAL: 2.848

ESCALA:

1:25.000

MODIFICA A:

FECHA:

EDICIÓN:

01

FECHA:

DICIEMBRE 2024

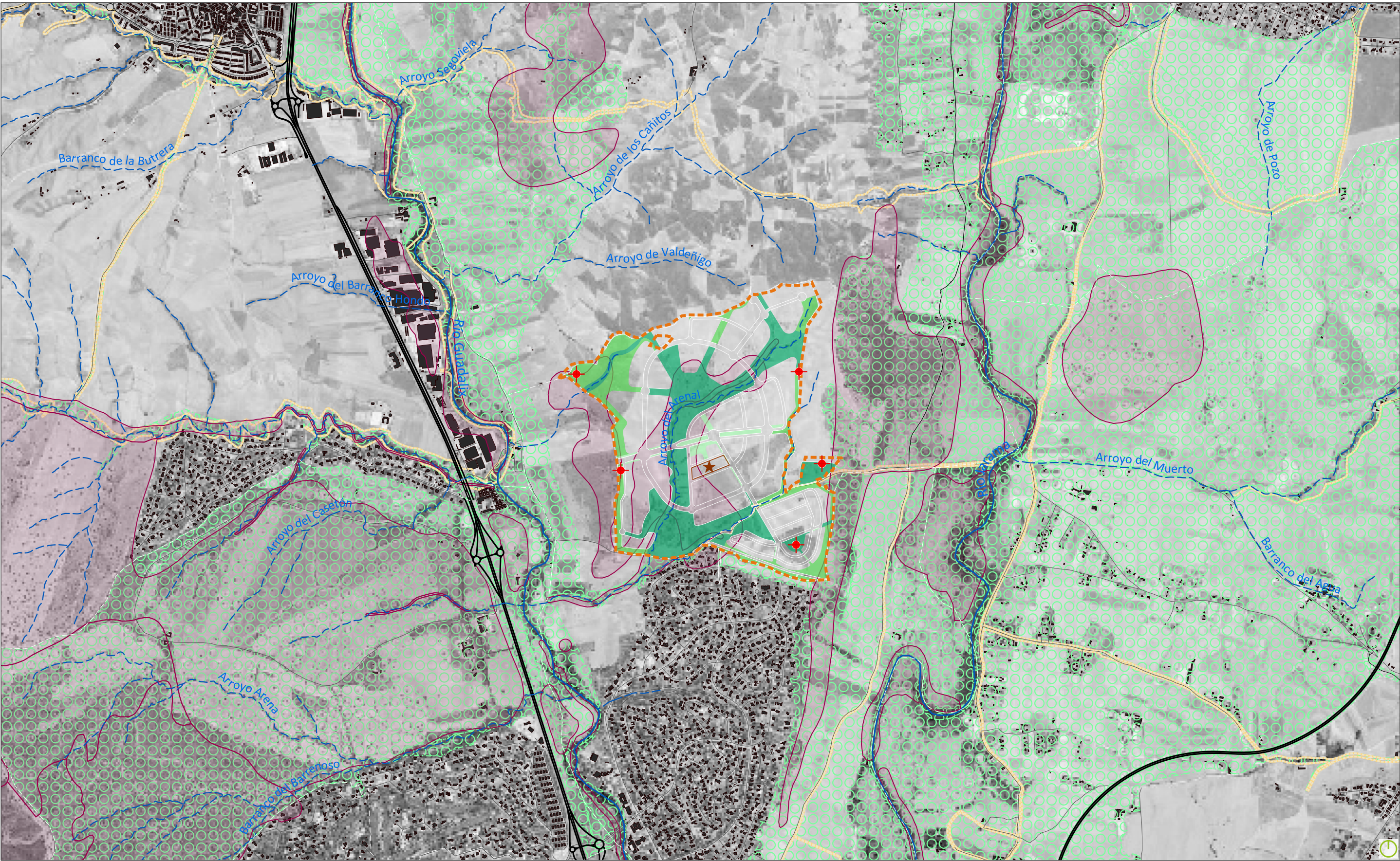
REDACTORES:

PROPIEDAD:





**URBEN**

**REÁLIA**  
**SEND A**  
TALENT, NATURE & LIVING





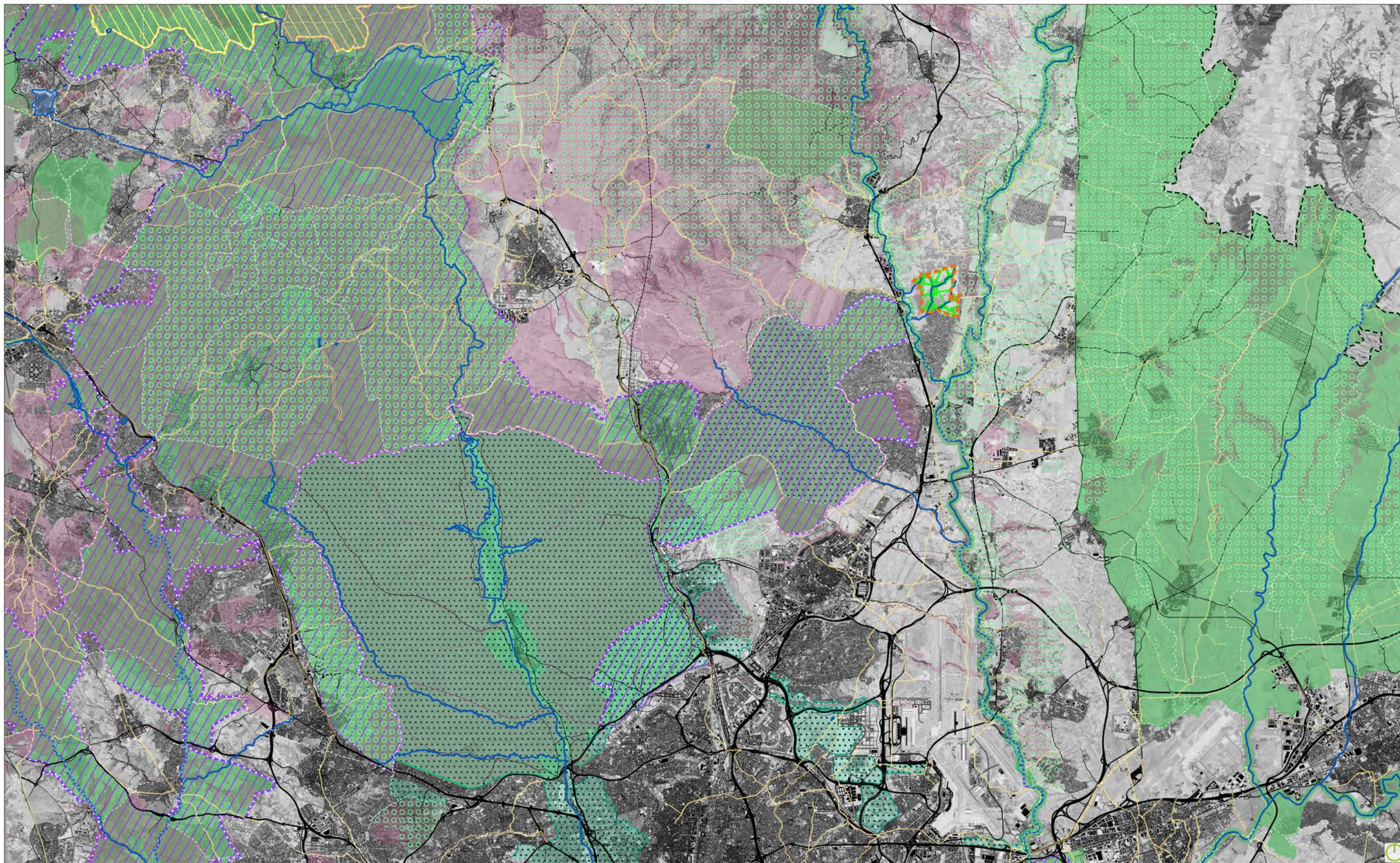
-  ÁMBITO DE ACTUACIÓN
-  HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO
-  SUELO NO URBANIZABLE CON/DE PROTECCIÓN AMBIENTAL
-  VÍA PECUARIA

