

INFRAESTRUCTURAS VERDES URBANAS ESPAÑA

*Realidades y percepciones
Agricultura urbana multifuncional*

Coordinación: Julián Briz



**European Green Market Report
EFB WGIN**



INFRAESTRUCTURAS VERDES URBANAS ESPAÑA

*Realidades y percepciones
Agricultura urbana multifuncional*

Equipo Investigador

Julián Briz. PRONATUR

José Abellán. Foro Agrario

Carlos Gregorio Hernández. itdUPM

Isabel de Felipe. itdUPM

Teresa Fernández. Actual Research

Teresa Briz. ETSIAAB. UPM

Alicia Galnares. Fundación Juan XXIII Roncalli

Título:

INFRAESTRUCTURAS VERDES URBANAS ESPAÑA

Coordinación: Julián Briz

© Julián Briz, Carlos G. Hernández, José Abellán

Foto de portada:

Terraza ETSIAAB. UPM. I. de Felipe

Edita:

Editorial Agrícola Española S.A.

Diseño y maquetación:

Daniel Fernández-Caro Chico

Editorial Agrícola Española S.A

ISBN: 978-84-17884-16-1

ISBN (Digital): 978-84-17884-17-8

Depósito Legal: M-10503-2022

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar, escanear o hacer copias digitales de algún fragmento de esta obra.

ÍNDICE

07	PRÓLOGOS
15	INTRODUCCIÓN
17	1. REALIDADES DEL SECTOR DE INFRAESTRUCTURAS VERDES URBANAS
	1.1 Evolución histórica
	1.2 Escenarios municipales
	1.3 Marco de análisis del sector
	1.4 Agricultura urbana multifuncional
31	2. PERCEPCIÓN SOCIAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS VERDES URBANAS
61	3. EVOLUCIÓN Y TENDENCIAS
	3.1 Naturación urbana como enfoque dinámico
	3.2 Estudios complementarios y aprendizaje de los errores
69	4. ANÁLISIS DE CASO: INFRAESTRUCTURAS VERDES URBANAS EN MADRID
75	5. REFLEXIONES Y RECOMENDACIONES
77	BIBLIOGRAFÍA

6 **Infraestructuras Verdes Urbanas** España



Madrid. Hotel Santo Domingo. I. de Felipe



*Jardín Delicias.
Zaragoza.
J. Sicilia.*

PRÓLOGO 1

EVOLUCIÓN Y RETOS DE LAS INFRAESTRUCTURAS VERDES



Julián Briz
PRONATUR



Isabel de Felipe
itdUPM

La publicación se encuadra dentro de la Iniciativa Europea de la Investigación del Mercado Verde en Cubiertas y Paredes, tomando como referencia Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN).

La mayoría de la población europea (75%) es urbanita, y somos conscientes de que nuestro modelo de hábitat no es sostenible por cuestiones climáticas, isla de calor, contaminación, desequilibrio energético y recursos naturales, entre otros aspectos. Ello obliga a tomar medidas a corto, medio y largo plazo por los sectores público y privado.

Son numerosos los trabajos científicos que muestran los beneficios de las tecnologías ecológicas para resolver los problemas de la urbanización europea, lo que obliga a llamar la atención a los responsables en la toma de decisiones para adoptar medidas asumibles y sostenibles, entre las que se encuentran las infraestructuras verdes. (<https://greenmarketreport.eu/>)

En los últimos años se vienen generando trabajos sobre cubiertas y paredes verdes a nivel nacional, siguiendo las directrices de la Federación Europea de Cubiertas y Paredes Verdes (EFB. <https://efb-greenroof.eu>) y el capítulo europeo de la World Green Infrastructure Network (WGIN) (www.worldgreenroof.org) de cuyas Juntas Directivas forma parte PRONATUR (www.pronatur.es)

En abril 2019 se publicó el informe del mercado verde del Reino Unido, por Living roofs (www.livingroofs.org). En septiembre 2019 se publicó el informe del mercado verde alemán por la asociación alemana de infraestructura verde BUGG (<https://gebaeudegruen.info/>). En agosto 2020 lo hizo la asociación austriaca VIB (<https://gruenstattgrau.org>).

La idea de tener unas ciudades más verdes en Europa sigue impulsando a los distintos países a elaborar informes que sirvan de apoyo a iniciativas públicas y privadas (<https://greenmarketreport.eu/en/>). Es en dicho contexto donde en España hemos constituido una plataforma de colaboración institucional, universitaria, empresarial y sociocultural para analizar el sector de las infraestructuras verdes.

A través de PRONATUR, seguimos las directrices de EFB en el contexto europeo. Foro Agrario está desarrollando proyectos de investigación con el Ministerio de Transición Ecológica en coordinación con itdUPM. La Fundación Juan XXIII Roncalli y la empresa Actual Research han realizado los trabajos de campo e investigación.

Deseamos anotar varios aspectos diferentes respecto a otros trabajos europeos.

En nuestro país hay lagunas en la obtención de información estadística, que se encuentra muy dispersa en cuanto a proyectos y obras de infraestructuras verdes, tanto a nivel local como regional. El tejido empresarial está menos estructurado, con dificultad de acceso para información de estrategias de mercado. Se aprecia, no obstante, durante las últimas décadas un impulso hacia proyectos verdes, aunque con retraso respecto a otros países europeos.

Por todo ello, hemos planteado este informe de infraestructuras verdes en España combinando información disponible encontrada con percepciones de actores involucrados donde no solo incluimos empresarios, sino a funcionarios, científicos y expertos, solicitando su opinión. Consideramos que hemos realizado un análisis piloto que debe completarse con estudios más profundos y con escenarios más amplios en lugar, tiempo y forma.

Ofrecemos los resultados fruto de esfuerzo y entusiasmo del grupo de trabajo esperando sirva de reconocimiento al importante papel que deben jugar las soluciones basadas en la naturaleza a los problemas de nuestro entorno.

Madrid. Abril 2022

Julián Briz / *Presidente PRONATUR*
Isabel de Felipe / *Investigadora itdUPM*

**LAS CIUDADES
SALUDABLES
REQUIEREN
ESTUDIOS DE
INFRAESTRUC-
TURAS VERDES
OBJETIVOS Y
FUTURISTAS**

PRÓLOGO 2

LAS INFRAESTRUCTURAS VERDES Y LA FUNDACIÓN FORO AGRARIO



José Abellán
Foro Agrario

Las infraestructuras verdes, se apoyan en la naturaleza para generar ventajas ecológicas, económicas y sociales, y han mostrado desde hace tiempo su capacidad para resolver problemas de manera más eficiente que otras que no son capaces de provocar semejantes sinergias con el medio ambiente y con el bienestar de los ciudadanos.

Los impactos evidentes de lo “no natural” en las ciudades, tanto mayores cuanto más grande es su tamaño, no se mitigan si a las islas de naturaleza que suponen los parques y jardines, no se complementan con otras infraestructuras verdes que las conecten facilitando, por ejemplo, el movimiento de la biodiversidad y el disfrute inclusivo de los ciudadanos. Y en este sentido, pueden operar como instrumentos para lograr la integración y conexión de espacios muy diversos (urbanos, periurbanos, rurales y naturales) a diferentes escalas (local, metropolitana, regional, internacional,...) que puede suponer una oportunidad para avanzar hacia una planificación territorial que supere límites administrativos que hacen perder la visión global del territorio. Y ese parece que es el criterio que prima en la UE para conseguir el desarrollo integrado de ciudades y zonas rurales. Y consideramos que sería una buena noticia para España que la interconexión de las infraestructuras verdes se realizase incluyendo las antiguas cañadas reales, la red de caminos naturales y las cuencas hidrográficas, entre otras.

Proyecto medio ambiente. I. de Felipe



Dentro de estas infraestructuras verdes tan necesarias para las ciudades, los huertos urbanos y periurbanos los consideramos una parte importantísima del conjunto de las que pueden contribuir a mitigar los efectos medioambientales que provocan las aglomeraciones urbanas y que también ayudan a reforzar su soberanía alimentaria y a dar continuidad a formas de producción y hábitos alimentarios basados en los principios de la agroecología, manteniendo y/o recuperando cultivos y variedades tradicionales.

Es por ello que en el paso 2021, con el apoyo del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, la Fundación Foro Agrario ha desarrollado con la asistencia Técnico-científica del itd-UPM de dos proyectos para la recuperación y caracterización de los frutales de pepita (ya se había hecho lo propio con las especies de hueso en 2019) y un tercero, con la asistencia técnica del CEIGRAM (UPM) para caracterizar a los huertos urbanos de la Red de Ciudades por la Agroecología para que en ellos se puedan acoger a las variedades de frutales de hueso cuyo interés agroecológico se había identificado en los trabajos realizados antes de la pandemia del COVID-19.

Los resultados definitivos de los trabajos realizados están en proceso de edición y en versiones provisionales en la web creada por Foro Agrario <https://www.flavoresdeespaña.com/>

José Abellán Gómez / *Presidente de Foro Agrario*



*Terraza
Hotel
Wellington.
I. de Felipe*

**HAY QUE
DESARROLLAR
PROYECTOS
MEDIOAMBIENTA-
LES PARA
EL BIENESTAR
CIUDADANO**

PRÓLOGO 3

CIUDADES, INFRAESTRUCTURA VERDE Y AGROECOLOGÍA



Carlos G. Hernández
itdUPM

La pandemia de la COVID-19 ha puesto de manifiesto la necesidad que la sociedad actual tiene por el contacto con la naturaleza, los espacios abiertos y las zonas verdes. Las ciudades son cada vez más complejas, y lo son en todos sus ámbitos en el social, en el urbano o en el tecnológico, pero también en los aspectos bióticos y abióticos. El clima mediterráneo característico de la mayor parte del territorio español, las proyecciones del cambio climático o la disponibilidad de agua condicionan el diseño de las infraestructuras verdes urbanas, más si cabe que en otras zonas húmedas y de ambiente más estables. Esas condiciones determinan la necesidad de la innovación, a veces de la retro-innovación, es decir traer al presente diseños y gestión de recursos que tradicionalmente se han hecho en muchas ciudades del sur de España vinculadas a una cultura del agua muy particular, o por el contrario diseños tradicionales del húmedo norte.

El diseño y la gestión de la infraestructura verde, viva, urbana debe plantearse desde los principios de la ecología, la agronomía y el paisajismo. En este sentido, el nuevo reglamento de agricultura ecológica [Reglamento (UE) 2018/848 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018 sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos], de aplicación desde el primero de enero de 2022, abre posibilidades para que agrupaciones de pequeños productores puedan acreditarse, en esa categoría puede tener cabida un reconocimiento de la agricultura urbana y ecológica. En cualquier caso, las infraestructuras verdes urbanas deben diseñarse a partir de los principios de la agroecología, básicamente que promuevan un uso responsable de los recursos, fomenten la biodiversidad y minimicen el uso de productos fitosanitarios. El Plan de Acción Europeo para la Agricultura Ecológica tiene como finalidad implantar un sistema alimentario justo, saludable y sostenible en toda la Unión Europea, la participación de las ciudades será clave para alcanzar los objetivos propuestos.



*Cuenca.
Huertos Hoz
Huécar.
I. de Felipe*

El interés por este tipo de infraestructuras verdes a lo largo de la geografía española debe entenderse desde la perspectiva de que se trata de organismos vivos (nacen, crecen, se reproducen y mueren para volver a nacer) y se deben aplicar los principios de la dinámica de los ecosistemas, promoviendo la diversidad y la adaptación a las condiciones micro climáticas del entorno urbano, que son muy particulares y requieren equipos multidisciplinares.

El pacto de Milán firmado por numerosas ciudades durante la Expo Mundial de la Alimentación celebrada en 2015 en Milán, al que se han ido adhiriendo muchas otras, está canalizando numerosas actuaciones en Políticas Alimentarias Urbanas. Se habla ya de bosque y parques comestibles o simplemente de agricultura en el espacio urbano. Políticas que están teniendo un grandísimo impacto internacional. Coincidiendo en ese mismo año, se aprobó, por la Naciones Unidas, la Agenda 2030 y sus 17 objetivos de desarrollo sostenible. Son dos objetivos, los que, sin duda, tienen un impacto relevante en las ciudades, y en el progreso de las infraestructuras verdes: El ODS 11 sobre ciudades y comunidades sostenibles; y quizás, en mayor medida, el ODS 12 Producción y consumo responsable, dado que las ciudades son ya los grandes centros de consumo del siglo XXI. Ambos compromisos persiguen el avance hacia sistemas alimentarios sostenibles, inclusivos, resilientes, equitativos, seguros y diversificados para asegurar comida sana y accesible, reducir los desperdicios de alimentos y preservar la biodiversidad.

Muchas ciudades españolas conforman la Red de Ciudades por la Agroecología que entienden la multifuncionalidad del espacio verde dentro de la urbe. La infraestructura verde contribuye a hacer más ecológicas las ciudades, disminuir la contaminación, mejorar el microclima y la salud global.

**LAS INFRAES-
TRUCTURAS
VERDES DEBEN
SEGUIR LOS
PRINCIPIOS DE
LA ECOLOGÍA, LA
AGRONOMÍA Y EL
PAISAJE**

Recientemente El Pacto Verde Europeo presenta medidas concretas para acometer la regeneración de la biodiversidad de aquí a 2030, con especial atención a las ciudades: incrementando la flora, la fauna y la recuperación de suelos degradados o de espacios para lo verde ya sea en fachadas o azoteas. La Universidad Politécnica de Madrid a través del Centro de Innovación en Tecnología para el Desarrollo Humano (itdUPM) y de la iniciativa Madrid *Deep Demo* ha llevado a esta y otras ciudades a ser elegidas por la principal iniciativa europea de innovación en Cambio Climático (*EIT-Climate-KIC*) Demostrador de Ciudades sostenibles y saludables. Iniciativa que reconoce los esfuerzos en el incremento de las infraestructuras verdes y su adecuación ecológica con el entorno, asimismo se ha creado la Plataforma Ciudades como un espacio para la colaboración y el co-diseño con la ciudadanía de soluciones que contribuyan a abordar los retos sociales y medioambientales, especialmente el cambio climático, que plantean las grandes urbes. Las infraestructuras verdes, como vinculo a la naturaleza en la ciudad, tienen capacidad de mitigación de gases efecto invernadero y conforma una pieza más de este complejo puzzle que son las ciudades. Este estudio muestra el estado del arte y la percepción que en España se tiene sobre la infraestructura verde. Finalmente, muestra el potencial de futuro, en el que urbe y agro se difuminan sin una frontera definida.

Carlos Gregorio Hernández / Secretario General de itdUPM



Aranjuez. I. de Felipe



Cuenca. Rio Júcar. I. de Felipe

INTRODUCCIÓN

EL ANÁLISIS MULTIFUNCIONAL DE LAS INFRA- ESTRUCTURAS VERDES TIENE QUE COMBINAR REALIDADES AGROAMBIENTALES Y PERCEPCIONES SOCIALES

El concepto de infraestructura verde urbana (IVU) tiene un carácter multifuncional que le permite adaptarse al lugar y momento adecuados a las necesidades existentes por lo que ha tenido que evolucionar a lo largo de la historia. Las condiciones agroclimáticas condicionan el modelo de IVU. Así, en climas lluviosos, secos o con aguaceros, es esencial la gestión del agua para minorar inundaciones o mantener el abastecimiento y la humedad. Si hay contaminación aérea o acústica, el sustrato y tipo de plantas deben adecuarse a ello. De forma similar para la producción de alimentos o plantas ornamentales, o facilitando espacios de recreo con paisajismo.

Por ello se identifica las IVU con aspectos unidimensionales que posteriormente se han ido ampliando, como agricultura urbana, arquitectura bioclimática, etc. Hoy en día se contempla como instrumento de apoyo para lograr los objetivos de sostenibilidad y resiliencia urbanas, logrando el bienestar y mejora de vida de sus ciudadanos. Una visión más completa la dan autores como Timon McPhearson (*Cary Institute of Ecosystem studies*) que considera las IVU como un sistema de ecosistemas interconectados mediante la integración tecnológica, ecológica y construcción de infraestructuras que aportan beneficios socioeconómicos y medioambientales.

Nuestro trabajo se plantea bajo un amplio prisma de las IVU, siendo conscientes de las dificultades en la disponibilidad de datos globales fiables, al no existir una fuente de referencia nacional y desarrollándose los proyectos a nivel local. Los municipios son la fuente primaria en la minería de búsqueda, unidos a colegios profesionales de arquitectos e ingenieros.