- ZONAS VERDES PROPUESTAS**
-  CORREDOR ECOLÓGICO
-  ZONAS BUFFER
-  VÍAS VERDES Y ESPACIOS VERDES URBANOS
-  ELEMENTO DEL PATRIMONIO CULTURAL
-  POTENCIALES VISTAS

**BORRADOR DEL PLAN PARCIAL SENDA MADRID**  
SAU-21 - NNSS DE "EL MOLAR" (MADRID)

PLANO:	PLAN DE INFRAESTRUCTURA VERDE	Nº PLANO:	P08
SERVICIOS CULTURALES			
EXPEDIENTE:	P-24-286	EXPEDIENTE MUNICIPAL:	2.848
MODIFICA A:		FECHA:	
REDACTORES:		EDICION:	01
		FECHA:	DICIEMBRE 2024





**BORRADOR DEL PLAN PARCIAL SENDA MADRID**  
SAU-21 - NNSS DE "EL MOLAR" (MADRID)

PLANO:	PLAN DE INFRAESTRUCTURA VERDE INFRAESTRUCTURA VERDE SENDA MADRID COHERENCIA TERRITORIAL	Nº PLANO:	P09
EXPEDIENTE:	P-24-286	EXPEDIENTE MUNICIPAL:	2.848
MODIFICA A:		EDICIÓN:	01
REDACTORES:		FECHA:	DICIEMBRE 2024

URBEN

REALIA  
**SENDA**  
TALENT, NATURE & LIVING



## ANEXO III

# ESTRATEGIA ENERGÉTICA AVANCE

<b>1. OBJETO.....</b>	<b>1</b>
<b>2. ESTUDIO DE DEMANDA ENERGÉTICA.....</b>	<b>1</b>
2.1. Identificación de usos del suelo y magnitudes de referencia.....	1
2.2. Determinación de las necesidades energéticas. ....	2
2.3. Estudio de demanda energética. ....	2
2.3.1. Calefacción y refrigeración. ....	2
2.3.2. Agua caliente sanitaria.....	3
2.3.3. Electricidad ....	4
2.4. Modelización de demanda térmica.....	4
2.4.1. Introducción.....	4
2.4.2. Energía térmica.....	4
2.4.3. Demanda de ACS. ....	6
2.5. Energía eléctrica .....	7
2.5.1. Demanda eléctrica de alumbrado exterior .....	8
2.5.2. Demanda eléctrica de aparcamientos subterráneos .....	8
2.5.3. Demanda eléctrica de puntos de recarga.....	9
2.5.4. Demanda eléctrica en viviendas.....	10
2.5.5. Demanda eléctrica en edificios de uso distinto a viviendas.....	11
2.5.6. Resumen de demandas eléctricas por usos .....	11
2.5.7. Demanda energética total .....	11
2.6. Estimación de las emisiones de CO <sub>2</sub> asociadas a la modelización de demandas. ....	12
2.7. Resumen de las emisiones de CO <sub>2</sub> por usos .....	14
<b>3. ESCENARIOS PROPUESTOS Y REDUCCIONES DE CO2 ASOCIADAS. ....</b>	<b>15</b>
3.1. Escenario 1.....	15
3.2. Escenario 2.....	16
<b>4. REDUCCIONES DE CO2 DERIVADAS DE LAS MEDIDAS EXPUESTAS. ....</b>	<b>16</b>

## 1. OBJETO.

El presente documento es un avance de la Estrategia Energética de la actuación urbanística SENDA MADRID, correspondiente al desarrollo del sector de suelo urbanizable SAU-21 de las Normas Subsidiarias de planeamiento del Ayuntamiento de EL Molar y se desarrolla al objeto de valorar diferentes acciones relativas al uso de energía descentralizada y fuentes de energía BOC, orientadas a alcanzar una reducción de la demanda de energía operativa y de las emisiones de CO<sub>2</sub> de la citada actuación urbanística, con respecto al escenario resultante de implementar soluciones sectoriales de referencia básicas en materia energética.

## 2. ESTUDIO DE DEMANDA ENERGÉTICA.

### 2.1. Identificación de usos del suelo y magnitudes de referencia.

La relación pormenorizada de usos expuesta en el presente epígrafe se ha de considerar siempre como provisional; se ha determinado a partir de la ordenación propuesta y únicamente a los efectos del desarrollo de la presente estrategia, se ha completado con la definición de potenciales usos dotacionales de equipamientos, los cuales en todo caso se reconsiderarán en la siguiente fase de la tramitación administrativa de la presente actuación.

Con respecto al desarrollo de la presente estrategia, los usos se estructuran de forma general en usos residenciales, terciarios y dotacionales y de forma pormenorizada, según lo expuesto en la siguiente tabla, relacionando las superficies y resto de parámetros urbanísticos de cada uno, incluida la estimación de la reserva de plazas de aparcamiento privadas y públicas.

USO	S <sub>SUELO</sub> (m <sup>2</sup> )	OCUPACIÓN	S <sub>CONTRUIDA</sub> (m <sup>2</sup> )	S <sub>COBIERTA</sub> (m <sup>2</sup> )	Nº VIVIENDAS	S <sub>GARAJE</sub> (m <sup>2</sup> )	Nº PLAZAS
VIV. PLURIFAMILIAR	754.036,69	174.539,21	691.906,85	104.723,53	6.341	174.539,21	10.472
VIV. UNIFAMILIAR	97.832,27	17.454,15	34.908,31	10.472,49	171	-	524
OFICINAS	153.541,56	9.333,33	28.000,00	9.333,33	-	5.600,00	280
COMERCIAL	18.300,00	14.640,00	24.550,00	14.640,00	-	14.640,00	732
DOCENTE	19.532,61	39.516,18	145.074,17	39.516,18	-	25.108,31	1.451
CULTURAL	22.950,90	3.060,12	9.180,36	3.060,12	-	-	92
DEPORTIVO	19.963,89	6.987,36	9.981,95	6.987,36	-	-	60
ADMINISTRATIVO	7.033,57	1.758,39	3.516,79	1.758,39	-	900,00	35
SANITARIO	7.665,36	2.044,10	6.132,29	2.044,10	-	-	61,32
VIARIO	300.404,91	-	300.404,91	-	-	-	2.889
ESPACIOS VERDES	883.966,50	-	883.966,50	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>2.277.278,58</b>	<b>269.332,85</b>	<b>2.137.622,12</b>	<b>192.535,50</b>	<b>6.512</b>	<b>220.787,52</b>	<b>16.596</b>

Tabla 1. Resumen de usos y características de las edificaciones.

Para el estudio de la demanda energética, se ha partido de simular la futura implantación de determinados usos de equipamientos públicos potencialmente demandables en un desarrollo urbanístico de las características del que aquí nos ocupa, describiendo a continuación los mismos.

Como equipamiento docente se destinan las parcelas RL-ES-1 y la RL-ES-2. En la RL-ES-1 se valora la futura implantación de un instituto de educación secundaria, por lo que se esperan vestuarios y duchas. En la RL-ES-2 se contempla una guardería, por lo que se esperan baños con agua caliente.

En cuanto al equipamiento deportivo, la parcela RL-ES-5 se destina a campo de fútbol, piscina

cubierta y pabellón de deportes, junto a otros usos complementarios de pequeña relevancia a nivel energético.

El equipamiento sanitario a ubicar en la parcela RL-ES-3 se corresponderá con un centro integral de salud y de especialidades, por lo que contará con servicio centralizado de generación de ACS.

La parcela RL-ES-4 se destina a un espacio de casa de cultura con salón de actos.

Por último, el equipamiento administrativo se refiere a una comisaría que se sitúa en la parcela RL-ES-6, por lo que se esperan vestuarios con duchas.

Los usos Residencial Plurifamiliar y Equipamiento Dotacional dispondrán de un sótano para uso como aparcamiento, excepto los usos Sanitario, Cultural y Deportivo que resolverán dicha necesidad en superficie.

La relación pormenorizada de usos expuesta se ha de considerar siempre como provisional; se ha determinado a partir de la ordenación propuesta y completada, únicamente a los efectos del desarrollo de la presente estrategia, con la definición de potenciales usos dotacionales de equipamientos, los cuales en todo caso se reconsiderarán en la siguiente fase de la tramitación administrativa de la presente actuación.

## 2.2. Determinación de las necesidades energéticas.

Una vez determinadas las superficies de análisis, se procede a fijar las necesidades de cada uno de los tipos de uso identificados en cuanto a calefacción, refrigeración, ACS y electricidad.

USOS	DEMANDA ACS	DEMANDA CALORÍFICA	DEMANDA REFRIGERACIÓN	DEMANDA ELÉCTRICA
VIVENDA PLURIFAMILIAR	✓	✓	✓	✓
VIVENDA UNIFAMILIAR	✓	✓	✓	✓
OFICINAS		✓	✓	✓
COMERCIAL		✓	✓	✓
DOCENTE	✓	✓	✓	✓
CULTURAL		✓	✓	✓
DEPORTIVO	✓			✓
ADMINISTRATIVO	✓	✓	✓	✓
SANITARIO	✓	✓	✓	✓
EQUIPAMIENTO DOTACIONAL APARCAMIENTO				✓
VIVENDA PLURIFAMILIAR APARCAMIENTO				✓
VIARIO				✓
ESPACIOS VERDES				✓

*Tabla 2. Tipos de necesidades energéticas por usos*

Los aparcamientos subterráneos implican una demanda de ventilación continua en aplicación del documento básico CTE DB HS-3 y puntual en aplicación del documento básico CTE DB SI-3. No obstante, este tipo de demanda queda englobada en la demanda eléctrica del uso.

## 2.3. Estudio de demanda energética.

### 2.3.1. Calefacción y refrigeración.

Los ratios de potencia para cada uno de los tipos de demanda, son valores fluctuantes en función de diversos factores, tales como la zona de ubicación del edificio, la orientación, la humedad relativa interior o las tasas de ventilación e infiltración de los recintos.



Dado que el documento básico CTE DB HE ha acotado la estanqueidad, la ventilación, las transmitancias y el control solar de los huecos de las nuevas construcciones en función de su uso, se pueden utilizar ratios de demandas energéticas derivadas de idealizaciones realizadas con software de modelado energético.

A partir de modelizaciones de edificios residenciales y medianos-terciario para la zona climática D3, se establecen los ratios de calefacción y refrigeración siguientes, incluidas las cargas internas.

USOS	RATIO CALEFACCIÓN (W/m²)	RATIO REFRIGERACIÓN (W/m²)
RESIDENCIAL	45	35
OFICINAS	50	90
COMERCIAL	55	100
DOCENTE	50	80
CULTURAL	55	100
ADMINISTRATIVO	50	90
SANITARIO	55	110

Tabla 3. Ratios de potencia demandada en función de los usos

### 2.3.2. Agua caliente sanitaria.

Para la determinación de las potencias térmicas por el ACS se han estimado los ratios en función del consumo (L/persona-día). Estos datos se han obtenido del documento básico CTE DB HE-4, "Tabla 4.1. Demanda de referencia a 60°C" y se reproducen a continuación asociados a los diferentes usos materializables en los polígonos de actuación.

CRITERIO DE DEMANDA	LITROS/DÍA PERSONA
Vivienda	28
Ambulatorio y centros de salud	41
Vestuarios/Duchas colectivas	21
Escuela con ducha	21
Gimnasios	21
Cuarteles	28

Tabla 4. Tabla 4.1 CTE DB HE-4

Para traducir esta demanda de L/día en una demanda de L/m², se utilizan los factores de conversión dados por las densidades de ocupación de la Tabla 2.1 de la sección 3ª del documento básico CTE DB SI, resumidos en los usos que aplican a este estudio.

USOS	OCUPACIÓN (m²/Pax)
Administrativo	10
Equipamiento-deportivo	10
Equipamiento-docente	10
Equipamiento-hospitalario	15
Equipamiento-administrativo	10

Tabla 5. Tabla 2.1 CTE DB SI-3

La demanda de ACS en el caso de viviendas se calcula directamente a partir del número de viviendas.

### 2.3.3. Electricidad

Para el cálculo del consumo eléctrico de los aparcamientos, zonas comunes y los usos dotacionales, se utilizan los ratios normativos prescritos por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y en el RD 1890/2008, resumidos en la tabla siguiente.

USOS	RATIO CONSUMO (W/m <sup>2</sup> )
Equipamiento dotacional múltiple	100
Viario	1,43
Espacios libres	0,83
Vivienda plurifamiliar aparcamiento	20
Puntos de recarga de vehículo eléctrico	3.600 W/Punto

Tabla 6. Ratios de consumos eléctricos en otros usos

## 2.4. Modelización de demanda térmica

### 2.4.1. Introducción

El documento básico CTE DB HE establece en su sección 0 los valores límite de energía que los edificios deben consumir en los servicios de calefacción, refrigeración, agua caliente sanitaria, ventilación, control de humedad, y en el caso de edificios no viviendas privados, iluminación.

Estos valores se tabulan en sus tablas 3.2a y 3.2b en función de las zonas climáticas de invierno, que para el caso de El Molar para una altitud de 830 m, es una zona “D”. Para esta zona se limita el consumo de energía primaria total a 76 kW/h m<sup>2</sup> año en edificios de uso residencial privado, y 130 +9xC<sub>FI</sub> kW/h m<sup>2</sup> año en edificios de uso distinto, siendo C<sub>FI</sub> la carga interna media en W/m<sup>2</sup>.