Hay trabajos y publicaciones de interés y las grandes ciudades están movilizando recursos con proyectos a gran escala o centrados en aspectos agroecológicos (Red de Ciudades por la Agroecología). <https://www.ciudadesagroecologicas.eu/>.

La otra vertiente que abordamos es la percepción social sobre el papel de las IVU, para lo cual hemos realizado un análisis consultando a grupos involucrados en el tema a nivel nacional. También hemos entrevistado a gestores de huertos urbanos, funcionarios municipales y responsables en campus universitarios.

Con un análisis en el caso de Madrid, el trabajo se continúa con unos comentarios sobre aprendizaje de errores y estudios complementarios, terminando con unas reflexiones y recomendaciones.



Santander. I. de Felipe



*Madrid.
Edificio itdUPM.
I. de Felipe*

CAPÍTULO 1

REALIDADES DEL SECTOR DE INFRAESTRUCTURAS VERDES URBANAS

1.1. EVOLUCIÓN HISTÓRICA

España es un mosaico de climas, culturas y tradiciones por lo que la evolución de las condiciones *rurbanas* es muy heterogénea. Hay un clima atlántico en el norte, uno continental en el centro y otro mediterráneo en la costa. La biodiversidad es muy variada, unida a las tradiciones en cuanto a cultivos, apreciación y gestión del agua y recursos naturales, lo que obliga a realizar análisis regionales y locales para conocer el entorno de sus habitantes.

Como señalan algunos autores, países como España e Italia han optado por la gastronomía en la cultura popular, en contraste con el Reino Unido que lo ha hecho por la jardinería. Ello se refleja, salvo excepciones, en sus políticas seguidas, hábitos y costumbres, que marginan las infraestructuras verdes.

En España, la mayor parte de su territorio tiene altas temperaturas, clima seco y temporada estival larga y soleada. Por lo tanto, la flora local es bastante diferente a los países lluviosos, donde los paisajes verdes son bastante habituales, mientras que el “paisaje verde” mediterráneo suele ser de colores amarillo o marrón. Sin embargo, los principios para incluir la naturaleza en los centros urbanos son similares, hecho que denominamos “naturación”.

Como se ha mencionado, las actividades de infraestructuras verdes están más extendidas en los países del norte, con investigación básica y proyectos. Sin embargo, los países mediterráneos intentan plasmar algunas de las ideas principales y recuperar algunas de las antiguas tradiciones. Por lo tanto, es muy útil intercambiar experiencias, ideas e incentivar la investigación básica en las condiciones mediterráneas. Varios factores pueden explicar la situación actual en España, relacionados con las condiciones meteorológicas, políticas, socioeconómicas, ambientales o de estructura urbana. La evolución histórica nos



da el hecho de que algunas barreras pueden ser superadas, debido a circunstancias favorables. En las últimas décadas aparece un nuevo horizonte. Un grupo de actores en el diseño urbano han establecido los pilares para una tendencia cambiante.

*Patio
Cordobés.
A. Sanz*

Podemos identificar varias etapas en la evolución de la naturación urbana en España: tradicional, renacimiento y expansión o consolidación.

Periodo tradicional. Incluye todas las acciones espontáneas de naturación urbana realizadas por instituciones o personas individuales. Como país mediterráneo, el suelo y las condiciones climáticas han restringido el tipo de vegetación. Sin embargo, ha habido ejemplos de áreas verdes intensivas, incluso con plantas exóticas. En las zonas rurales, los edificios antiguos fueron técnicamente “invadidos” por “malas hierbas”. No se dispone de una información detallada sobre este período, pero en términos generales gran parte de la población estaba en zonas rurales, las “infraestructuras verdes” urbanas no eran una buena imagen y los edificios se consideraban viejos y abandonados cuando estaban llenos de maleza. Solo las plantas en contenedores y en “patios” tienen una gran tradición, principalmente en Andalucía, donde concursos anuales dan premios a los patios más bellos llenos de flores de temporada.

El periodo del Renacimiento Verde se ve acompañado por los cambios socioeconómicos en el siglo XX. Consideramos que este período

**LA EVOLUCIÓN
DE LAS INFRAESTRUCTURAS VERDES EN ESPAÑA CONTEMPLA UN PERIODO TRADICIONAL, OTRO DE RENACIMIENTO Y UN TERCERO DE DESPEGUE**

se inicia cuando la sociedad comenzó a demandar áreas verdes en los nuevos centros urbanos. La gran migración del campo a las ciudades ha creado aglomeraciones de personas y las áreas verdes son escasas. Esto se debe a la planificación urbana, los planes especulativos y la falta de principios sociales y ambientales. Con algún retraso en relación con otros países (principalmente los del norte y centro de Europa), los países mediterráneos, y particularmente en España, se asienta la idea de que si robamos el terreno para un edificio hay que devolverlo a la naturaleza en el mismo entorno. Las migraciones demográficas del centro de la ciudad a las zonas residenciales en los suburbios también han cambiado el escenario en las zonas urbanas. Los vecinos tradicionales han dado la bienvenida a nuevos inmigrantes en sus vecindarios, a veces con una mezcla de culturas, caso del barrio de Lavapiés en Madrid, incorporando nuevas tradiciones verdes hortícolas y jardineras.

En España, país de arraigada tradición secular en el embellecimiento con plantas ornamentales de patios y balcones en espacios privados que, en algún caso como el de la Ciudad de Córdoba, ha recibido el reconocimiento de la UNESCO como Patrimonio de la Humanidad, en la década de los 90 del siglo pasado y siguiendo modelos de otros países (Alemania, Países Bajos, EE. UU.) se inició un movimiento con "mentalidad ecológica". Profesores, investigadores, funcionarios, empresarios y ciudadanos en general, consideran la necesidad de colaborar en la introducción de áreas verdes dentro de las ciudades, con llamadas a la "naturación urbana". En 1989 se fundó la organización sin ánimo de lucro PRONATUR (Promoción de la Naturación Urbana y Rural), con sede en la E.T.S.I. Agrónomos, Universidad Politécnica de Madrid. Fue un período con una vida intensiva, nuevas infraestructuras verdes experimentales, programas de investigación, seminarios nacionales e internacionales, tesis doctorales, publicaciones, etc. La sociedad reaccionó con



Banco Santander

interés en los medios de comunicación (televisión, periódicos) e incluso el premio Nobel español, Camilo José Cela, escribió un artículo sobre la "gente idealista de los tejados verdes" (Cela C. J. 1995).

Hay instituciones como ayuntamientos, universidades, bancos, mercados y otros que consideran tejados y paredes verdes en sus nuevos proyectos de construcción. Simultáneamente, un grupo de expertos de la Universidad, centros de investigación, empresarios y vecindarios comunitarios están de acuerdo en que "más plantas en más lugares hacen que las ciudades sean más habitables". El contacto bilateral con instituciones europeas extranjeras creó el ambiente para el "despegue de la ecologización". El Ayuntamiento de Berlín y la Universidad Humboldt patrocinaron el "primer techo verde experimental en el área mediterránea" ubicado en la E.T.S.I. Agronomos, UPM.

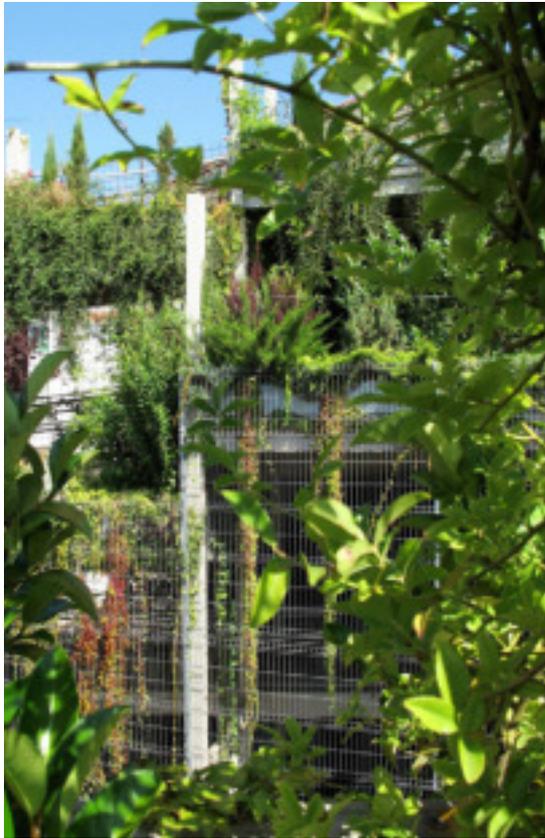
El período de consolidación y expansión se inicia con el nuevo siglo XXI. Es necesario consolidar los objetivos alcanzados en los últimos años y ampliar la actividad en función de las necesidades de la sociedad. El reto es cómo continuar con la coordinación entre Investigación, Regulación y Reconstrucción. Se deben involucrar académicos, empresarios profesionales y la propia Administración a través de incentivos, con subvenciones directas o indirectas en programas de investigación (ahorro de energía, paisajismo, reducción de la contaminación) y edificios verdes y solares sostenibles. Las nuevas campañas de publicidad y promoción pueden animar a los ciudadanos a avanzar hacia ciudades respetuosas con el medio ambiente. La conexión con organizaciones internacionales (WGIN, EFB y otras) es fuente para obtener nuevas ideas y foro de discusión abierto. Las empresas, a través de la Responsabilidad Social Corporativa pueden dedicar recursos a mejorar el medio ambiente en las zonas urbanas. En este periodo debemos mencionar la preocupación por el cambio climático que lleva a una transición ecológica.

En los últimos años y siguiendo una tendencia universal se constata que el modelo urbano actual es insostenible. Académicos, expertos y ciudadanos en general denuncian la situación y hay una serie de iniciativas para impulsar la naturación urbana, con proyectos en numerosas ciudades españolas. Barcelona, Valencia y Madrid, especialmente con Madrid Río, Madrid Nuevo Norte, son algunos de los exponentes de esta nueva ola.

1.2. ESCENARIOS MUNICIPALES DE LAS INFRAESTRUCTURAS VERDES URBANAS

En España hay un replanteamiento del modelo urbano existente, ya que, partiendo de un enfoque meramente regulador del crecimiento para facilitar viviendas y oficinas a una población masificada con un escenario deteriorado, no sostenible, se busca un entorno donde las

**LA CIUDAD
SOSTENIBLE
REQUIERE LA
CORRESPONSA-
BILIDAD DE
LAS FUERZAS
SOCIALES**



Zaragoza.
Plaza Delicias.
J. Sicilia



Barcelona. Diagonal del mar. Josep Elias



Estepona. Orquidario. Josep Elias

zonas grises de cemento y cristal se vean sustituidas por las verdes azules, de infraestructuras verdes y gestión del agua eficiente.

En la década de los 80 centrada en la rehabilitación de barrios, se impulsaron los ensanches creando un urbanismo inmobiliario, que fue lastrando actuaciones posteriores, dejando un legado de viviendas en muchos casos inacabadas o sin ocupar. En opinión del profesor José Fariña de la UPM, hay que potenciar ciudades de proximidad, de tipo medio-pequeño donde la vida sostenible siga un modelo participativo comunitario, consensuado con el vecindario y la dotación de servicios públicos se haga de forma simultánea con la construcción de edificios.

Simultáneamente debemos pensar en la regeneración de espacios urbanos ya existentes, donde predominen el ahorro energético, la práctica peatonal en las comunicaciones diarias, el consumo y abastecimiento responsables, todo ello tomando como eje orientativo las Soluciones Basadas en la Naturaleza, donde las infraestructuras verdes tienen un protagonismo clave.

A título de ejemplo del buen hacer, tenemos la ciudad de Vitoria, nominada ciudad verde europea en 2012, que ha potenciado la agricultura y las infraestructuras verdes urbanas, con una mejora medioambiental y calidad de vida a sus habitantes.

Grandes ciudades como Barcelona, Madrid, Valencia y Sevilla, entre otras, muestran su sensibilidad en este campo. Recientemente se han constituido en grupo pionero dentro del centenar de las Ciudades Europeas 2030 con el objetivo de alcanzar la neutralidad climática en ese año. En el caso de Madrid, el compromiso se encuadra dentro de las actuaciones de transición ecológica a nivel local del proyecto Madrid Deep Demonstration.

Entre las ciudades españolas con programas de éxito en la gestión de las IVU podemos señalar: Vitoria (anillo verde), Valencia (política paisajista), Barcelona (impulso a las IVU), Madrid (IVU y biodiversidad), Santander (Anillo verde de la bahía), Zaragoza (LIFE natural).

La estrategia española de infraestructuras verdes (www.miteco.gob.es/es/biodiversidad) en la meta 11.7 de los ODS considera que, con el horizonte del 2030, hay que proporcionar acceso universal a zonas verdes, de forma inclusiva, siendo accesibles especialmente a mujeres, niños, personas discapacitadas y de tercera edad.

Los ODS hacen referencia a las IVU en diversos objetivos: el Objetivo 11 habla de ciudades y comunidades sostenibles, el 13 de acción climática y el 15 de vida de ecosistemas terrestres.

En el marco normativo de la UE tenemos la Política Ambiental en el VII Programa general de acción en Medio Ambiente, así como en la Comunicación sobre Infraestructura verdes: mejora del capital natural de Europa. En España, entre otras tenemos la Ley 33/2015.

Para conocer la IVU de una ciudad y sus funciones como la fotosíntesis y demás servicios prestados se propone utilizar un Índice de

*Barcelona.
Parc Central
del Poble Nou.
Jean Nouvel.
Foto Josep Elías*



**NECESITAMOS
UNA VISIÓN
GLOBAL
ECOSISTÉMICA
CUANTIFICANDO
ÍNDICES
EVALUADORES**

vegetación, que permitiría concienciar a los ciudadanos y sus gestores en el momento de priorizar las políticas a seguir.

La guía verde divulgativa considera cuatro elementos en las IVU, zonas verdes (parques, jardines, fachadas y cubiertas), corredores ecológicos (conexión entre zonas verdes) núcleos de conservación prioritaria (protección flora y fauna) y zonas de amortiguación (transición entre lo rural y lo urbano). (Guía divulgativa de la IV municipal. 2015). (<https://www.mitaco.gob.es>)

Los datos obtenidos en la guía han sido a través de encuestas sobre la gestión de zonas verdes, los recursos destinados a las mismas y sus motivaciones, mostrando una información relevante por su amplitud, aunque adolece de la carencia de parámetros sobre la cuantificación de masa verde que algunos ayuntamientos están empezando a identificar, como son los volúmenes de biomasa arbórea. Respecto a la proporción de presupuesto municipal destinado a zonas verdes, como puede esperarse, las pequeñas ciudades tienen una pequeña población y una extensa superficie de IVU.

El promedio del presupuesto municipal dedicado a conservar las IVU es del 2,7%, destacando Getafe con un 8%. Respecto al coste medio de conservación por habitante, lo encabeza Madrid entre las grandes ciudades, Getafe y Logroño entre las medianas y Ciudad Real entre las pequeñas.

Según el mencionado informe, un 65% de las ciudades tienen un sistema mixto de conservación de IVU, con organismos municipales y externos, con un valor medio de 2,6 euros /m². Aunque un 65% de municipios dispone de Sistema de Información Geográfica, solo un 47% lo tiene actualizado.

Respecto a la superficie verde mantenida por la unidad de parques y jardines por habitante en el municipio, el promedio es de 12,46 m². Las ciudades pequeñas tienen un rango más elevado, estando seis de las grandes ciudades muy por encima de la media. Madrid destaca entre las grandes con 20,52 m²/habitante, y Vitoria entre las medianas con 34 m²/ habitante, mientras entre las pequeñas tenemos a Huesca con 26,20 m²/h.

En relación con el modelo de conservación de parques y jardines, de los 54 municipios, 35 los gestionan de forma mixta, con el 60% de gestión externa y 40% municipal. En 19 municipios lo tienen totalmente externalizado. En cualquier forma, todos los municipios incorporan los servicios de jardinería y mantenimiento del arbolado viario. El promedio de árboles viarios por superficie es 4,5 árboles por ha.

El trabajo muestra dificultad de obtener información de IVU aun siendo necesario para su gestión y adecuada utilización de recursos. Hay que tener una visión global ecosistémica con una cuantificación de los índices evaluadores, tanto en número como en la calidad de las IVU.

1.3. MARCO DE ANÁLISIS DEL SECTOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS VERDES URBANAS

El movimiento de naturación urbana se entronca en las nuevas tendencias de ahorro energético, conservación de recursos naturales, sostenibilidad y logro de un entorno saludable. La Universidad como factor dinamizador social debe orientar sus esfuerzos hacia escenarios de preferencia social, abriendo nuevas fronteras, donde hay yacimientos de puestos de trabajos para los nuevos expertos. Instituciones y empresas, además de responder a la demanda de un nuevo mercado con los correspondientes beneficios derivados, pueden encuadrar las actividades oportunas en este campo, dentro de sus orientaciones de Responsabilidad Social Corporativa, ya que, en esencia, la naturación busca el bienestar social, integrándonos en la naturaleza. (Briz J., De Felipe I. 2009).

Siguiendo la tendencia general, el área académica ha venido centrando su atención en dos aspectos de la naturación, la producción de alimentos y la jardinería. La agricultura urbana ha ocupado un papel secundario en los trabajos académicos con relación a la rural, en tanto que la jardinería se ha visto en su aspecto ornamental, como mejora del paisaje.

En tiempos más recientes, universidades y centros investigadores están reconociendo otras funciones vinculadas a las IVU, como el cambio climático, medio ambiente, salud e higiene, recreo, ahorro energético, conservación de recursos naturales.

Por limitaciones de espacio y tiempo, exponemos aquí las experiencias en Madrid, considerando que ciudades como Barcelona, Valencia, Sevilla y Zaragoza, entre otras, tienen también experiencias similares en este campo, identificando los participantes en este trabajo.

Identificamos los participantes en este trabajo dentro del amplio campo del sector:

- **Universidad Politécnica de Madrid.** Existen varias instituciones involucradas en el análisis de infraestructuras verdes, entre otras la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos (ETSIA, actualmente ETSIAAB), la Escuela Técnica Superior de Arquitectura.

Mención especial merece el Centro de Innovación en Tecnología para el Desarrollo Humano, itdUPM (www.itdupm.es) es un centro interdisciplinario que integra a investigadores, profesores y estudiantes para abordar los Objetivos de Desarrollo del Milenio, colaborando con la administración, empresas y organismos de la sociedad civil. Desarrolla cursos presenciales y virtuales (MOOC sobre ciudades verdes), publicaciones (agricultura urbana integral, impactos

Escalera
en Burgos.
Contriz.



positivos de los huertos urbanos en Madrid), participando en proyectos de investigación internacionales (ACT on NBS , EIT Climate KIC 2019-2121) y nacionales. Trabaja mediante plataformas de innovación social, entre ellas la transformación sostenible de ciudades, creada en 2018 con el Ayuntamiento de Madrid. Es un multiproyecto multiactivo para abordar retos sociales y medioambientales, en colaboración público privada mediante pruebas co-creativas de prototipos y procesos combinados.

- **Fundación Foro Agrario ([https:// foroagrario.es](https://foroagrario.es))**. Desde 1989 es un órgano de pensamiento y debate sobre agricultura, alimentación y medio ambiente. Junto con PRONATUR convoca anualmente los Premios Nacionales de Naturación y Agricultura Urbanos, en las modalidades académica y profesional. Entre los proyectos desarrollados recientemente tenemos "La agricultura urbana como mejora medioambiental de las ciudades (2016)", "Reciclado de gases de calderas en invernaderos de huertos urbanos (2021)", "Huertos urbanos y periurbanos en la Red de ciudades por la agroecología (2021)".
- **PRONATUR (<https://pronatur.chil.me>)**. La Sociedad Española para la Promoción de la Naturación Urbana y Rural, fundada en 1992, es un foro de encuentro de investigadores, empresarios, funcionarios, universitarios y expertos en agricultura y naturación urbana para las ciudades verdes. Fundadora del Observatorio de Agricultura Urbana, desarrolla cursos, conferencias, proyectos de investigación y publicaciones, siendo miembro de las Juntas Directivas de la World Green Infrastructure Network (www.wgin.org) y de la Federación de Asociaciones Europeas de Infraestructuras Verdes (<https://efb-greenroof.eu/>).

- **Fundación Juan XXIII Roncalli:** Tiene como objetivo la inclusión social y laboral de personas con discapacidad principalmente intelectual, potenciando su autonomía y calidad de vida; desarrollando el empleo de calidad y la mejora continua. Su línea de actividades verdes integra diseño, sostenibilidad medio ambiental con soluciones ecológicas integrales en medios urbanos de la Comunidad de Madrid. Opera en infraestructuras verdes urbanas, desde huertos ecológicos a jardinería en cubiertas y paredes. Desarrolla proyectos con entidades universitarias (Universidades Politécnica y Rey Juan Carlos de Madrid) así como entidades públicas y privadas. La economía circular la aborda en un proyecto Madrid Mas Verde Centro de Economía Circular. De forma más reciente, está integrada en el equipo formado con Foro Agrario, PRONATUR e itdUPM.
- **Actual Research.** Actual Research es una consultoría estratégica especializada en garantizar el crecimiento de los negocios utilizando la investigación de mercados como instrumento para adoptar las mejores decisiones.

Además de los aspectos cuantitativos y cualitativos en las actividades desarrolladas, hemos de anotar en estos últimos años, la co-creación como metodología operativa, con la participación de instituciones de diversa índole, donde profesionales con distintos perfiles enfocan problemas definidos aportando soluciones vertebradas según las disponibilidades y capacidad de realización, con horizonte sostenible. Núcleos como itdUPM han servido de crisol de ideas para desarrollar proyectos nacionales e internacionales.

1.4. AGRICULTURA URBANA MULTIFUNCIONAL

La agricultura urbana ha dejado de ser testimonial, con bajo reconocimiento institucional, constituyendo un movimiento dinámico a nivel nacional donde, además de los cambios en la producción de alimentos, se reducen el deterioro medioambiental y se estimulan las relaciones sociales. (Briz J., De Felipe I. 2015).

Según trabajo de Ballesteros (Ballesteros G. 2018 <https://www.agroecologia.net/>) en el servicio de alertas de Google durante el periodo 2013-2017, hubo 2000 notificaciones anuales. En 2017 se anotaron 682 zonas con 28.865 huertos que cubrían más de 3 millones de m² en 369 municipios.

En zonas de huertos por comunidades autónomas, Andalucía ocupaba la primera posición (18%), seguida de Valencia (16), Madrid (15) y Cataluña (11).

Respecto al número de huertos destacan Andalucía (26%), Valencia (14%), País Vasco (9%). En cuanto a la superficie utilizada, de

3.103.254 m² se distribuye correspondiendo a las principales autonomías; Andalucía 25%, Valencia 15%, Castilla y León 10%, Cataluña 10% y Madrid 8%.

Para conocer la percepción sobre el sector de algunas de los actores más significativos recogemos su opinión obtenida a través de encuestas personales en tres escenarios diferentes en febrero 2022. Objeto del encargo de Fundación Foro Agrario a Fundación Juan XXIII. La Red Española de Ciudades por la Agroecología está compuesta por 20 ciudades de diferente tamaño y condición. El objeto de este trabajo es averiguar la disponibilidad de los huertos urbanos y periurbanos para acoger las variedades de frutales de hueso (albaricoque, melocotón y ciruela), teniendo en cuenta las condiciones en lo relacionado con las regulaciones municipales, el clima y el suelo de estos.

Metodología y resultados. Para ello se ha trabajado con un formato de encuesta que recopilaba nueve preguntas y se ha realizado la encuesta vía telefónica o, en caso de que se nos solicitara, vía correo electrónico, a un listado de contactos relacionados con los huertos objeto del estudio, en tres líneas de trabajo:

ENCUESTA A RESPONSABLES MUNICIPALES DE LA RED DE CIUDADES POR LA AGROECOLOGÍA

Se han conseguido hacer la encuesta a 15 responsables municipales de 15 municipios y/o ciudades por toda nuestra geografía. Para conseguir los contactos de estos responsables ha sido necesaria una labor de investigación a partir de la página web de Red de Ciudades por la Agroecología <https://www.ciudadesagroecologicas.eu/>. La encuesta

Huertos urbanos Madrid. I. de Felipe.



telefónica muestra que la mayoría de las doce entidades dependen administrativamente del Ayuntamiento, otras son concesiones administrativas, así como asociaciones de vecinos que tienen convenios para la gestión del huerto. En la mayoría de los casos (8) tienen menos de diez huertos, otros (5) entre diez y veinte y solo en tres casos tienen más de veinte huertos. Respecto a la ubicación, su situación es muy heterogénea, desde polígonos industriales (5) casos, fincas de los ayuntamientos (6), solares no utilizados (3), todos ellos ubicados en zonas verdes urbanas. En relación con los usuarios de los huertos, suelen ser grupos de diez a cincuenta personas, en su gran mayoría, entre 16 a 65 años. En ocasiones (6 veces) de mayor edad. Respecto al género participan tanto hombres como mujeres en igual proporción.

De forma generalizada, se cultivan hortalizas y, en algunos casos, frutales (3), pequeños frutos (4), almendros (4), olivos (2) y granados (1). En su mayoría (9) estarían dispuestos a fomentar variedades tradicionales de frutales. En la casi totalidad (19) manifiestan la existencia de reglamentaciones municipales que limitan el cultivo de frutales. La producción de los huertos está orientada al autoconsumo.

ENCUESTA A USUARIOS DE HUERTOS URBANOS Y PERIURBANOS QUE PERTENECÍAN A ESTA RED DE CIUDADES

Se han conseguido realizar 41 encuestas a gestores/usuarios de huertos de 10 provincias españolas diferentes. Se ha analizado la evolución histórica de los huertos urbanos, el componente sociodemográfico de los usuarios, tipos de productos cultivados y disponibilidad para incorporar variedades locales en los frutales. Las reglamentaciones municipales y el destino de los productos obtenidos son otras dimensiones incorporadas. Todo ello aporta información de base para la programación de agricultura urbana en el horizonte venidero.

Respecto a la evolución histórica, la mayoría de los huertos (21) tiene entre 5-10 años, un grupo de 11, son más recientes, inferiores al quinquenio y el tercer grupo (8) es el más veterano, superior a la década.

El grado de satisfacción con la actividad agraria urbana es muy elevado. Para la mayoría (29) es muy satisfactorio y el resto (11) simplemente satisfactorio, no existiendo ningún manifiesto de insatisfechos.

Las características demográficas de los usuarios nos muestran que el tramo de edad más frecuente (41-65 años) son 34 personas, seguido por el inferior a 40 (con 25 personas) y el superior a 65 con 22 personas. Hay paridad entre hombres y mujeres entre los usuarios.

Es de interés conocer el tipo de cultivos en los huertos urbanos, predominando las hortalizas (28 casos), seguido de pequeños frutos (23), estando a niveles similares los frutales (19), olivos (17) e higueras (17). Con menos frecuencia se encuentran los almendros (12) y los granados (11).

LA AGRICULTURA URBANA YA NO ES TESTIMONIAL Y LLEVA A CABO UNA REVOLUCIÓN SILENCIOSA

*Fachada verde
Fundación Juan
XXIII Roncalli.
I. de Felipe*



La mayoría (20) considera que tiene reglamentos limitantes para los frutales, no obstante (31) estarían dispuestos a cultivar variedades locales. Como cabe suponer, el destino de la producción agraria urbana es para autoconsumo (32) aunque hay algunos casos (8) que realizan ventas en puestos de mercados locales, bares, restaurantes y vecindario.

**ENCUESTA A RESPONSABLES DE
LA RED DE UNIVERSIDADES CULTIVADAS
(<http://universidadescultivadas.org/>)**

Este es un espacio de trabajo cooperativo, intercambio de experiencias y difusión. Lugar de encuentro para personas que cultivan respeto al medio ambiente, modelos de producción sostenibles y hábitos de alimentación saludables. Una comunidad para aprender y enseñar a través del huerto ecológico. Esta tercera vía de realización de encuestas se inició en la fase final del proyecto, para poder reforzar el estudio. Se hizo una investigación a partir de su página web, a fin de elaborar un listado de todos los contactos de las universidades miembros y se les envió un correo electrónico, solicitando la realización de la encuesta.

En el caso de huertos en campos universitarios, la mayoría (4) lleva entre 5 y 10 años funcionando. La experiencia es muy satisfactoria (3) y satisfactoria (2). Suelen estar en parcelas propias o cedidas por alguna asociación. Con mayor frecuencia involucran entre 10 y 50 personas, menores de 40 años, con representación de otros estratos de edad, participando tanto hombres como mujeres. Los principales cultivos son hortalizas y pequeños frutos, existiendo una apertura para introducir variedades autóctonas en los frutales.



Gatzara Lobby. Paisajismo Urbano

CAPÍTULO 2

PERCEPCIÓN SOCIAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS VERDES URBANAS

El sector de las IVU es complejo por su multifuncionalidad y necesita analizarse en todas sus dimensiones, cuantitativas y cualitativas. En ambos casos existe el condicionante de la disponibilidad de recursos económicos y humanos y la oportunidad de tener una visión y colaboración multidisciplinar, para lo cual hemos realizado una serie de encuestas a grupos de expertos y personas involucradas en el funcionamiento.

La complejidad de la naturación urbana dificulta la comprensión del urbanita que necesita unos criterios de apreciación y valoración a la hora de consignar recursos para la mejora de su entorno de forma sostenible. Cabe plantear unas evaluaciones técnicas, socioeconómicas y medioambientales utilizando criterios coherentes, así como opiniones de expertos que sintetizen la situación actual y apunten los puntos fuertes y débiles, hecho que exponemos a continuación.

El trabajo ofrece una reflexión sobre la situación de las infraestructuras verdes en España, con una visión global teniendo en cuenta las dificultades de fuentes estadísticas y documentales en un sector marginado por la sociedad. La fragmentación administrativa de la normativa reguladora y la diversidad de instituciones y profesiones involucradas, han obligado a complementar la documentación disponible con un enfoque cualitativo, sobre la percepción que tienen del sector algunos de los principales actores. Se ha realizado una encuesta telemática, cuyos resultados se ofrecen enfocados a distintos perfiles de actores, académicos, empresarios, funcionarios, vecindario, recabando su opinión sobre el papel de las infraestructuras verdes urbanas. Su opinión tiene un valor esencialmente cualitativo que puede ser de utilidad a posteriores estudios más profundos y extensos, que permitan orientar las actuaciones de líderes, inversores y políticos en el campo de las infraestructuras verdes urbanas.

INFRAESTRUCTURAS VERDES URBANAS

España

*Realidades y percepciones
Agricultura urbana multifuncional*

INFORME DE RESULTADOS. MARZO 2022

Exponemos a continuación
la percepción de un grupo de
expertos y actores sobre las
infraestructuras verdes urbanas

FACTORES CLAVE DE NEGOCIO

El interés creciente por la naturación urbana, ha llevado a la Federación de Asociaciones Europeas de Infraestructuras Verdes (EFB) a realizar un estudio en ciudades de diversos países europeos sobre el mercado de infraestructuras verdes urbanas.

En España, se ha desarrollado a través de PRONATUR y en colaboración con la Universidad Politécnica de Madrid, siendo ACTUAL RESEARCH el Director técnico del estudio y BILENDI el panel online que ha realizado el trabajo de campo.

Para su elaboración de base, se han entrevistado a los agentes más significativos, entre los que se encuentran académicos investigadores, empresarios abastecedores de productos y servicios, funcionarios, expertos, diseñadores proyectistas, abastecedores de materiales y promotores, garantizando la confidencialidad de los datos y el tratamiento globalizado y anónimo.

El estudio ha sido realizado en una única toma de resultados en septiembre 2021, en España.

ACTUAL RESEARCH con amplia experiencia en estudios de mercado, ha ofrecido a PRONATUR en colaboración con la UPM una solución que permite servir de guía y conocer el futuro y potencial de mercado de las infraestructuras verdes urbanas.

*Marbella.
Casco antiguo.
Buganvillas.
Josep Elias*



*Edificio calle
Montera.
B. Gonzalez.
Madrid.*

PRINCIPAL OBJETIVO

Ha sido ofrecer una solución que permita evaluar el potencial del mercado en España, lo que se traduce en los siguientes subobjetivos de información.

1

CUANTIFICAR EL MERCADO POTENCIAL Y OFRECER LA VISIÓN DE LOS EXPERTOS SOBRE EL DESARROLLO Y BENEFICIO DE LAS INFRAESTRUCTURAS VERDES:

- VISIÓN DEL DESARROLLO.
- BENEFICIOS.
- INTERÉS.
- COMPETENCIA Y SERVICIOS EN DESARROLLO PREVISTOS.

2

DESAFÍOS Y POSIBLES OBSTÁCULOS:

- DESAFÍOS A LAS CUBIERTAS VERDES.
- DESAFÍOS A LAS FACHADAS VERDES.
- INTERÉS.
- EXPANSIÓN DEL PERFIL DE COMPETENCIA DEL EMPRESARIO

3

VOLUMETRÍA DE PROYECTOS, M², TIPOLOGÍA DE CLIENTES, EVOLUCIÓN DEL MERCADO:

- ÚLTIMOS 3 AÑOS
- PRÓXIMOS 3 AÑOS.
- SEGMENTOS DE LA CADENA DE VALOR EN LOS QUE OPERA.
- ESTIMACIÓN DE VOLÚMENES DE NEGOCIO.