El consumo de energía primaria total procede, a partir de los factores de paso, de la energía final que se debe suministrar a los edificios para satisfacer sus demandas energéticas de calefacción, refrigeración, agua caliente sanitaria, ventilación y control de la humedad.

### 2.4.2. Energía térmica

El documento “Calificación de la eficiencia energética de los edificios” publicado por el IDAE en su versión 1.1, establece en su anexo III escalas de eficiencia energética con valores medios de demandas, consumos de energía primaria no renovable y emisiones de CO<sub>2</sub>.

En su tabla III.2 indica demandas medias de calefacción y refrigeración en edificios residenciales plurifamiliares para las distintas zonas, estableciendo para la zona climática D3, una demanda de calefacción de 53,00 kWh/m<sup>2</sup> año y una demanda de refrigeración de 14,90 kWh/m<sup>2</sup> año.

Por otra parte, en su anexo IV, establece límites superiores de las clases de eficiencia de los distintos indicadores para uso residencial privado, en función de la zona climática.

De esta forma, la tabla IV.3 indica demandas de calefacción y refrigeración para la zona climática D3, en función de la calificación energética deseada, tal como se muestra en la siguiente tabla.

ZONA	D (kWh/m <sup>2</sup> año)		C <sub>EP, nR</sub> (kWh/m <sup>2</sup> año)				Emisiones (kg CO <sub>2</sub> /año)			
	Calef	Refr	Calef	Refr	ACS	Tot	Calef	Refr	ACS	Tot
Zona D3										
A	11,7	5,5	16,9	5,6	5,6	37,1	4,9	1,4	1,3	8,4
B	27,0	8,9	39,2	9,1	6,5	60,1	9,3	2,2	1,6	13,6
C	48,7	13,9	70,7	14,1	7,9	93,2	15,8	3,5	1,9	21,1
D	81,6	21,3	118,3	21,7	10,0	143,3	25,3	5,3	2,4	32,4
E	144,1	26,3	250,8	26,9	20,4	298,1	54,8	6,6	4,9	66,3
F	157,1	32,4	293,4	33,0	22,3	336,8	64,1	8,1	5,8	79,6

Tabla 7. Documento IDAE – Tabla IV.3

Las demandas utilizadas en función de los usos, se resumen en la tabla siguiente para una calificación energética mínima obligatoria de los edificios de viviendas “A”. Para el resto de usos se han tenido en cuenta modelizaciones de edificios tipo realizadas en HULC y TEKTON 3D.

USO	D <sub>CAL</sub> (kWh/m <sup>2</sup> año)	D <sub>REF</sub> (kWh/m <sup>2</sup> año)
Residencial Privado	11,7	5,5
Oficinas	37,65	82,35
Comercial	37,50	62,50
Equipamiento dotacional deportivo	28,24	16,14
Equipamiento dotacional docente	36,25	18,13
Equipamiento dotacional administrativo	37,65	82,35
Equipamiento dotacional sanitario	75,74	33,81
Equipamiento dotacional cultural	40,14	66,91

 Tabla 8. Demandas térmicas de los edificios, en kWh/m<sup>2</sup> año

El cálculo anual de energía térmica en función de los usos se muestra en la siguiente tabla

USO	S <sub>c</sub> (m <sup>2</sup> )	D <sub>CAL</sub> (kWh/año)	D <sub>REF</sub> (kWh/año)
Residencial Privado	726.815,16	8.503.737,33	3.997.483,36
Oficinas	153.541,56	5.780.839,73	12.644.147,47
Comercial	24.550,00	920.625,00	1.534.375,00
Equipamiento dotacional deportivo	9.981,95	281.890,13	161.108,59
Equipamiento dotacional docente	19.532,61	708.057,22	354.126,27
Equipamiento dotacional administrativo	3.516,79	132.406,96	289.607,24
Equipamiento dotacional sanitario	6.132,29	464.459,49	207.332,66
Equipamiento dotacional cultural	9.180,36	368.536,45	614.227,41
<b>Total</b>		<b>17.160.552,31</b>	<b>19.802.408</b>

Tabla 9. Demandas térmicas de los edificios, en kWh/año

### 2.4.3. Demanda de ACS.

Para el cálculo de la demanda energética anual de generación de agua caliente sanitaria, se tiene en cuenta la distribución de temperatura del agua de red de Madrid, establecido en el Anejo G del documento básico CTE DB HE, corregida por la diferencia de altitud entre ambas ciudades.

Se toma un calor específico a presión constante del agua de 4181 J/kg K y el siguiente perfil de uso.

USO	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
VIVIENDA PLURIFAMILIAR	1	1	1	1	1	1	1
VIVIENDA UNIFAMILIAR	1	1	1	1	1	1	1
EQUIPAMIENTO DOTACIONAL DEPORTIVO	1	1	1	1	1	1	0,5
EQUIPAMIENTO DOTACIONAL DOCENTE	1	1	1	1	1	0	0
EQUIPAMIENTO DOTACIONAL ADMINISTRATIVO	1	1	1	1	1	1	1
EQUIPAMIENTO DOTACIONAL SANITARIO	1	1	1	1	1	1	1

Tabla 10. Perfil de uso consumo de ACS según usos

La demanda diaria calculada se muestra en la tabla siguiente.

USO	DEMANDA (L/día-pax) 60°C	S <sub>CONTRUIDA</sub> (m²)	OCU (m²/pax)	Nº VIVIEN- DAS	DORMI- TORIOS /VI- VIENDA	FACTOR CENTRALI- ZACIÓN	D (L/d)
VIVIENDA PLURI- FAMILIAR	28	691.906,8		6.341	2	0,85	452.764,6
VIVIENDA UNIFA- MILIAR	28	34.908,31		171	3	1	19.140,86
EQUIPAMIENTO DOTACIONAL DE- PORTIVO	21	9.981,95	10				20.962,08
EQUIPAMIENTO DOTACIONAL DO- CENTE	21	19.532,61	10				41.018,49
EQUIPAMIENTO DOTACIONAL AD- MINISTRATIVO	28	3.516,79	10				9.847,00
EQUIPAMIENTO DOTACIONAL SA- NITARIO	41	6.132,29	15				16.761,59

Tabla 11. Demanda diaria de ACS

A partir de esta demanda y los perfiles de uso, se obtiene la demanda energética anual para la generación de agua caliente sanitaria, tal como se muestra en la tabla siguiente.