4

PERCEPCIÓN DE LOS BENEFICIOS OFRECIDOS POR LA NATURACIÓN:

- EFECTOS PRODUCIDOS.
- MEDIDAS RECOMENDADAS.
- EVOLUCIÓN.
- IMPORTANCIA PARA EL MERCADO ESPAÑOL.
- CALIDAD DE LA OFERTA.
- ATRACTIVO QUE SUSCITA
- RECOMENDACIÓN Y REPUTACIÓN

METODOLOGÍA

Se ha utilizado una metodología CUANTITATIVA - PANEL, con las siguientes características:



POTENCIALES Población en España de académicos investigadores, empresarios abastecedores de productos, empresario proveedor de servicios, funcionarios, expertos, diseñadores proyectistas, viveristas, promotores .



ÁMBITO Nacional representativo

110 EXPERTOS (error muestral 9,00% para $p=q=50\%$ con un 95% de intervalo de confianza).



ESTRATIFICACIÓN DE LA MUESTRA (I)

ACTIVIDAD BÁSICA

- Académicos investigadores: 41 entrevistas
- Diseñadores proyectistas: 23 entrevistas.
- Funcionarios: 21 entrevistas
- Expertos: 16 entrevistas.
- Empresarios abastecedores de productos, proveedores de servicios, viveristas y promotores = 9 entrevistas (lectura cualitativa, datos orientativos).

ZONAS

- Centro = 78 entrevistas
- Otras regiones representativas = 32 entrevistas



CUESTIONARIO

Cuestionario ONLINE estructurado diseñado por PRONATUR, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID y ACTUAL RESEARCH. 15 minutos por entrevista.

TRATAMIENTO ESTADÍSTICO Y ANÁLISIS

Se ha realizado: Análisis de Frecuencias, Tabulación cruzada, Análisis de segmentación.
Se ha obtenido informe de resultados graficado con las principales conclusiones del estudio

CONTROL DE CALIDAD

De acuerdo al código de conducta CC/ESOMAR

1



Madrid.
Parque El Capricho.
I. de Felipe

¿SE PUEDE CUANTIFICAR EL MERCADO POTENCIAL Y OFRECER LA VISIÓN DE LOS EXPERTOS SOBRE EL DESARROLLO Y BENEFICIO DE LAS INFRAESTRUCTURAS VERDES?

VISIÓN DEL DESARROLLO EN LOS SIGUIENTES AÑOS

“Los EXPERTOS tienen una visión predominantemente positiva del desarrollo de las infraestructuras verdes.”

PREDOMINANTEMENTE POSITIVA 85%

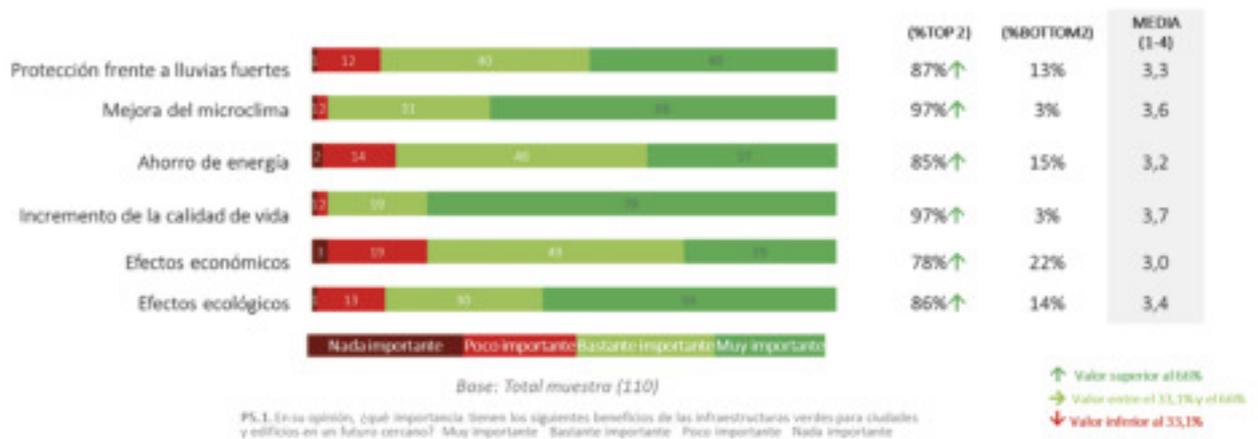
Y los beneficios más relevantes para ellos son ...

- **El incremento de la calidad de vida**
- **La mejora del microclima**
- **Los efectos ecológicos**

“ESTA IDEA DE QUE PODEMOS MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA A TRAVÉS DE LAS INFRAESTRUCTURAS VERDES URBANAS, MEJORAR EL CLIMA Y LOS EFECTOS ECOLÓGICOS, NO ES UNA CONSECUENCIA DE NUESTRA IMAGINACIÓN O UNA ESPERANZA PARA EL FUTURO... ES REALMENTE POSIBLE DE ACUERDO A LA VISIÓN DE LOS EXPERTOS”

NIVEL DE IMPORTANCIA DE LOS BENEFICIOS DE LAS INFRAESTRUCTURAS VERDES PARA CIUDADES Y EDIFICIOS EN UN FUTURO CERCANO

El nivel de importancia que reciben todos los aspectos medidos es elevado, con valoraciones superiores a 3 en una escala de uno a cuatro. Pero destaca de manera especial la mejora del microclima y el incremento de la calidad de vida.



Madrid.
Palacio Real.
I. de Felipe

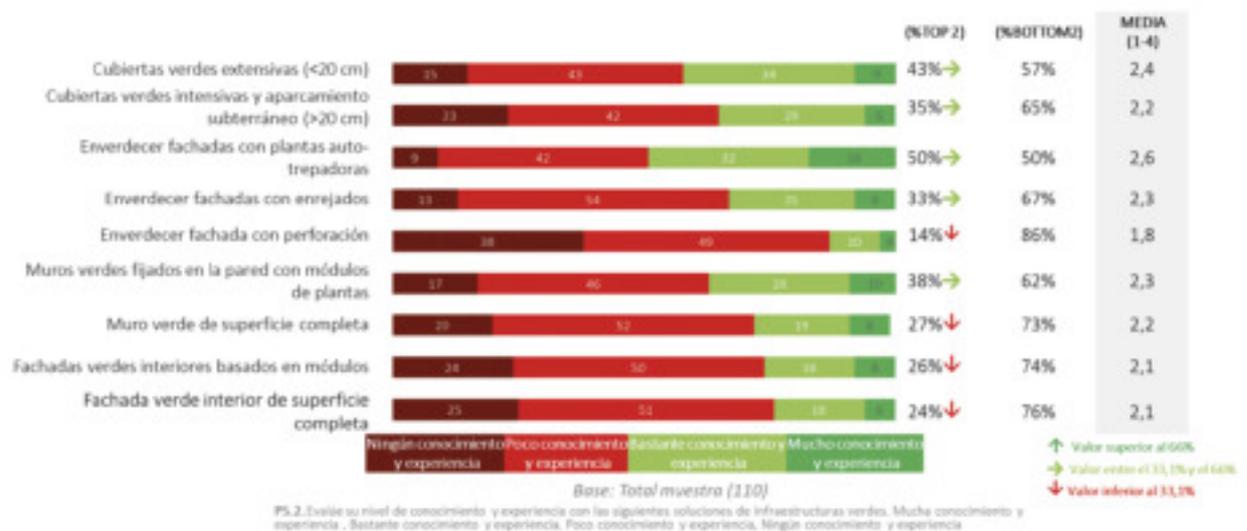




Estepona.
Orquidario.
Josep Elias

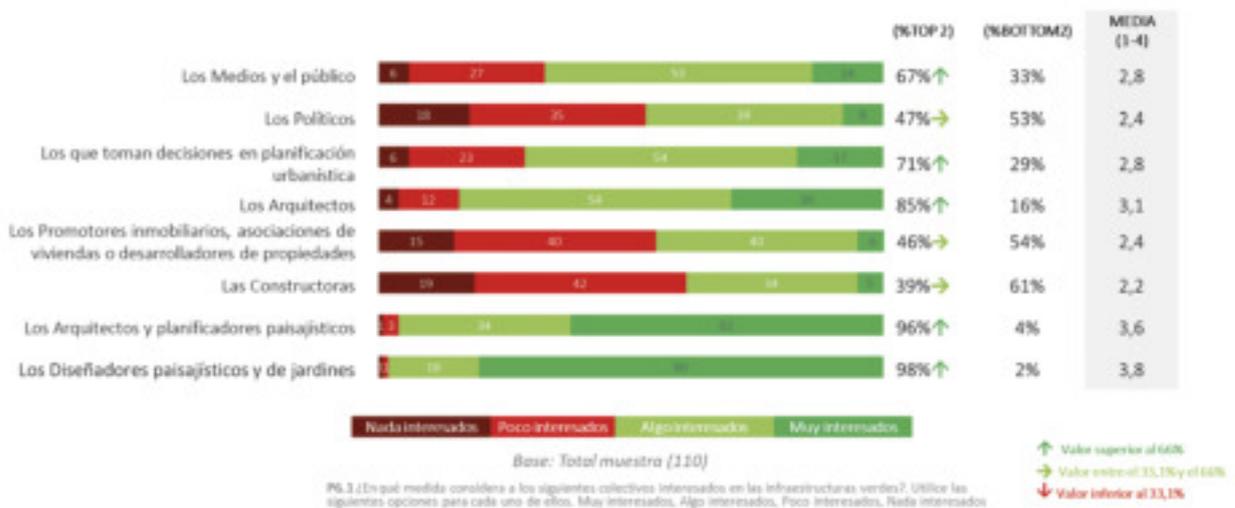
NIVEL DE CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIA DE LAS SOLUCIONES DE INFRAESTRUCTURAS VERDES

El enverdecimiento de fachadas con plantas auto-trepadoras es en lo que mayor conocimiento y experiencia tienen los expertos en infraestructuras verdes. Sin embargo, la mayor carencia se centra en enverdecir la fachada con perforación.



GRADO DE INTERÉS EN LAS INFRAESTRUCTURAS VERDES

Los diseñadores paisajísticos y de jardines junto con los arquitectos y diseñadores paisajísticos son los colectivos que se perciben como los más interesados en las infraestructuras verdes. Sin embargo, son las constructoras y los promotores inmobiliarios los que se perciben como los menos interesados



Málaga.
 Palmeral de las Sorpresas.
 Junquera Arquitectos.
 Josep Elias

2

¿QUÉ OBSTÁCULOS SE ENCUENTRAN AL INSTALAR LAS CUBIERTAS VERDES, LAS FACHADAS VERDES Y LAS FACHADAS INTERIORES VERDES?

- Los principales obstáculos que se encuentran los empresarios al instalar las cubiertas verdes son la dificultad en el mantenimiento y los problemas durante la implantación.
- Al instalar las fachadas verdes los problemas son la obtención de permisos de construcción.
- Y al instalar las fachadas interiores verdes los problemas son los permisos de construcción.

“LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN SE CONVIERTEN EN PROBLEMÁTICAS CLAVE”



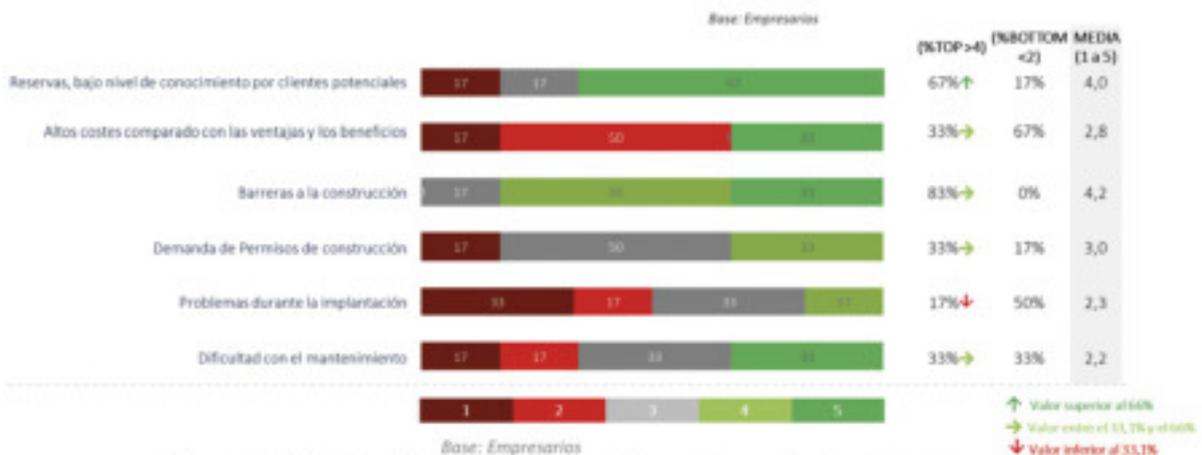
Valencia.
Jardín de las
Hespérides.
Josep Elias



Foto Hotel. I. de Felipe

DESAFÍO A LAS CUBIERTAS VERDES

El principal obstáculo que se encuentran los empresarios al instalar las cubiertas verdes son las barreras a la construcción y el bajo nivel de conocimiento de los clientes potenciales.



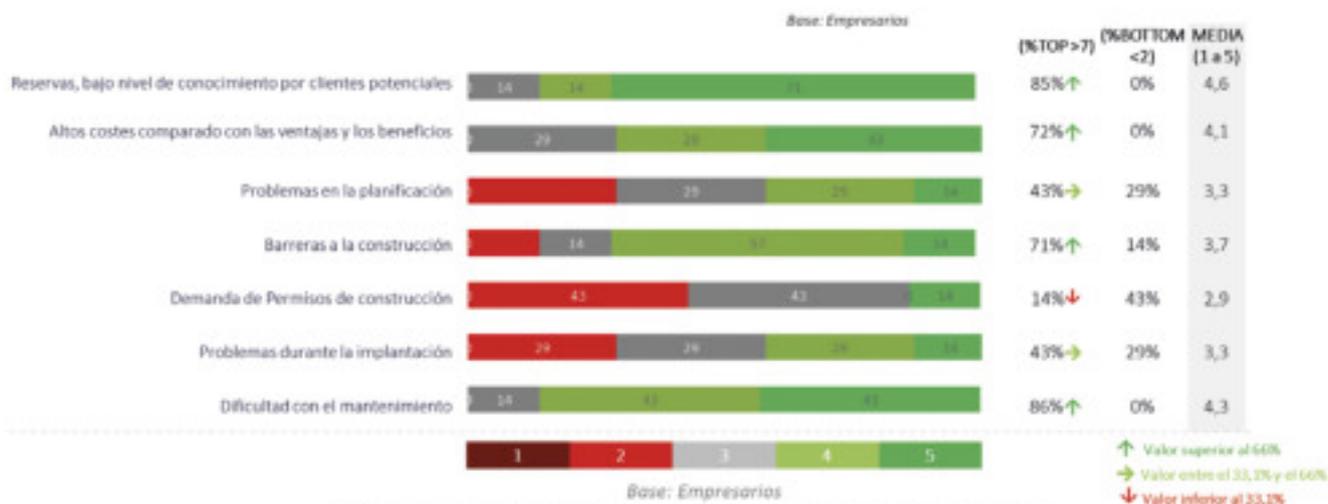
7.1 En una escala de 1 a 5, donde 1 es Nada de acuerdo y 5 es muy de acuerdo. Indique su grado de acuerdo con cada una de las siguientes afirmaciones sobre los posibles obstáculos que se encuentran al instalar cubiertas verdes.