USO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
VIVIENDA PLURIFAMILIAR	865.438,54	781.686,42	832.875,71	765.397,13	758.347,54	686.616,10	660.659,06	676.940,48	686.616,10	784.031,47	806.008,76	865.438,54
VIVIENDA UNIFAMILIAR	36.586,86	33.046,20	35.210,25	32.357,56	32.059,53	29.027,05	27.929,70	28.618,01	29.027,05	33.145,34	34.074,44	36.586,86
EQUIPAMIENTO DOTACIONAL DEPORTIVO	37.483,02	33.605,47	36.072,69	33.073,92	32.844,80	29.669,68	28.613,81	29.318,98	29.669,68	33.957,20	34.828,81	37.483,02
EQUIPAMIENTO DOTACIONAL DOCENTE	58.171,41	50.583,83	55.982,66	50.850,53	50.973,17	45.616,57	44.406,93	45.501,30	45.616,57	52.699,54	53.548,63	58.171,41
EQUIPAMIENTO DOTACIONAL ADMINISTRATIVO	18.822,08	17.000,59	18.113,89	16.646,32	16.493,00	14.932,94	14.368,41	14.722,51	14.932,94	17.051,59	17.529,57	18.822,08
EQUIPAMIENTO DOTACIONAL SANITARIO	32.039,00	28.938,45	30.833,51	28.335,41	28.074,43	25.418,90	24.457,95	25.060,70	25.418,90	29.025,27	29.838,88	32.039,00
<b>TOTAL</b>	<b>1.048.540,91</b>	<b>944.860,96</b>	<b>1.009.088,71</b>	<b>926.660,87</b>	<b>918.792,47</b>	<b>831.281,24</b>	<b>800.435,86</b>	<b>820.161,98</b>	<b>831.281,24</b>	<b>949.910,41</b>	<b>975.829,09</b>	<b>1.048.540,91</b>

Tabla 12. Demanda mensual de ACS, en kWh/mes

## 2.5. Energía eléctrica

Para las zonas comunes exteriores a las edificaciones se realiza la siguiente escala de eficiencia energética.

CONSUMO ANUAL (kWh/año)	EFICIENCIA
> 100	Muy Poco Eficiente
100<C≤80	Poco eficiente
80<C≤60	Eficiente
60<C≤30	Muy eficiente

Tabla 13. Escala considerada de consumos en zonas comunes, en kWh/año

En cuanto a los consumos eléctricos de sótanos dedicados a los aparcamientos subterráneos de los edificios y alumbrado vial, se consideran los ratios de consumo normativos citados en el apartado 1.3.3.



### 2.5.1. Demanda eléctrica de alumbrado exterior

Para calcular la demanda energética correspondiente al alumbrado viario y de zonas verdes, se ha considerado que el encendido y apagado del alumbrado viario está controlado por reloj y se actualiza con el horario solar.

Se utilizan los siguientes datos relativos a horas de oscuridad.

Fecha	Salida de sol	Puesta de sol	Duración del día
01/01/2024	8:37:49 AM	5:58:54 PM	9h 21m 5s
01/02/2024	8:23:59 AM	6:32:45 PM	10h 8m 46s
01/03/2024	7:46:47 AM	7:07:05 PM	11h 20m 18s
01/04/2024	7:56:47 AM	8:40:01 PM	12h 43m 14s
01/05/2024	7:12:37 AM	9:11:00 PM	13h 58m 23s
01/06/2024	6:46:16 AM	9:39:21 PM	14h 53m 5s
01/07/2024	6:48:51 AM	9:48:55 PM	15h 0m 4s
01/08/2024	7:13:10 AM	9:29:03 PM	14h 15m 53s
01/09/2024	7:43:05 AM	8:45:58 PM	13h 2m 53s
01/10/2024	8:12:10 AM	7:56:10 PM	11h 44m 0s
01/11/2024	7:45:44 AM	6:11:01 PM	10h 25m 17s
01/12/2024	8:19:30 AM	5:48:53 PM	9h 29m 23s

Tabla 14. Horas de oscuridad base de datos Madrid

MES	HORAS DE OSCURIDAD	USO VIARIO			USO ZONAS VERDES		
		S (m <sup>2</sup> )	r (W/m <sup>2</sup> )	E (kWh/mes)	S (m <sup>2</sup> )	r (W/m <sup>2</sup> )	E (kWh/mes)
Enero	434	300.404,91	0,83	108.646,44	883.966,50	1,43	548.059,23
Febrero	364	300.404,91	0,83	91.122,82	883.966,50	1,43	459.662,58
Marzo	372	300.404,91	0,83	93.125,52	883.966,50	1,43	469.765,05
Abril	330	300.404,91	0,83	82.611,35	883.966,50	1,43	416.727,06
Mayo	310	300.404,91	0,83	77.604,60	883.966,50	1,43	391.470,88
Junio	270	300.404,91	0,83	67.591,10	883.966,50	1,43	340.958,51
Julio	279	300.404,91	0,83	69.844,14	883.966,50	1,43	352.323,79
Agosto	279	300.404,91	0,83	69.844,14	883.966,50	1,43	352.323,79
Septiembre	300	300.404,91	0,83	75.101,23	883.966,50	1,43	378.842,79
Octubre	372	300.404,91	0,83	93.125,52	883.966,50	1,43	469.765,05
Noviembre	390	300.404,91	0,83	97.631,60	883.966,50	1,43	492.495,62
Diciembre	434	300.404,91	0,83	108.646,44	883.966,50	1,43	548.059,23
<b>Total</b>				<b>1.034.894,9</b>			<b>5.220.453,58</b>

Tabla 15. Cálculo de la demanda de energía eléctrica en alumbrado exterior

### 2.5.2. Demanda eléctrica de aparcamientos subterráneos

Para calcular la demanda energética correspondiente a los consumos asociados a los aparcamientos de los edificios de usos vivienda plurifamiliar (residencial privado según CTE), terciario y dotacional equipamiento, se considera que la ventilación funciona el 80% del tiempo en bajas velocidades (concentraciones menores de 50 ppm) y el 20% del tiempo al 80% del caudal nominal, establecido éste como el caudal de diseño para atender el control de humos del incendio.

Se considera prácticamente el 100% del consumo derivado a la ventilación mecánica continua de los sótanos. La relación de consumos es proporcional al cubo de la relación de velocidades de los ventiladores.

Los perfiles de uso utilizados son los mismos que los establecidos para el cálculo de la demanda energética de ACS, incluyendo que el terciario oficinas no se utiliza los fines de semana, al igual que el dotacional docente, y que el terciario comercial no se utiliza los domingos.

MES	r (W/m²)	USO			
		VIVENDA PLU-RIFAMILIAR	OFICINAS	COMERCIAL	EQUIPAMIENTO ADMINISTRATIVO
Enero	20	779.143,04	101.705,93	56.920,32	4.017,60
Febrero	20	703.742,10	88.439,94	50.595,84	3.628,80
Marzo	20	779.143,04	101.705,93	56.920,32	4.017,60
Abril	20	754.009,40	97.283,93	54.812,16	3.888,00
Mayo	20	779.143,04	101.705,93	56.920,32	4.017,60
Junio	20	754.009,40	97.283,93	54.812,16	3.888,00
Julio	20	779.143,04	101.705,93	56.920,32	4.017,60
Agosto	20	779.143,04	101.705,93	56.920,32	4.017,60
Septiembre	20	754.009,40	97.283,93	54.812,16	3.888,00
Octubre	20	779.143,04	101.705,93	56.920,32	4.017,60
Noviembre	20	754.009,40	97.283,93	54.812,16	3.888,00
Diciembre	20	779.143,04	101.705,93	56.920,32	4.017,60
<b>TOTAL</b>		<b>9.173.780,98</b>	<b>1.189.517,17</b>	<b>668.286,72</b>	<b>47.304</b>

Tabla 16. Cálculo de la demanda de energía eléctrica en aparcamientos subterráneos, en kWh

### 2.5.3. Demanda eléctrica de puntos de recarga

Según la instrucción ITC-BT-10, se considera el 10% de las plazas disponibles en edificios de uso hotelero para la estimación de previsión de cargas.

Para edificios pertenecientes a la Administración General, se considera un punto de recarga por cada 20 plazas. Para el resto de edificios, 1/40 serán destinadas a la recarga del vehículo eléctrico.

A partir del número de plazas totales en los edificios y viales mostrado en la tabla nº3, el resultado de plazas necesarias para la recarga del vehículo eléctrico, se muestra en la tabla siguiente.

USO	PLAZAS	PUNTOS RVE
VIVENDA PLURIFAMILIAR	10.472	262
VIVENDA UNIFAMILIAR	524	13
OFICINAS	1.535	38
COMERCIAL	732	18
EQUIPAMIENTO DOTACIONAL DOCENTE	195	10
EQUIPAMIENTO DOTACIONAL CULTURAL	92	5
EQUIPAMIENTO DOTACIONAL DEPORTIVO	60	3
EQUIPAMIENTO DOTACIONAL ADMINISTRATIVO	35	2
EQUIPAMIENTO DOTACIONAL SANITARIO	61	3
VIARIO	2889	72
<b>TOTAL</b>	<b>16.595</b>	<b>426</b>

Tabla 17. Cálculo del número de plazas de RVE

La demanda eléctrica de la recarga del vehículo eléctrico se resume en la siguiente tabla, considerando una potencia instalada por cada punto de 3600 W y un coeficiente de simultaneidad de utilización de 0,53 en todo el año excepto en época estival, que se considera de 0,25.

El tiempo de recarga para la potencia estimada de los cargadores se toma de 12h.

MES	Nº PRVE	P (W/PRVE)	C.S.	TIEMPO (h)	DIAS	E (kWh/mes)
Enero	426	3600	0,53	12	31	302.358,08
Febrero	426	3600	0,53	12	28	273.097,62
Marzo	426	3600	0,53	12	31	302.358,08
Abril	426	3600	0,53	12	30	292.604,59
Mayo	426	3600	0,53	12	31	302.358,08
Junio	426	3600	0,25	12	30	138.021,03
Julio	426	3600	0,25	12	31	142.621,74
Agosto	426	3600	0,25	12	31	142.621,74
Septiembre	426	3600	0,53	12	30	292.604,59
Octubre	426	3600	0,53	12	31	302.358,08
Noviembre	426	3600	0,53	12	30	292.604,59
Diciembre	426	3600	0,53	12	31	302.358,08
<b>Total</b>						<b>3.085.966,3</b>

Tabla 18. Cálculo de la demanda de energía eléctrica en puntos de recarga del vehículo eléctrico

En la tabla siguiente se resume la demanda eléctrica de los puntos de recarga en función del uso previsto.

USO	PUNTOS RVE	E (kWh/año)
VIVENDA PLURIFAMILIAR	262	1.896.597,54
VIVENDA UNIFAMILIAR	13	94.831,14
OFICINAS	38	278.071,75
COMERCIAL	18	132.569,01
EQUIPAMIENTO DOTACIONAL DOCENTE	10	70.749,16
EQUIPAMIENTO DOTACIONAL CULTURAL	5	33.252,22
EQUIPAMIENTO DOTACIONAL DEPORTIVO	3	21.732,62
EQUIPAMIENTO DOTACIONAL ADMINISTRATIVO	2	12.738,16
EQUIPAMIENTO DOTACIONAL SANITARIO	3	22.211,78
VIARIO	72	523.212,92
<b>TOTAL</b>	<b>426</b>	<b>3.085.966,3</b>

Tabla 19. Resumen de demanda de energía eléctrica en puntos de recarga del vehículo eléctrico por usos, en kWh/año

#### 2.5.4. Demanda eléctrica en viviendas.

Para el cálculo de la demanda eléctrica media de una vivienda, se toma como orientación los valores establecidos en la metodología “Calculadora Huella de Carbono de Planeamiento”, estableciendo un consumo tal como se muestra a continuación.

	ILUMINA- CIÓN (kWh/viv)	FRIGORÍ- FICO (kWh/eq)	LAVA- DORA (kWh/eq)	LAVAVAJILLAS (kWh/eq)	TV (kWh/eq)	PC (kWh/eq)
Demanda	410	655	254	245	119	145
Nº unidades	1	1	1	1	3	1
<b>Total (kWh)</b>	<b>13.454.083,01</b>					

Tabla 20. Cálculo de la demanda de energía eléctrica viviendas, en kWh/año

### 2.5.5. Demanda eléctrica en edificios de uso distinto a viviendas.

Los consumos de los diversos usos establecidos en el planeamiento tienen una cierta variabilidad, por lo que se toman valores medios, con carácter conservador, según distintas fuentes (IDAE, Acciona,...).

Las tasas medias y las demandas finales se resumen en la siguiente tabla.

	USO		
	DOTACIONAL EQUIPAMIENTO	OFICINAS	COMERCIAL
Consumo anual medio (kWh/m² año)	160	130	150
<b>Total (kWh)</b>	<b>7.735.038,56</b>	<b>19.960.402,80</b>	<b>3.682.500,00</b>

Tabla 21. Cálculo de la demanda de energía eléctrica en edificios no vivienda en kWh/año

### 2.5.6. Resumen de demandas eléctricas por usos

En la tabla siguiente se resumen las demandas eléctricas por tipo de consumo y por usos.

USO	ELEC (kWh/año)	ELEC <sub>SOTANOS</sub> (kWh/año)	ALUMBRADO (kWh/año)	RVE (kWh/año)
VIVENDA PLURIFAMILIAR	12.807.894,97	9.173.781,00		1.896.597,54
VIVENDA UNIFAMILIAR	646.188,04			94.831,14
OFICINAS	19.960.402,80	1.189.517,17		278.071,75
COMERCIAL	3.682.500,00	668.286,72		132.569,01
DOCENTE	3.125.218,08			70.749,16
CULTURAL	1.468.857,60			33.252,22
DEPORTIVO	1.597.111,20			21.732,62
ADMINISTRATIVO	562.685,60	47.304,00		12.738,16
SANITARIO	981.166,08			22.211,78
VIARIO			1.034.894,91	523.212,92
ESPACIOS VERDES			5.220.453,59	
<b>TOTAL</b>	<b>44.832.024,37</b>	<b>11.078.888,89</b>	<b>6.255.348,5</b>	<b>3.085.966,3</b>

Tabla 22. Cálculo de la demanda de energía eléctrica total, en kWh/año

### 2.5.7. Demanda energética total

Como resumen a todo lo expuesto, se muestra en la tabla siguiente la demanda energética total por usos y por tipos de energía consumida.