Barcelona. Parc Central Poble Nou. Josep Elías

DESAFÍO A LAS FACHADAS VERDES

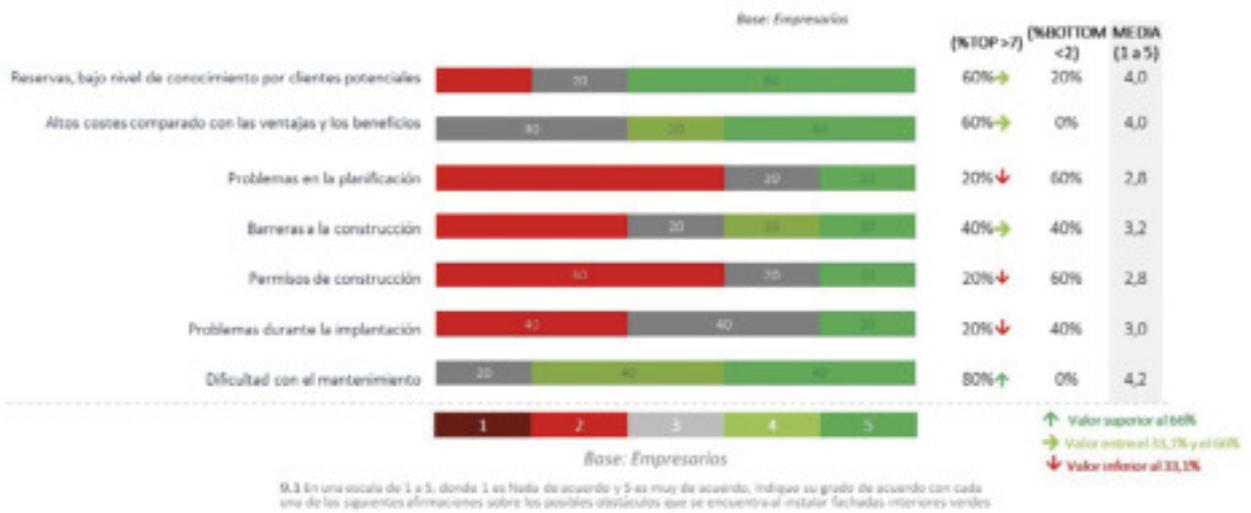
El principal obstáculo que se encuentran los empresarios al instalar las fachadas verdes es el bajo nivel de conocimiento de clientes potenciales y la dificultad en el mantenimiento.



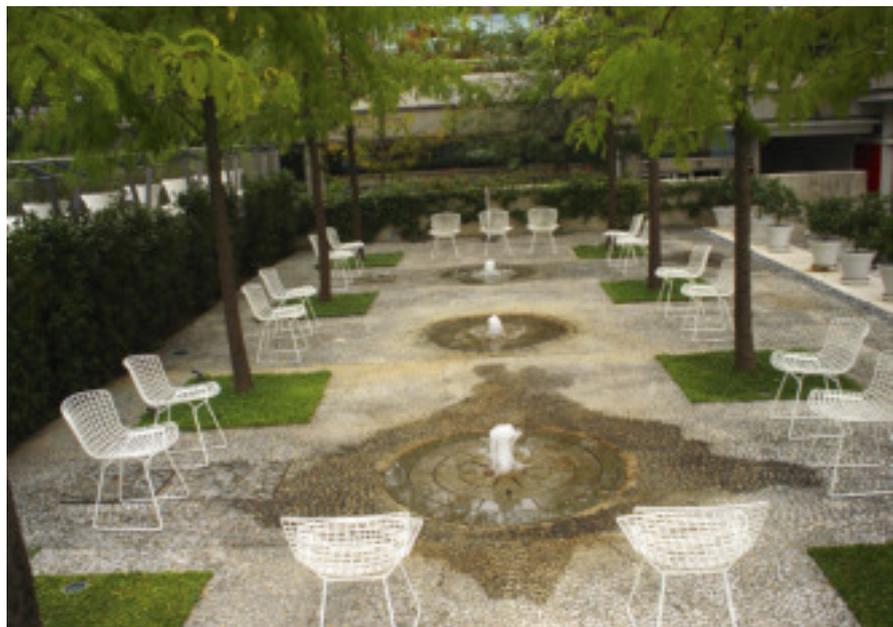
8.2. En una escala de 1 a 5, donde 1 es Nada de acuerdo y 5 es muy de acuerdo, indique su grado de acuerdo con cada una de las siguientes afirmaciones sobre los posibles obstáculos que se encuentra al instalar fachadas verdes

DESAFÍO A LAS FACHADAS INTERIORES VERDES

El principal obstáculo que se encuentran los empresarios al instalar las fachadas interiores verdes es la dificultad en el mantenimiento, el bajo nivel de conocimiento de clientes potenciales y los altos costes comparados con las ventajas y los beneficios



Sevilla. Campus Palmas Altas.
Richard Rogers,
Luis Vidal y Asociados.
Josep Elías



3



Madrid. Jardín.
I. de Felipe

¿QUÉ VOLUMETRÍA DE PROYECTOS, m², TIPOLOGÍA DE CLIENTES Y EVOLUCIÓN DEL MERCADO HA HABIDO EN LOS ÚLTIMOS TRES AÑOS?

- **Cubiertas verdes intensivas: Número de proyectos moderado, la mayor parte privados y con un suave crecimiento en los últimos años.**
- **Fachadas verdes: Número de proyectos moderado, la mayor parte privados y con un suave crecimiento en los últimos años.**
- **Fachadas interiores: Número de proyectos moderado.**
- **La expansión futura del perfil de competencia a edificios ecológicos está basado en acciones relacionadas con asistir a reuniones de especialistas.**
- **La previsión en el desarrollo de la cartera de servicios en un futuro próximo está orientado a Servicios de planificación y Consultoras / Desarrollo de proyectos.**

“ESTAMOS HABLANDO DE UN SUAVE CRECIMIENTO Y UNA MODERADA EXPANSIÓN FUTURA”

CUANDO HABLAMOS DE CUBIERTAS VERDES INTENSIVAS,

el número medio de proyectos apoyados por empresario es muy moderado, son proyectos privados en su mayoría y estiman un suave crecimiento



P10 Cubiertas verdes intensivas y extensivas (en m2) en 2018, 2019 y 2020.

P11 Estime la distribución, en porcentaje, de manera que sumen el 100% de los clientes de sus proyectos de implementación de cubiertas verdes.

P12. En su opinión, como se desarrollará el mercado de cubiertas verdes durante los 3 próximos años (en % por año, comparado con 2019).

CUANDO HABLAMOS DE FACHADAS VERDES,

el número medio de proyectos apoyados por empresario es muy moderado, son proyectos en su mayoría privados y se prevé un suave crecimiento



P13 Fachadas verdes (en m2) en los años 2018, 2019 y 2020. ¿Cuántos proyectos de fachadas verdes ha apoyado con sus servicios en 2018? ¿Cuántos proyectos de fachadas verdes ha apoyado con sus servicios en 2019? ¿Cuántos proyectos de fachadas verdes ha apoyado con sus servicios en 2020?

P14 Estime la distribución, en porcentaje, de manera que sumen el 100% de tus clientes de tus proyectos de implementación de fachadas verdes.

P15. En su opinión, ¿cómo se desarrollará el mercado de fachadas verdes durante los 3 próximos años (en % por año, comparado con 2019)?



Interior verde.
I. de Felipe

CUANDO HABLAMOS DE FACHADAS INTERIORES,

el número medio de proyectos apoyados por empresario es muy moderado, son proyectos privados en su mayoría y estiman un suave crecimiento

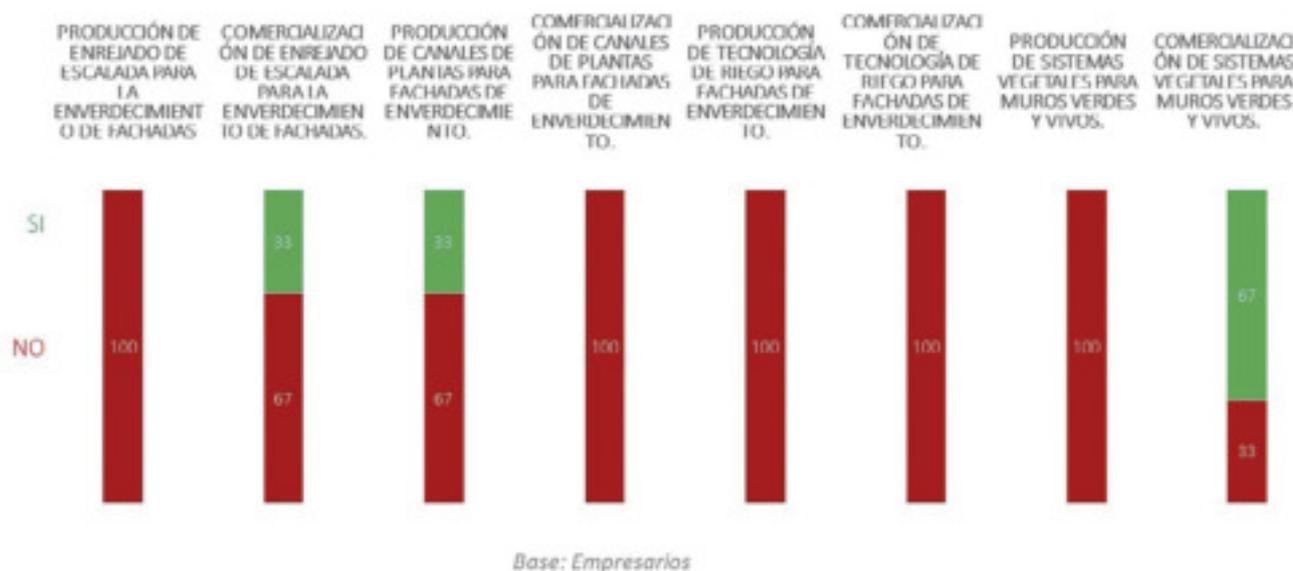




Girona. Cap Roig.
Josep Elias

SEGMENTOS DE LA CADENA DE VALOR DE MUROS VERDES Y VIVOS EN LOS QUE OPERA

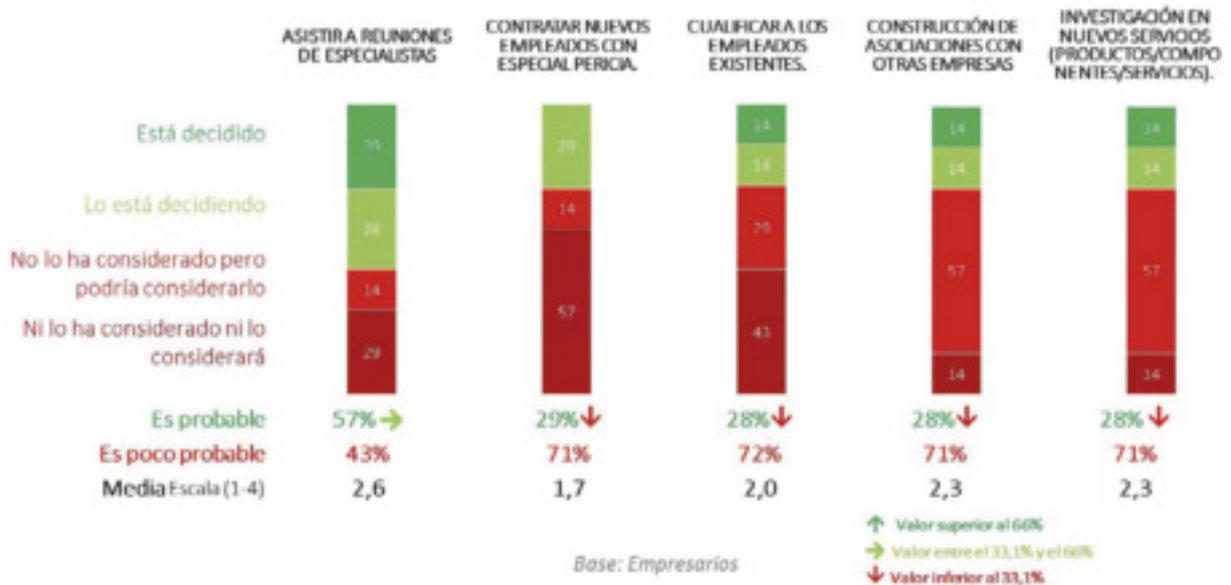
Los principales segmentos de la cadena de valor en los que opera son la comercialización de sistemas vegetales para muros verdes y vivos.



24. ¿En qué segmento de la cadena de valor de muros verdes y vivos opera?

EXPANSIÓN FUTURA DEL PERFIL DE COMPETENCIA DEL EMPRESARIO A EDIFICIOS ECOLÓGICOS

La expansión futura del perfil de competencia a edificios ecológicos está basado en acciones relacionadas con asistir a reuniones de especialistas. El resto de competencias propuestas obtienen intenciones muy bajas.



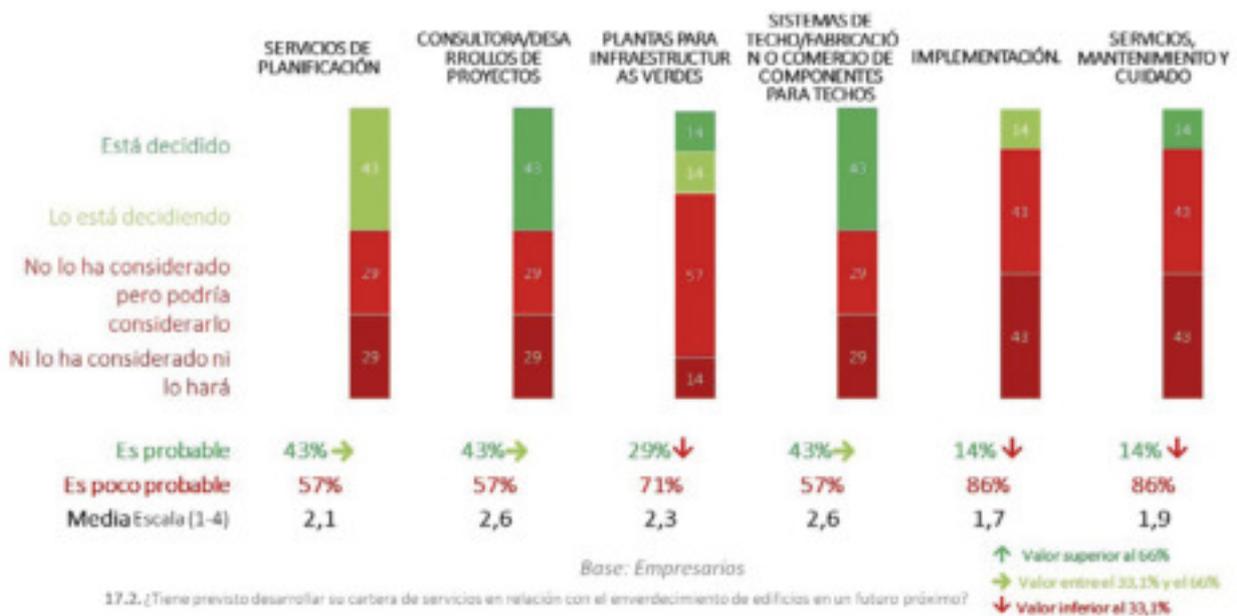
17.1. ¿Cuál de las siguientes opciones expresa mejor su situación y opinión con respecto a expandir su perfil de competencia a edificios ecológicos en un futuro próximo?

Parc del Lago.
Puigcerda.
Josep Elias



DESARROLLO FUTURO DE LA CARTERA DE SERVICIOS EN ENVERDECIMIENTO DE EDIFICIOS

La previsión en el desarrollo de la cartera de servicios en un futuro próximo está orientado a Servicios de planificación y Consultoras / Desarrollo de proyectos y Sistemas de techo.



Marbella.
Avenida del Mar.
Esculturas Dali.
Josep Elias

4

¿QUÉ PERCEPCIÓN EXISTE RESPECTO A LOS BENEFICIOS OFRECIDOS POR LA NATURACIÓN?