USO	CALEFACCIÓN (kWh/año)	REFRIGERACIÓN (kWh/año)	ACS (kWh/año)	ELEC (kWh/año)	ELEC <sub>SOTANOS</sub> (kWh/año)	ALUMBR. (kWh/año)	RVE (kWh/año)
VIVENDA PLURI-FAMILIAR	8.095.310,14	3.805.487,67	9.170.055,86	12.807.894,97	9.173.781,00		1.896.597,54
VIVENDA UNI-FAMILIAR	408.427,19	191.995,69	387.668,85	646.188,04			94.831,14
OFICINAS	5.780.839,73	12.644.147,47		19.960.402,80	1.189.517,17		278.071,75
COMERCIAL	920.625,00	1.534.375,00		3.682.500,00	668.286,72		132.569,01
DOCENTE	708.057,22	354.126,27	612.122,57	3.125.218,08			70.749,16
CULTURAL	279.414,57	465.690,94		1.468.857,60			33.252,22
DEPORTIVO	281.890,13	161.108,59	396.621,06	1.597.111,20			21.732,62
ADMINISTRATIVO	132.406,96	289.607,24	199.435,93	562.685,60	47.304,00		12.738,16
SANITARIO	464.459,49	207.332,66	339.480,39	981.166,08			22.211,78
VIARIO						1.034.894,91	523.212,92
ESPACIOS VERDES						5.220.453,59	
<b>TOTAL</b>	<b>17.071.430,42</b>	<b>19.653.871,54</b>	<b>11.105.384,66</b>	<b>44.832.024,37</b>	<b>11.078.888,89</b>	<b>6.255.348,50</b>	<b>3.085.966,30</b>

Tabla 23. Resumen de demandas por uso y por tipo de energía, en kWh/año

## 2.6. Estimación de las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas a la modelización de demandas.

El documento básico CTE DB HE establece en sus secciones 4ª y 5ª las necesidades normativas de instalar tanto paneles fotovoltaicos en edificios de nueva construcción que superen un valor de superficie construida de 1.000 m<sup>2</sup>, como de satisfacer entre un 60÷70% de la producción de ACS con energías procedentes de fuentes renovables.

Esto implica que las necesidades de energía final estudiada de los edificios, en parte deben ser combatidas por instalaciones que aporten emisiones cero.

Los coeficientes de paso vigentes en el momento son los establecidos en el documento reconocido “FACTORES DE EMISIÓN DE CO<sub>2</sub> Y COEFICIENTES DE PASO A ENERGÍA PRIMARIA DE DIFERENTES FUENTES DE ENERGÍA FINAL CONSUMIDAS EN EL SECTOR DE EDIFICIOS EN ESPAÑA”, versión 14 de enero de 2016.

Se estima para el cálculo de las emisiones de referencia en la generación de ACS, que se utilizará un sistema de bomba de calor aerotérmica que cubrirá el 100% de la demanda de energía. En aplicación del CTE DB HE-5, el rendimiento estacional de la bomba de calor que se tomará será de valor 2,5 y cubrirá un porcentaje del 60%.

E <sub>FINAL ACS</sub> (kWh/año)	E <sub>FINAL RENOVABLE ACS</sub> (kWh/año)	CONSUMO ELÉCTRICO NO RENOVABLE (kWh/año)	EMISIONES CO <sub>2</sub> (kg/año)
11.105.384,66	6.663.230,80	4.442.153,87	1.585.848,93

Tabla 24. Emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de la demanda de ACS

El mismo sistema de bomba de calor se utilizará para satisfacer las demandas de calefacción y refrigeración. En aplicación de la directiva europea 2009/28/CE, solo las bombas de calor aerotérmicas con rendimiento estacional superior a 1,15/η (η → cociente entre la producción total bruta de electricidad y el consumo primario de energía para la producción de electricidad,) pueden considerarse como sistemas renovables.



Además, en base a esta directiva, solo una parte de la energía proporcionada por la bomba de calor podrá considerarse de origen renovable, correspondiente con la energía final a entregar multiplicada por el factor (1-1/SPF) [SPF → Rendimiento estacional en calefacción o refrigeración].

Aunque para un mismo sistema reversible los rendimientos estacionales son diferentes para cada tipo de funcionamiento, calefacción o refrigeración, se estimará en la modelización el mismo rendimiento estacional en ambos regímenes.

E <sub>FINAL</sub> CALEFACC. (kWh/año)	E <sub>FINAL</sub> RENOVABLE (kWh/año)	CONSUMO ELÉCTRICO NO RENOVABLE (kWh/año)	EMISIONES CO <sub>2</sub> (kg/año)
17.071.430,42	10.242.858,25	6.828.572,17	2.437.800,26

Tabla 25. Emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de la demanda de calefacción

E <sub>FINAL</sub> REFRIGER. (kWh/año)	E <sub>FINAL</sub> RENOVABLE (kWh/año)	CONSUMO ELÉCTRICO NO RENOVABLE (kWh/año)	EMISIONES CO <sub>2</sub> (kg/año)
19.653.871,54	11.792.322,92	7.861.548,61	2.806.572,86

Tabla 26. Emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de la demanda de refrigeración

En cuanto a las emisiones derivadas del consumo eléctrico, se tienen en cuenta las instalaciones fotovoltaicas normativamente obligatorias prescritas por la sección 5ª del documento básico CTE DB HE. La mínima potencia nominal que debe ser instalada será la menor de las obtenidas por las fórmulas P<sub>1</sub> y P<sub>2</sub> definidas en dicha sección.

Para modelizar la producción eléctrica fotovoltaica, se utilizan los datos de producción de un sistema fotovoltaico calculado para los bloques de viviendas de la parcela VLC-3, tratándose de la misma localización e irradiación, se supone la misma orientación e inclinación de paneles. El ratio de producción anual es de 1.628 kWh/kWp.

En la tabla siguiente se resume la potencia nominal instalada fotovoltaica en las cubiertas de los edificios, así como la producción anual esperada.

USO	S <sub>TECHO</sub> (m²)	P (kW)	PRODUCCIÓN (kWh/año)
VIVENDA PLURIFAMILIAR	104.723,53	5.236,18	8.539.893,37
OFICINAS	40.718,72	2.035,94	3.320.491,24
COMERCIAL	14.640,00	732,00	1.193.848,62
DOCENTE	8.130,79	406,54	663.041,58
CULTURAL	3.060,12	153,01	249.543,72
DEPORTIVO	6.987,36	349,37	569.798,63
ADMINISTRATIVO	1.758,39	87,92	143.391,70
SANITARIO	2.044,10	102,20	166.689,97
		<b>TOTAL</b>	<b>14.846.698,83</b>

Tabla 27. Potencia nominal fotovoltaica mínima en edificios

Por lo tanto, se espera una producción anual de electricidad derivada de fuentes renovables en los edificios de 14.846.698,82 kWh.

Con todo esto, el balance de emisiones por consumo eléctrico se muestra en la tabla siguiente.

<b>E<sub>FINAL ELECTR.</sub> (kWh/año)</b>	<b>E<sub>RENOVABLE PRODUC</sub> (kWh/año)</b>	<b>C<sub>CONSUMO ELÉCTRICO NO RENOVABLE</sub> (kWh/año)</b>	<b>EMISIONES CO<sub>2</sub> (kg/año)</b>
65.252.228,06	14.846.698,82	50.405.529,24	17.994.773,94

Tabla 28. Emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de la demanda y producción eléctrica, en kg/año

## 2.7. Resumen de las emisiones de CO<sub>2</sub> por usos

Se muestra a continuación el resumen de las emisiones de dióxido de carbono consideradas por usos y por tipo de consumo.

<b>USO</b>	<b>EMISIONES CO<sub>2</sub> (kg/año)</b>						
	<b>CALEFAC.</b>	<b>REFRIGER.</b>	<b>ACS</b>	<b>ELEC</b>	<b>ELEC<sub>SOTANOS</sub></b>	<b>ALUMBR.</b>	<b>RVE</b>
VIVENDA PLURI-FAMILIAR	1.156.010,29	543.423,64	1.309.483,98	1.828.967,40	1.310.015,93		270.834,13
VIVENDA UNIFAMILIAR	58.323,40	27.416,98	55.359,11	92.275,65			13.541,89
OFICINAS	825.503,91	1.805.584,26		2.850.345,52	169.863,05		39.708,65
COMERCIAL	131.465,25	219.108,75		525.861,00	95.431,34		18.930,85
DOCENTE	101.110,57	50.569,23	87.411,10	446.281,14			10.102,98
CULTURAL	39.900,40	66.500,67		209.752,87			4.748,42
DEPORTIVO	40.253,91	23.006,31	56.637,49	228.067,48			3.103,42
ADMINISTRATIVO	18.907,71	41.355,91	28.479,45	80.351,50	6.755,01		1.819,01
PRODUCCIÓN FV CTE DB HE-5				-5.300.271,48			
SANITARIO	66.324,82	29.607,10	48.477,80				3.171,84
VIARIO						147.782,99	74.714,81
ESPACIOS VERDES						745.480,77	
<b>TOTAL</b>	<b>2.437.800,26</b>	<b>2.806.572,86</b>	<b>1.585.848,93</b>	<b>961.631,08</b>	<b>1.582.065,33</b>	<b>893.263,77</b>	<b>440.675,99</b>

Tabla 29. Resumen de emisiones de CO<sub>2</sub> por uso y tipo de demanda, en kg/año

Se obtiene un total de emisiones de 10.707.858,22 kg de CO<sub>2</sub> al año.

### 3. ESCENARIOS PROPUESTOS Y REDUCCIONES DE CO<sub>2</sub> ASOCIADAS.

#### 3.1. Escenario 1.

En este primer escenario, se modeliza la reducción de emisiones de dióxido de carbono derivadas de la ampliación de instalaciones fotovoltaicas un 15% por encima de lo exigido normativamente en el documento básico CTE DB HE.

En la tabla siguiente se replica la tabla nº29 incorporando en negativo el ahorro de emisiones por dicho aporte.

USO	EMISIONES CO <sub>2</sub> (kg/año)						
	CALEFAC.	REFRIGER.	ACS	ELEC	ELEC <sub>SOTANOS</sub>	ALUMBR.	RVE
VIVENDA PLURI-FAMILIAR	1.156.010,29	543.423,64	1.309.483,98	1.828.967,40	1.310.015,93		270.834,13
VIVENDA UNIFA-MILIAR	58.323,40	27.416,98	55.359,11	92.275,65			13.541,89
OFICINAS	825.503,91	1.805.584,26		2.850.345,52	169.863,05		39.708,65
COMERCIAL	131.465,25	219.108,75		525.861,00	95.431,34		18.930,85
DOCENTE	101.110,57	50.569,23	87.411,10	446.281,14			10.102,98
CULTURAL	39.900,40	66.500,67		209.752,87			4.748,42
DEPORTIVO	40.253,91	23.006,31	56.637,49	228.067,48			3.103,42
ADMINISTRATIVO	18.907,71	41.355,91	28.479,45	80.351,50	6.755,01		1.819,01
PRODUCCIÓN FV CTE DB HE-5				-5.300.271,48			
PRODUCCIÓN FV INSTALACIÓN 20% SUPERIOR				-795.040,72			
SANITARIO	66.324,82	29.607,10	48.477,80				3.171,84
VIARIO						147.782,99	74.714,81
ESPACIOS VERDES						745.480,77	
<b>TOTAL</b>	<b>2.437.800,26</b>	<b>2.806.572,86</b>	<b>1.585.848,93</b>	<b>166.590,36</b>	<b>1.582.065,33</b>	<b>893.263,77</b>	<b>440.675,99</b>

Tabla 30. Resumen de emisiones de CO<sub>2</sub> por uso y tipo de demanda en escenario 1, en kg/año

Se obtiene un total de emisiones de 9.912.817,50 kg de CO<sub>2</sub> al año, una reducción del 7,42%.

### 3.2. Escenario 2.

En este segundo escenario, se modeliza la reducción de emisiones de dióxido de carbono derivadas de la obligación de instalación de bombas de calor con rendimiento estacional con valor mínimo 3,0.

En la tabla siguiente se replica la tabla nº29 incorporando en negativo el ahorro de emisiones por dicho aporte.

USO	EMISIONES CO <sub>2</sub> (kg/año)						
	CALEFAC.	REFRIGER.	ACS	ELEC	ELEC <sub>SOTANOS</sub>	ALUMBR.	RVE
VIVENDA PLURI-FAMILIAR	963.341,91	452.853,03	1.091.236,65	1.828.967,40	1.310.015,93		270.834,13
VIVENDA UNIFA-MILIAR	48.602,84	22.847,49	46.132,59	92.275,65			13.541,89
OFICINAS	687.919,93	1.504.653,55		2.850.345,52	169.863,05		39.708,65
COMERCIAL	109.554,38	182.590,63		525.861,00	95.431,34		18.930,85
DOCENTE	84.258,81	42.141,03	72.842,59	446.281,14			10.102,98
CULTURAL	33.250,33	55.417,22		209.752,87			4.748,42
DEPORTIVO	33.544,93	19.171,92	47.197,91	228.067,48			3.103,42
ADMINISTRATIVO				80.351,50	6.755,01		1.819,01
PRODUCCIÓN FV CTE DB HE-5				-5.300.271,48			
SANITARIO	55.270,68	24.672,59	40.398,17				3.171,84
VIARIO						147.782,99	74.714,81
ESPACIOS VERDES						745.480,77	
<b>TOTAL</b>	<b>2.015.743,79</b>	<b>2.304.347,45</b>	<b>1.297.807,90</b>	<b>961.631,08</b>	<b>1.582.065,33</b>	<b>893.263,77</b>	<b>440.675,99</b>

Tabla 31. Resumen de emisiones de CO<sub>2</sub> por uso y tipo de demanda en escenario 2, en kg/año

Se obtiene un total de emisiones de 9.495.535,31 kg de CO<sub>2</sub> al año, una reducción del 11,32%.

### 4. REDUCCIONES DE CO<sub>2</sub> DERIVADAS DE LAS MEDIDAS EXPUESTAS.

En la simultaneidad de los escenarios 1 y 2 analizados en el epígrafe anterior, en los que se consideraba la ampliación de las instalaciones fotovoltaicas un 15% por encima de lo exigido normativamente en el documento básico CTE DB HE y la instalación de bombas de calor con rendimiento estacional con valor mínimo 3,0, se obtendría un total de emisiones de 8.700.494,59 kg de CO<sub>2</sub> al año, lo que equivale a una reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> total del 18,75% equivalente a emitir a la atmósfera 2.007.363,63 de CO<sub>2</sub> menos al año.

#### IV. INDICE DE PLANOS

01. Plano de Situación y Normas Subsidiarias
02. Plano de Ubicación en el entorno urbano
03. Plano del Ámbito y Topografía
04. Plano de Acceso al Ámbito
05. Plano de Ordenación
06. Plano de Ámbito natural preexistente y futuro
07. Plano de Corredores
08. Plano de Conexiones con Redes de Instalaciones
09. Plano de Imagen Final no vinculante