- **Efectos producidos.**
- **Medidas recomendadas.**
- **Evolución de la naturación urbana.**
- **Importancia para el mercado español.**
- **Calidad de la oferta.**
- **Atractivo que suscita**
- **Recomendación y Reputación**

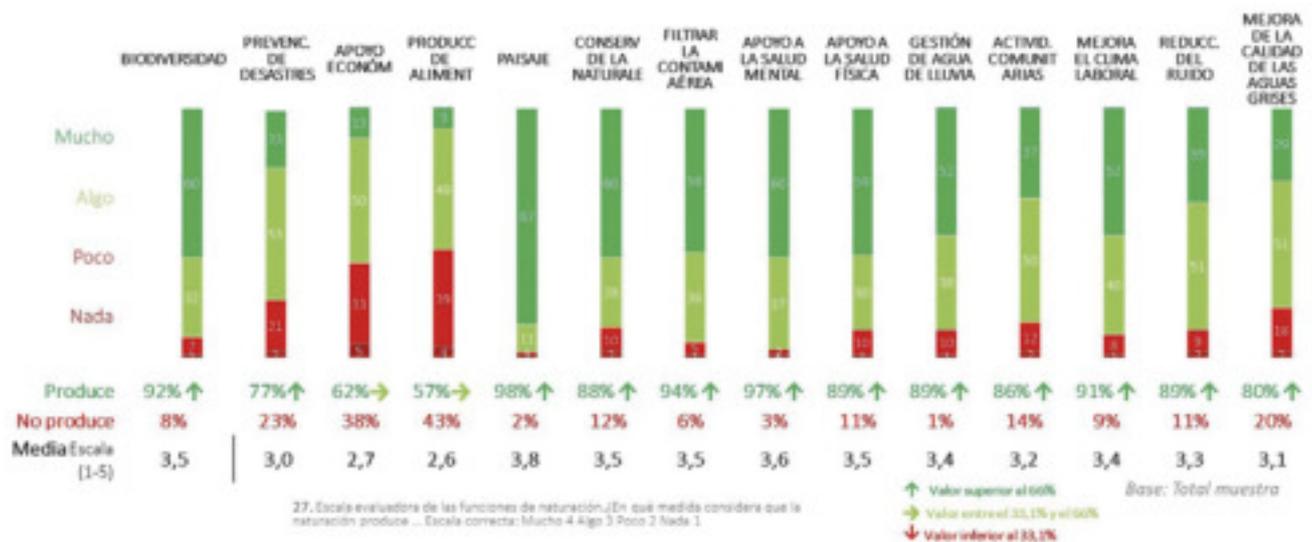
“LOS PAISAJES Y FILTRAR LA CONTAMINACIÓN SON BENEFICIOS CLAVE. LAS MEDIDAS COMO LA CONCIENCIACIÓN CIUDADANA Y LA INCLUSIÓN EN PLANES URBANÍSTICOS SON FUNDAMENTALES”



Valencia. El Umbráculo. Josep Elías

EFFECTOS PRODUCIDOS POR LA NATURACIÓN URBANA

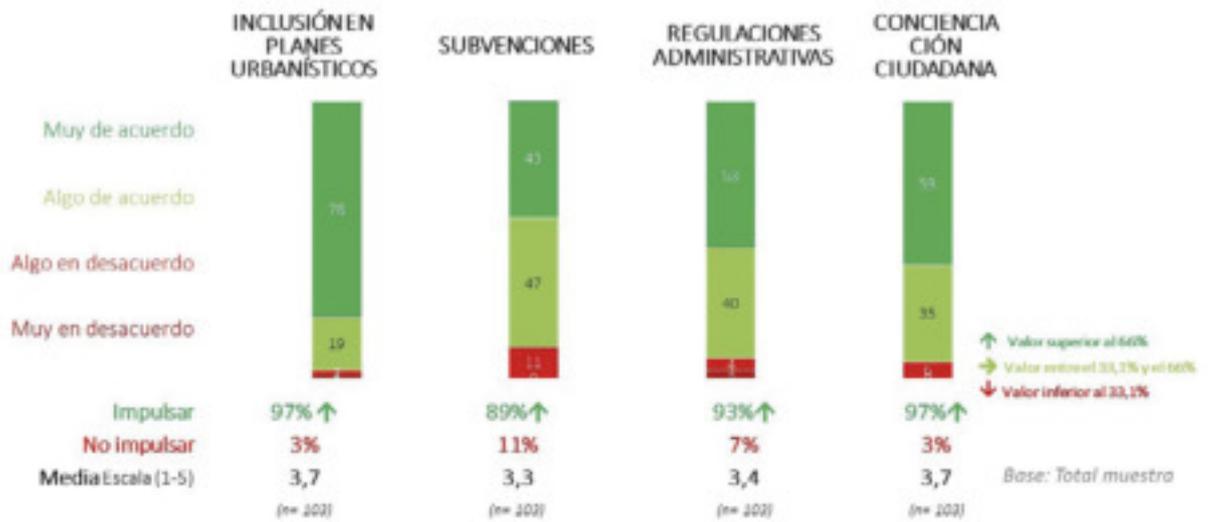
Académicos, funcionarios, expertos, diseñadores y promotores consideran que los principales efectos producidos por la naturación urbana son los paisajes, filtrar la contaminación, la biodiversidad, la mejora del clima laboral, ...



Rocalla en jardín en Cabrera, Cataluña. Josep Elías

MEDIDAS PARA IMPULSAR LA NATURACIÓN URBANA

Académicos, funcionarios, expertos y diseñadores consideran que las principales medidas para impulsar la naturación urbana serían la inclusión en planes urbanísticos, seguido de la concienciación ciudadana, las regulaciones administrativas y las subvenciones



28. Medidas para impulsar la naturación urbana. Indique su grado de acuerdo con cada una de las siguientes medidas para impulsar la naturación urbana: Muy de acuerdo 4, Algo de acuerdo 3, Algo en desacuerdo 2, Muy en desacuerdo 1



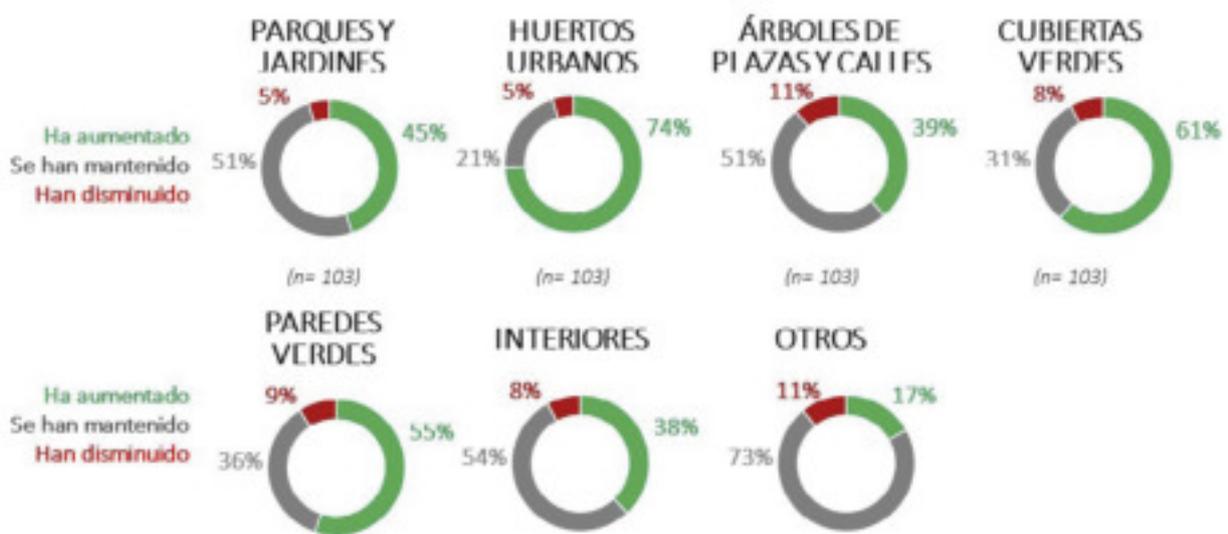
Sevilla. Campus Palmas Altas. Richard Rogers, Luis Vidal y Asociados. Josep Elias



Sevilla. Parque
La Ranilla.
Antigua Cárcel.
Josep Elías

EVOLUCIÓN DE LA NATURACIÓN URBANA

La evolución de la naturación urbana es muy positiva: Lo que más ha aumentado son los huertos urbanos, las cubiertas verdes y las paredes verdes. Sin embargo, lo que menos ha aumentado son los árboles de plazas y calles y los interiores.



Base: Total muestra

29. Evolución de la naturación urbana. ¿Cuál de las siguientes opciones expresa mejor su opinión sobre los distintos aspectos de la evolución de la naturación urbana? 3 Se han mantenido 2 Han disminuido 1

EN TÉRMINOS DE IMPORTANCIA PARA EL MERCADO ESPAÑOL, ES CONSIDERADA CON UNA RELEVANCIA MEDIA

Cuando se proyecta como mercado innovador y moderno, se incrementa considerablemente su valoración.



Base: Total muestra

P30. Importancia del mercado de las infraestructuras verdes urbanas en términos de gestión y liderazgo. Le voy a pedir su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones, teniendo en cuenta que 1 es que usted no está nada de acuerdo y 10 es que está totalmente de acuerdo. Vamos a analizar la importancia del mercado de las infraestructuras verdes urbanas en términos de gestión y liderazgo

SE CONSIDERA UNA OFERTA DE CALIDAD

Cuando se proyecta como mercado innovador y moderno, se incrementa considerablemente su valoración.

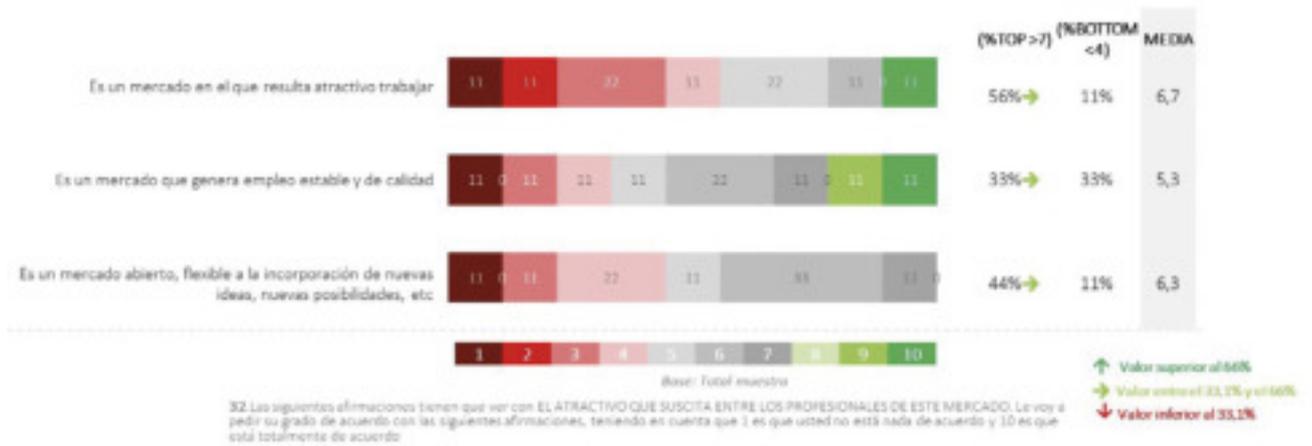


Base: Total Empresarios

P31. Los aspectos que le voy a pedir que valore a continuación son los relativos a LA CALIDAD DE LA OFERTA DEL MERCADO DE LAS INFRAESTRUCTURAS VERDES. Le voy a pedir su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones, teniendo en cuenta que 1 es que usted no está nada de acuerdo y 10 es que está totalmente de acuerdo

GRADO DE ATRACCIÓN QUE SUSCITA

Es un mercado que resulta atractivo. No está tan claro el hecho de que genere empleo estable y de calidad. Es un mercado abierto, flexible a la incorporación de nuevas ideas, nuevas posibilidades.



Barcelona.
Edificio Planeta.
Tous y Fargas.1980.
Infraestructura
verde en edificio
singular.
Josep Elias



Valencia.
Cauce del Turia.
Josep Elías

GRADO DE RECOMENDACIÓN Y REPUTACIÓN QUE SUSCITA

El mercado de la naturación urbana es recomendable para colaborar empresarialmente, desde el punto de vista de los perfiles expertos entrevistados. Obtiene una media óptima con un 7,2 en una escala de 1 a 10.

La reputación y la imagen del mercado de las infraestructuras verdes son muy positivas, con una imagen de 7,4.



INFORME ESPAÑOL DE INFRAESTRUCTURAS VERDES URBANAS

DIAGNÓSTICO

IMPLICACIÓN ESTRATÉGICA

VISIÓN POSITIVA DE LOS EXPERTOS SOBRE EL DESARROLLO Y BENEFICIO DE LAS INFRAESTRUCTURAS VERDES, CON MAYOR IMPLICACIÓN DE DISEÑADORES Y ARQUITECTOS QUE DE CONSTRUCTORAS Y PROMOTORAS

- El nivel de importancia que reciben los beneficios ofrecidos es muy elevado. Destaca de manera especial la mejora del microclima y el incremento de la calidad de vida.
- El enverdecimiento de fachadas con plantas autotrepadoras es en lo que mayor conocimiento y experiencia tienen los expertos en infraestructuras verdes. Los diseñadores paisajísticos y de jardines junto con los arquitectos y diseñadores paisajísticos son los colectivos más interesados en las infraestructuras verdes. Constructoras y promotores inmobiliarios son los menos interesados.

DESAFÍOS Y POSIBLES OBSTÁCULOS, BASADOS EN BARRERAS A LA CONSTRUCCIÓN, BAJO CONOCIMIENTO, DIFICULTAD DE MANTENIMIENTOS Y COSTES

- El principal obstáculo que se encuentran los empresarios al instalar las cubiertas verdes, fachadas verdes y fachadas interiores verdes son las barreras a la construcción, el bajo nivel de conocimiento de los clientes potenciales, la dificultad en el mantenimiento y los altos costes comparados con las ventajas y los beneficios.

VOLUMETRÍA DE PROYECTOS m², MUY MODERADO TIPOLOGÍA DE CLIENTES PRIVADOS Y EVOLUCIÓN DEL MERCADO CON CRECIMIENTO MODERADO

- Las cubiertas verdes intensivas, fachadas verdes y fachadas interiores, tienen un número medio de proyectos apoyados por empresarios muy moderado, son proyectos privados en su mayoría y estiman un suave crecimiento. Los principales segmentos de la cadena de valor en los que se opera son la comercialización de sistemas vegetales para muros verdes y vivos. La expansión futura está basada en acciones relacionadas con asistir a reuniones de especialistas. El resto de competencias propuestas obtienen intenciones muy bajas. La previsión en el desarrollo de la cartera de servicios en un futuro próximo está orientado a Servicios de planificación y Consultoras / Desarrollo de proyectos.

INFORME ESPAÑOL DE INFRAESTRUCTURAS VERDES URBANAS

DIAGNÓSTICO

IMPLICACIÓN ESTRATÉGICA

PERCEPCIÓN DE LOS
BENEFICIOS OFRECIDOS
POR LA NATURACIÓN
MUY POSITIVOS CON
PAISAJES, FILTRADO DE LA
CONTAMINACIÓN, ...
DEMANDA DE LA INCLUSIÓN
CON PLANES URBANÍSTICOS
EVOLUCIÓN POSITIVA Y
SUSCITA UN CLARO ATRACTIVO

- Académicos, funcionarios, expertos, diseñadores y promotores consideran que los principales efectos producidos por la naturación urbana son la mejora del paisaje, filtrar la contaminación, la biodiversidad, la mejora del clima laboral
- Las principales medidas para impulsar la naturación urbana serían la inclusión en los planes urbanísticos, seguido de la concienciación ciudadana, las regulaciones administrativas y las subvenciones.
- La evolución de la naturación urbana es muy positiva: Lo que más ha aumentado son los huertos urbanos, las cubiertas verdes y las paredes verdes. Sin embargo, lo que menos ha aumentado son los árboles de plazas y calles y los interiores.
- En términos de importancia para el mercado español, es considerada relevante. Pero cuando se proyecta como mercado innovador y moderno, incrementa considerablemente la valoración. Existe calidad de la oferta.
- Es un mercado que suscita atractivo. No está tan claro el hecho de que genere empleo estable y de calidad. Es un mercado abierto, flexible a la incorporación de nuevas ideas, nuevas posibilidades.
- El mercado de la naturación urbana es recomendable para colaborar empresarialmente, desde el punto de vista de los perfiles expertos entrevistados. Obtiene una media óptima con un 7,2 en una escala de 1 a 10. La reputación y la imagen del mercado de las infraestructuras verdes son muy positivas, con una imagen de 7,4.

CAPÍTULO 3

EVOLUCIÓN Y TENDENCIAS

3.1 NATURACIÓN URBANA COMO ENFOQUE DINÁMICO

La convivencia del hombre con la naturaleza ha sido un proceso constante de convivencia a lo largo de la historia, con altos y bajos en función de factores socioeconómicos y del entorno medioambiental. En sus comienzos, la especie humana estaba integrada totalmente en el medio natural dedicada a la caza y recolección de frutos silvestres. La llegada de la agricultura permitió el sedentarismo y el comienzo del núcleo urbano, liberando a ciertos grupos de personas para dedicarse a otras actividades como artesanía o artes liberales, restringidas en los pueblos nómadas.

Por cuestiones defensivas y fiscales, las ciudades se fueron concentrando tras recintos amurallados, lo que limitaba el espacio disponible dedicado exclusivamente a la vivienda. No obstante, tenemos numerosos ejemplos de áreas verdes en jardines como Babilonia o huertos periféricos como en Cuzco. Por motivos especulativos, entre otros, la naturaleza se ha visto expulsada de los núcleos urbanos, tratando de recuperarse en las últimas décadas.

En el siglo XX la preocupación higiénico-sanitaria llevó a nuevos planteamientos en la gestión de zonas verdes, cuantificando la proporción de superficie a dedicar a parques y jardines (15%), complementarios con una reserva forestal perimetral (mínimo 10km).

La carta de Atenas de 1933 sienta los principios del urbanismo moderno, incluyendo la naturaleza en la planificación, así como los espacios libres. (Reyes-Paecke S. www.ecosistemasurbanos.cl). No obstante, el enfoque se limita a parques y jardines, siendo la Conferencia sobre Medio Ambiente Humano (Estocolmo 1972) la que tiene una visión más amplia de ecosistema. Un enfoque más amplio de la naturación urbana como son las infraestructuras verdes (Briz J, Kohler M, De Felipe I. 2019) reconoce la variedad de servicios, directos o indirectos que los espacios naturales brindan a la sociedad.

Además de recreo, paisaje, alimentación o mejoras higiénico-sanitarias, hay dimensiones no apreciadas por el mercado de forma directa como la biodiversidad, relaciones sociales, gestión agua de lluvia, secuestro de carbono y otras. La naturación e infraestructuras verdes superan, pues, la idea inicial de zonas verdes planificadas e incluyen el conjunto natural, vegetal y animal de forma Inter conexionada.

La clasificación de las IVU, en función de la gestión, se hace estableciendo las bases para una información cuantitativa y cualitativa, con 21 tipologías diferentes en los municipios españoles. (Las infraestructuras verdes. Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico)

En 2013 la Comisión Europea adopta estrategias para estimular la implantación y apoyo a las infraestructuras verdes teniendo en cuenta:

- Componentes físicos, espacios verdes y azules que mantienen los espacios verdes e hídricos.
- Proyectos, intervenciones para instaurar, mejorar o restaurar la naturaleza.
- Planificación, integrando la naturaleza en la planificación urbana y territorial de forma sostenible.
- Metodologías y técnicas que permitan analizar y entender la multifuncionalidad de la naturación y los beneficios que se aportan a la sociedad.

El logro del urbanismo verde no es tarea fácil, pero dada la evolución de nuestro entorno resulta inevitable su aplicación. (Lopez J. 2021).

Las restricciones aplicadas durante la pandemia han tenido impactos negativos en muchos escenarios socioeconómicos, pero en el medio ambiente bajaron los niveles de contaminación, consumo energético y emisiones de CO₂, con una mejora en la calidad del entorno tanto en aire como en ruido. Cabe preguntarse si las medidas impuestas por motivos sanitarios como el COVID-19, podrían extrapolarse de forma gradual y con objetivos menos radicales para salvar el Planeta Tierra y nuestra propia supervivencia, condicionando la herencia a nuestros descendientes

La interacción urbanismo-naturación sobre la salud y la socioeconomía y medio ambiente, ha tenido una dimensión problemática a lo largo de la historia. Ciudades encorsetadas en recintos amurallados, con calles estrechas y sin ventilación fueron caldo de cultivo para epidemias como la peste, cólera, gripe. Sus efectos sanitarios y socioeconómicos fueron devastadores.

Las actuaciones urbanísticas han sido amplias en las mejoras higiénico-sanitarias. Desde el alcantarillado a la expansión fuera de las

**LA NATURACIÓN
ES NECESARIA
PARA
PLANIFICAR DE
ACUERDO A LOS
OBJETIVOS DE
DESARROLLO
SOSTENIBLE**



*Terraza
en Galicia.
I. de Felipe*

murallas, una vez superadas las necesidades defensivas, y quedando solamente aspectos fiscales u ornamentales.

En el fondo de la polémica se encuentra la búsqueda del orden de prioridad entre la economía, la movilidad, la salud o las relaciones sociales, quedando la naturación como asignatura pendiente. Se habla de urbanismo verde vs confinamientos climáticos, interrelacionando los ecosistemas con aspectos biológicos dentro de una visión global.

Las grandes ciudades han mostrado siempre un historial urbano conflictivo, aprovechando catástrofes naturales como terremotos o incendios (casos de Londres o Lisboa), convulsiones sociopolíticas (casos de Madrid o París), acontecimientos deportivos o feriales (Barcelona, Sevilla) para acometer reformas urbanísticas.

En otras ocasiones se han solapado planes urbanísticos excluyentes o complementarios, como los casos de Barcelona (Planes Rovira i Torras de 1816 y Cerda) y Madrid (Planes del Conde de Aranda, Arturo Soria, Plan Castro 1857-1898, Marqués de Salamanca, Cesar Manrique). En todos ellos subyace el papel de la naturación y áreas de recreo, la calidad medio ambiental vs intereses económicos o de densidad de movilidad. Es el caso reciente de Madrid, donde se encuentran el tema de Madrid Central, Madrid 360º, el Bosque Metropolitano y las reformas a tomar a raíz de la tormenta Filomena.

La naturación urbana no supone en si una confrontación con los planes urbanísticos progresistas o conservadores, sino un complemento necesario compatible con los objetivos de cada plan, para lograr un bienestar ciudadano, donde el derecho a la vivienda incluya un entorno digno, saludable y sostenible (Calaza P. 2017).

3.2 ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS Y APRENDIZAJE DE ERRORES

En España hay una carencia de información básica, estadística y documental sobre las IVU que se refleja en la inexistencia de estudios pertinentes. A diferencia de otros países de nuestro entorno, agricultura y medio ambiente urbanos son los convidados de piedra en los planes urbanísticos.

No obstante, y de forma reciente, se ha producido un fuerte movimiento ciudadano que trata de recuperar el tiempo perdido. Ayuntamientos, Academia y sociedad civil están desarrollando proyectos, estudios y conferencias para concienciar a los ciudadanos. Es necesario que a nivel nacional la Administración a través del Instituto Nacional de Estadística, Ministerios pertinentes, como Agricultura, Vivienda o Medio Ambiente, así como organizaciones profesionales de Colegios de Ingenieros, Arquitectos y otros, incorporen en su actividad la obtención de información que permita disponer de una base de datos amplia y fiable.



*Azotea
en Madrid.
I. de Felipe*

LA MULTIFUNCIONALIDAD DE LOS ESPACIOS VERDES PROPORCIONA UNA UTILIDAD GLOBAL A LA COMUNIDAD URBANA

Los trabajos y comentarios presentados anteriormente deben ser complementados con los oportunos estudios que aporten nueva información, así como la corrección de errores que puedan detectarse, en la naturación como proceso dinámico de adaptación a las necesidades existentes. Las sucesivas aportaciones irán identificando las características de las Infraestructuras verdes urbanas en España, evaluando el impacto de las sucesivas medidas aplicadas. El concurso interdisciplinario de profesiones y la propia multifuncionalidad de la naturación urbana (Briz J., Köhler M., De Felipe I., 2019) permitirán disponer de una visión global sobre su importancia en la sostenibilidad del bienestar urbano.

El modelo de ciudad actual no es sostenible lo que exige tomar decisiones por la comunidad urbana para conseguir una vida satisfactoria. Instrumento de interés en esa tarea son las infraestructuras verdes, por lo que deban ser impulsadas por los sectores tanto público como privado y avalados por la ciudadanía. Para ello se requiere una formación e información objetiva sobre sus efectos, coste y beneficios, así como grado de implantación.

Hacemos unas reflexiones sobre elementos que deben incorporarse en futuros estudios y propuestas sobre IVU, para que sean asumibles por los ciudadanos en horizonte sostenible.

La utilización de información debe ser valorada y el factor espacio verde se configura como elemento básico de la misma. Se trata de identificar los espacios verdes que se encuentran en la actualidad o queremos implantar mediante programas urbanísticos. El empleo de índices o elementos de fácil comprensión y aplicación incluye el denominado "factor espacio verde". Se inició su aplicación en Berlín y posteriormente se ha continuado en otras ciudades como Londres, Helsinki, Malmoe y Washington DC.

El cálculo para un área determinada parte de la identificación, en una primera fase, de la superficie verde existente, la cual se pondera por un coeficiente (factor espacio verde). El conjunto del sumatorio de superficies verdes ponderadas se compara (divide) por la superficie total y el resultado es el Factor Global de Espacio Verde del distrito, barrio o ciudad.

Espacio Verde Unitario = $S \times FEV$
 Espacio Verde Global: $\sum S \times FEV$
 Espacio Verde Relativo: EVG/S

Siendo:
 S=superficie
 FEV= Factor Espacio Verde
 EVG= Espacio Verde Global
 EVR= Espacio Verde Relativo

El FEV varía entre 0 y 1, rango que supone el mínimo y máximo. Hay que anotar que dicho factor debe adaptarse a las características del

entorno analizado y las prioridades de la comunidad urbana donde se aplica.

El método es complementario y compatible con otras evaluaciones, tales como ahorro energético, biodiversidad, contaminación, salud, recreo o paisajismo. El espacio verde es tridimensional, por ello, aunque en una primera fase se considera solamente la superficie verde horizontal, existe también vertical en el caso de fachadas o muros y también espacios interiores o invernaderos con varios niveles de superficie verde. Todo ello se puede reflejar en el citado coeficiente, que puede tener un rango superior a 1.

Otro escenario a considerar es la multifuncionalidad de los espacios verdes y su utilidad específica para la comunidad urbana donde se va a aplicar. Entre otros aspectos, podemos señalar la gestión de agua de lluvia para minorar inundaciones, conservación energética, reducir contaminación atmosférica y acústica, espacio de ocio y recreo para relaciones humanas, producción de alimentos y plantas ornamentales, paisaje, cuya valoración y prioridades deben valorarse las prioridades y reflejarlas en el plan urbanístico sobre infraestructuras verdes.

El mecanismo expuesto tiene una serie de limitaciones en función del tiempo y de los recursos humanos y financieros disponibles. La ubicación geográfica es también determinante según sean zonas de alta densidad geográfica o periurbanas, de áreas protegidas en cuanto al patrimonio de los edificios, sistema de propiedad y otros.

Se trata, en todo caso, de una herramienta fácil de usar y entender que facilita la comunicación entre los diversos actores involucrados en la toma de decisiones y permite establecer argumentos sólidos en la exposición de los proyectos a realizar.

La sostenibilidad de las acciones a desarrollar es otro punto de interés. En ocasiones se exponen las superficies verdes con una finalidad ornamental y fugaz, solamente para inauguraciones, ferias y exposiciones o para conseguir ayudas o valoración en proyectos. Por ello debemos tener en consideración aspectos de sostenibilidad y mantenimiento. El tipo de sustrato, variedades de plantas, su distribución y compatibilidad entre las distintas especies vegetales, capacidad de infiltración de agua y partículas contaminantes, fertilización y mantenimiento. Todo ello conlleva unas valoraciones complementarias, así como el planteamiento de un factor "Coeficiente Verde Integración Urbana", donde se recojan las funciones ofrecidas y las preferencias de la comunidad ciudadana donde se van a implantar. Su rango es también de 0 a 1 y se obtendría a través de entrevistas a los actores que participan en el proyecto.

En resumen, la utilización de una serie de índices evaluadores o factores simplifica el proceso de toma de decisiones.

**LOS ERRORES
EN LA CADENA
VERDE SE PUEDEN
ORIGINAR EN
TODOS LOS
ESLABONES DESDE
PROMOTORES,
PROPIETARIOS,
ADMINISTRACIÓN,
TÉCNICOS O
USUARIOS**

ERRORES EN LA CADENA VERDE URBANA

La naturación urbana se vertebra a través de una cadena de valor que interacciona a los distintos factores que la componen de forma individual o institucional. Hay eslabones básicos que se ven alterados por otros factores externos.

Eslabones:

- Eslabón oferente (productor): Parque inmobiliario, viveristas, materiales de construcción.
- Eslabón industrial-servicios: Constructores, arquitectos, ingenieros, diseñadores.
- Eslabón usuario-consumidor: oficinas-fábricas-viviendas.

Factores externos:

- Administración: Regulación, ayudas, impuestos
- Asociaciones profesionales. Asesoramiento
- ONG. Sociedad civil. Apoyo.

Hay una serie de errores que pueden ocasionarse en los distintos eslabones y sus interacciones.

En el grupo oferente los propietarios pueden experimentar desacuerdos en la oferta de espacios a naturar por cuestiones económicas o sociales. Procede recurrir a métodos de conciliación, vía judicial a la europea o por consenso, a la japonesa.

En el grupo industrial y de servicios los errores pueden ser técnicos y de diseño. La selección de plantas y sustratos adecuados, su mantenimiento o el propio proyecto condicionan su viabilidad. Por ello debe exigirse una profesionalidad en el sector ya que los errores que se cometen pueden desestimular futuras inversiones y realizaciones en el mismo.

Los colegios profesionales de arquitectos, agrónomos y otras profesiones deben facilitar una guías y controles de calidad claras y asumibles.

Entre los usuarios los errores se derivan por el desconocimiento de las ventajas e inconvenientes de la naturación, falta de práctica en mantenimiento o disponibilidad de fuentes de recursos técnicos y financieros.

En la Administración el error se produce en falsas adjudicaciones y en el control y seguimiento de los recursos económicos. El desajuste entre objetivos y medios facilitados, la corrupción en el proceso de adjudicación y seguimiento de proyectos, son prácticas habituales en ciertas sociedades.

*Caixa Forum.
Madrid.
I. de Felipe*



CAPÍTULO 4

ANÁLISIS DE CASO: INFRAESTRUCTURAS VERDES URBANAS EN MADRID

Madrid es una ciudad con áreas verdes de gran valor artístico y patrimonial (Zarate A. 2015) que se han ido popularizando con las nuevas expansiones en los sucesivos planes urbanísticos.

Históricamente, muchos de los recintos verdes son herencia de la monarquía, entre los que podemos citar el Monte de El Pardo (16 mil ha) antiguo coto de caza, bosque mediterráneo con predominio de la encina. La Casa de Campo (1.700 ha) era la finca del monarca Felipe II que fue cedida al Ayuntamiento en 1931. El Palacio del Buen Retiro del siglo XVII ha quedado reducido al Parque de El Retiro (118 ha) y existen además lugares históricos como la Fuente del Berro, El Capricho y el Jardín Botánico.

De forma más reciente se han ido agregando parques como el de Berlín, Oeste, Tierno Galván y Madrid Río que dotan a la ciudad de nuevas zonas verdes que se irán ampliando con los nuevos proyectos y planes urbanísticos.

A título de ejemplo exponemos una evaluación de la infraestructura verde de Madrid, para mejorar la resiliencia sociológica (Suarez M., Riveiro A., Alba D., 2020). Se evalúan planes, proyectos y programas mediante un índice de resiliencia que varía de -10 a +10, con impactos positivos, neutros o negativos. El valor medio de las políticas aplicadas resulta positivo +4.3. Entre los aspectos más favorecidos resaltan la innovación y el aprendizaje, impacto temporal y justicia social. Aparecen marginados la autosuficiencia, autonomía y la gobernanza policéntrica.

Hacemos una breve descripción de las infraestructuras verdes en Madrid que muestran la dinámica en las últimas décadas.

- Inciden tanto las regulaciones a nivel nacional, como regional o local.
- El Ministerio de Transición Ecológica ha publicado una Estrategia Estatal de Infraestructura Verde y Restauración Ecológica, aprobada por Orden Ministerial de 13 de Julio 2021.
- Estrategia España 2050 (6 de mayo 2021) sobre necesidad de espacios verdes para mejorar la salud y la sostenibilidad.
- Ley del Cambio Climático y Transición Ecológica (Ley 7/ 2021) con artículos (17 y 24) sobre la importancia de las infraestructuras verdes y conectividades.
- En las grandes ciudades, como Madrid, resulta evidente la disminución de la capacidad de absorción de gases contaminantes y partículas al disminuir las zonas verdes, por lo que procede su impulso y conexión.
- Durante el periodo 2000-2019 las emisiones directas del conjunto Residencial, Comercial e Industrial (RCI) en Madrid, han disminuido en torno al 12% debido a la inversión en tecnología y equipos de combustión, retirada de combustibles más contaminantes y mejora de recorridos y logística del transporte.
- En 2017 se establece el Plan A de Calidad del Aire y Cambio Climático en Madrid, a través del Programa Madrid+Natural.

*Madrid Río.
I. de Felipe*



MADRID DISPONE DE ÁREAS VERDES CON GRAN VALOR ARTÍSTICO Y PATRIMONIAL Y HA EXPERIMENTADO UN FUERTE DINAMISMO EMPRESARIAL E INSTITUCIONAL EN LOS ÚLTIMOS AÑOS

- En 2018 se plantea el Plan Madrid Recupera para la regeneración de las zonas existentes, priorizándolas sobre las nuevas en expansión, donde la naturación ya juega un papel estratégico.
- La iniciativa de la UE en 2020 mediante el EIT Climate KIC orientada a la mitigación climática genera la plataforma Deep Demonstration que dentro del Proyecto LIFE-PACT (LIFE H 2020) busca Soluciones Basadas en la Naturaleza.
- Simultáneamente, durante 2020 el Ayuntamiento de Madrid ha lanzado el Plan de Infraestructura Verde y Biodiversidad con 180 acciones específicas, entre ellas la Red ARCE para interconectar las zonas verdes mediante corredores, donde la agricultura vertical debe ser pieza esencial.
- Madrid 360 es un plan de sostenibilidad, reduciendo las emisiones contaminantes, especialmente NOx, y aumentando factores de inmisión de gases, partículas de polvo, calor, a través del Bosque Metropolitano, como cinturón verde de 600 ha, con plantación de 100 mil árboles de especies autóctonas y otras infraestructuras verdes como huertos, jardines y áreas de recreo.
- En 2021 se ha presentado la Hoja de Ruta hacia la neutralidad climática en 2030 de la urbe madrileña, esperando reducir las emisiones en 65% en 2030 respecto a 1990 y alcanzar la neutralidad climática en 2050.

Madrid. Parque El Capricho. I. de Felipe



Exponemos con mayor detalle algunas de las regulaciones expuestas que resultan más significativas.

Dentro de las políticas analizadas los principales planes estratégicos son: Plan de Infraestructuras Verdes y Biodiversidad, Plan director de Zonas Verdes, Plan A y Plan Estratégico de Descentralización Municipal. Las 620 actuaciones de las políticas desarrolladas se clasifican en 92 categorías que son evaluadas con el Índice de Resiliencia, identificando una diagonal de desigualdad Noroeste-Sureste.

De forma más específica el Plan de Infraestructura Verde y Biodiversidad hace un diagnóstico del patrimonio natural con el apoyo de un equipo multidisciplinar de empresarios, políticos, técnicos y organizaciones ciudadanas. Destaca que Madrid cumple con las recomendaciones propuestas por la Organización Mundial de Salud (OMS) con unos parámetros de unos 0,5 árboles y 18,6 m² de superficie verde por habitante, con una distribución heterogénea entre distritos. Por ello se recomienda aprovechar las distintas modalidades de la naturación urbana para utilizar todos los espacios disponibles, tanto en el suelo como en altura (fachadas, cubiertas, interiores) con el horizonte de una década.

El plan “Madrid recupera” tiene como objetivos regenerar los espacios verdes, impulsando nuevas oportunidades a través de itinerarios habitables, conectando mercados, colegios, centros culturales y parques, que sirvan de encuentro a los ciudadanos, donde exista un ambiente atractivo de temperatura y humedad, rodeados de la naturaleza, con especial atención a los barrios más vulnerables.

El “Plan A de calidad del aire y cambio climático” es otro de los instrumentos que incluye acciones como el programa “Madrid + natural” incidiendo en tres niveles: edificio, barrio y ciudad. En el primer nivel se presta atención especial a cubiertas y fachadas verdes en edificios municipales, existiendo un censo de los mismos y de las realizaciones conseguidas.

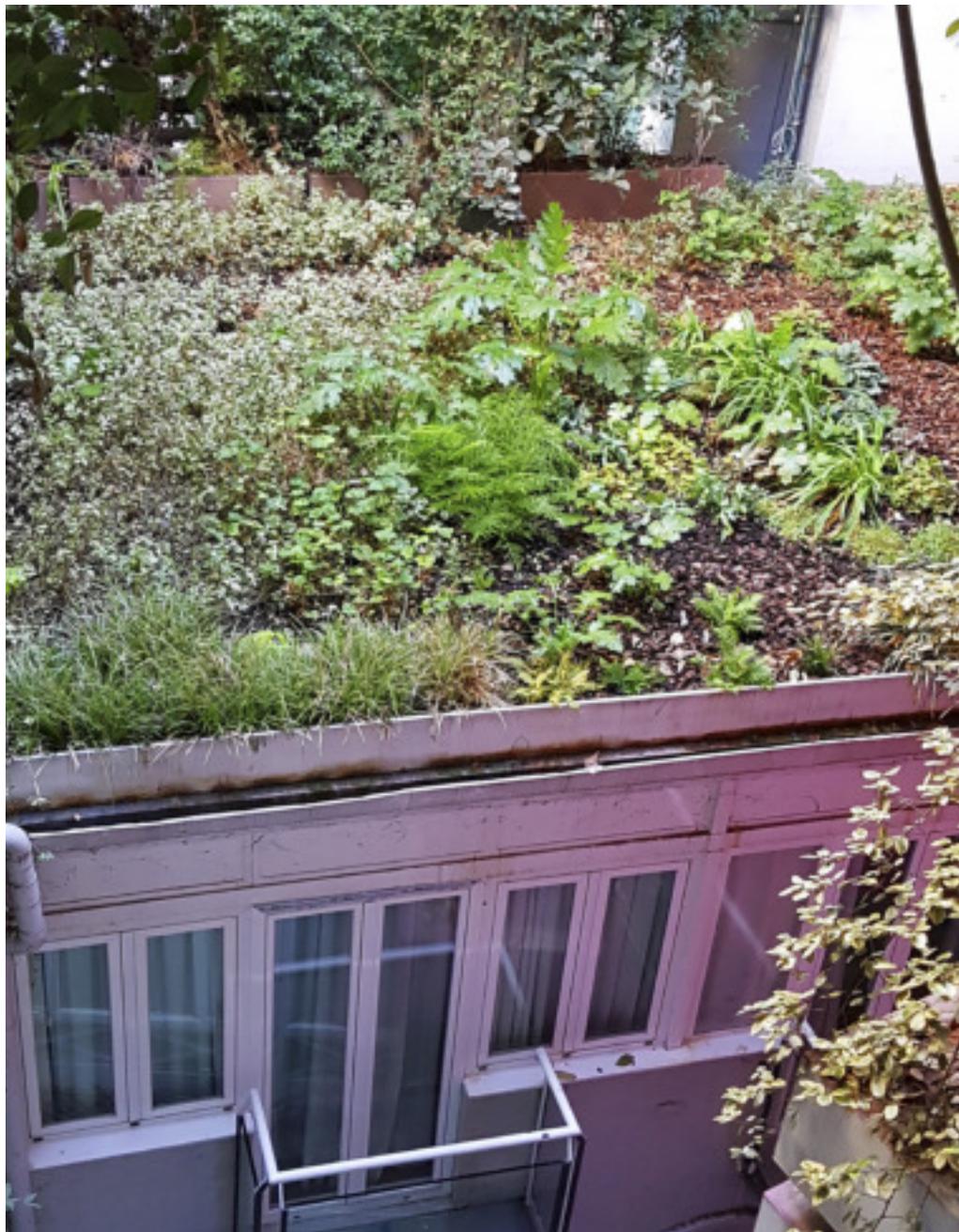
A nivel de barrio se actúa a través de corredores ambientales que conectan espacios naturales ya existentes o futuros, creando los oportunos espacios verdes, a través de cubiertas y fachadas, hasta ahora marginados. A escala más global tenemos la naturación del Manzanares, como parte del proyecto verde azul “Madrid Río”.

Con esa visión global podemos incluir proyectos posteriores de gran impacto como “Madrid Nuevo Norte” (Proyecto de regeneración urbana mayor de Europa, con una inversión de 25 mil millones de euros y más de 400 mil m² de zonas verdes) <https://distritocastellananorte.com/> y “Bosque Metropolitano” (75 km y 100.000 árboles de cinturón verde). <https://estrategiaurbana.madrid.es> que buscan abordar los múltiples problemas urbanos mediante Soluciones Basadas en la Naturaleza. Otra serie de actuaciones abordan temas específicos como el abastecimiento alimentario en “Madrid Alimenta” que se apoya en

**LAS POLÍTICAS
DESARROLLADAS
SON EVALUADAS
CON EL ÍNDICE
RESILIENCIA CON
UNA DIAGONAL
NOROESTE-
SUROESTE**

infraestructuras ya existentes, como son la Red de Huertos Urbanos Comunitarios, teniendo en consideración las directrices marcadas en el Pacto de Milán y la Red de ciudades por la Agroecología.

El plan “Madrid ciudad de los cuidados” impulsa el sentimiento comunitario y la salud ambiental con proyectos para mejorar los patios escolares (MICO).



*Terraza.
Madrid.
I. de Felipe*

*Pabellón
Ingenieros
Agrónomos
Feria de Milán.
I. de Felipe*



CAPÍTULO 5

REFLEXIONES Y RECOMENDACIONES

El trabajo de Infraestructuras Verdes en España (IVU) recoge información y opiniones que pueden servir de base a posteriores estudios. Tiene una vocación inclusiva al contemplar aspectos muy diversos que exceden los límites de la naturación, refiriéndonos al bienestar o a las nuevas tendencias sociales y medios de comunicación.

El bienestar *rurbano* descansa en buena medida en indicadores de calidad recomendados por instituciones como la Organización Mundial de la Salud, integrando a los humanos con la flora y fauna del lugar, con unos parámetros de superficie (10-15 m² persona) y alejamiento ("El París los 15 minutos" en la propuesta de Anne Hidalgo). <http://ethic.es>

Otras recomendaciones (Ministerio de Fomento, Agencia Ecológica Urbana. Barcelona 2021. "Certificación del Urbanismo Ecológico") señalan para todos los residentes acceso inferior a 200 metros de un espacio verde de 1000 m². Como podemos observar el reciclado de cubiertas y fachadas verdes en el propio edificio supone un aporte esencial en cuanto a proximidad y accesibilidad, aunque habitualmente resultan marginadas (Briz J., De Felipe I. 2022).

Debemos aprender de los errores evitándolos y corrigiéndolos cuando se producen. Para ello necesitaríamos una memoria histórica de nuestro entorno como de otros similares. Una mayor transparencia nos permitiría conocer las causas y los efectos ocasionados y la flexibilidad y oportunidad de reconducir actuaciones cuando cambian las condiciones del entorno. La pandemia COVID-19 nos ha mostrado la importancia del entorno natural.

- Un modelo de vivienda hogar-oficina en el mismo emplazamiento, impuesto por el teletrabajo, con prioridad a un entorno natural.
- Lealtad sociopolítica. Lograr que un cambio en el equipo gobernante no suponga enterrar proyectos en marcha anteriores, si son eficientes y mejoran el bienestar de la comunidad.
- La formación e información de la ciudadanía es básica para implantar modelos viables y sostenidos basados en la naturaleza.

Hay que reconocer se está produciendo un movimiento social a través de los medios de comunicación y publicaciones de diverso tipo, sobre el papel de la naturación en el mundo *rurbano*. No obstante, faltan estudios e investigaciones en profundidad que valoren adecuadamente el impacto positivo y su necesidad de implantación. Catástrofes naturales como los DANA con las correspondientes inundaciones, tormentas de nieve como Filomena en la zona centro o la erupción volcánica de la isla de la Palma, ocupan los titulares de las noticias, pero los fenómenos continuos de contaminación, sequía y desertización o inadecuada gestión de los recursos naturales pasan desapercibidos o no se les presta la debida atención, por lo que es prioritario concienciar a la población sobre la necesidad de adoptar medidas para lograr un futuro sostenible. La participación de fundaciones y sociedad civil es cada vez más significativa.

En la Fundación Biodiversidad se sigue una orientación para el cambio de estilo de vida con la mejora de la naturaleza impulsando cambios en tres niveles: cambio de comportamiento de las personas hacia la sostenibilidad, cambios en políticas públicas y cambios en las percepciones y los valores para activar la sociedad en su conjunto.

Los problemas urbanos son heterogéneos por lo que las IVU son multifacéticas y deben coordinarse a nivel local, regional, nacional e internacional, buscando un cambio de mentalidad en los actores.

En esencia, podemos afirmar que en España los impulsos a la naturación se han gestado tradicionalmente en la iniciativa privada, tanto de forma individual como colectiva. No obstante, en las últimas décadas instituciones locales, como los municipios, están siendo el crisol de iniciativas con universidades, empresas y sociedad civil, que se han visto ampliadas con políticas nacionales y transnacionales, asumiendo principios como el cambio climático, el calentamiento global o la descarbonización. Es hora de aunar todas las iniciativas de forma coordinada siguiendo los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

**EL BIENESTAR
RURBANO
SE APOYA EN
INDICADORES DE
CALIDAD DONDE
LA NATURACIÓN
ES PIEZA CLAVE**

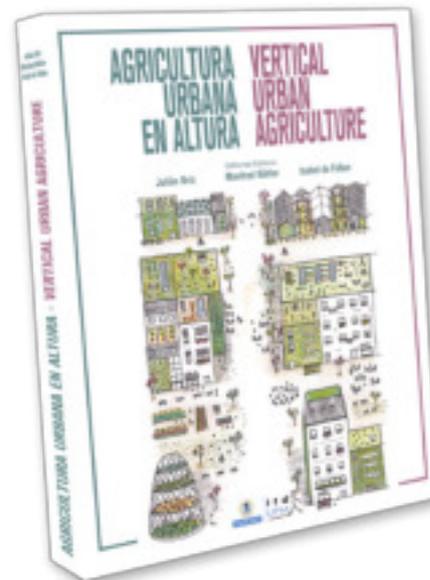
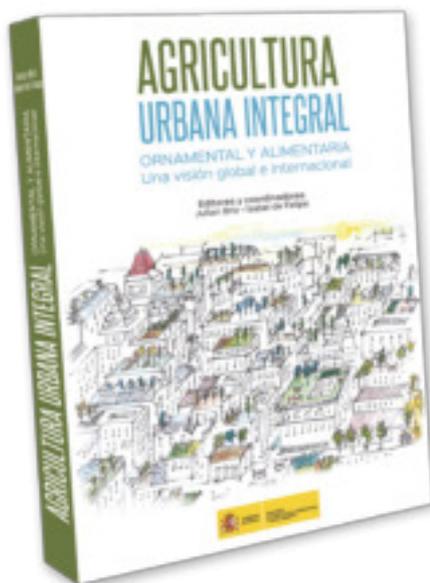
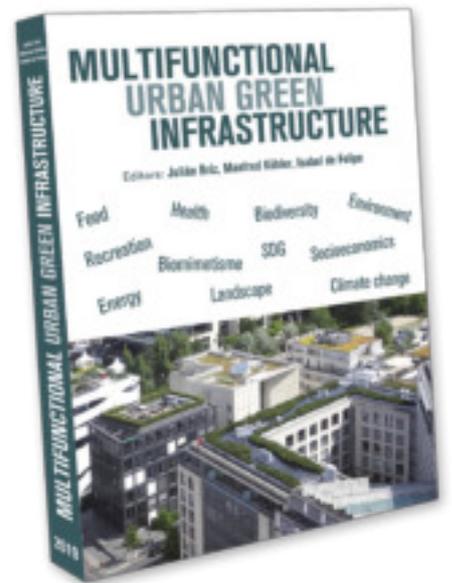


*Huelva. Aracena.
Contriz*

BIBLIOGRAFÍA

- Ballesteros G. (2018). Situación actual de los huertos urbanos en el Estado Español. III congreso de Huertos Ecológicos Urbanos. <https://www.agroecologia.net/>
- Briz J., De Felipe I. (2009) "A positive joint venture experience in Spanish Green Roofs: University-Administration-Enterprises". *Cities alive. World Green Infrastructure Congress. Session 2. Policies and Programs Supporting Green Infrastructure Development. Toronto 19-22 October*
- Briz J., De Felipe I., (2015). *Agricultura urbana integral*. Ministerio de Agricultura.
- Briz J., De Felipe I.,(2022) *De espacios inertes a espacios verdes. The Conversation*. 23 enero.
- Briz J., Köhler M., De Felipe I., (2019). *Multifunctional Urban Green Infrastructure*. Ed. Agrícola. Madrid
- Calaza P. 2017. *Infraestructura verde*. Mundiprensa
- Cela C.J. (1995). *El color de la mañana. Jardines en el tejado ABC*. 7 marzo
- Lopez J. (2021). *El caso de Barcelona demuestra que la conquista del urbanismo verde no es fácil, pero es inevitable. The Conversation*. 31 agosto
- Reyes-Paecke S. *Desde las áreas verdes a la infraestructura verde*. www.ecosistemasurbanos.cl
- Suarez M., Riveiro A., Alba D., 2020. *El impacto de las infraestructuras verdes en la ciudad de Madrid*. Grupo Transitando
- Guía divulgativa de la IV municipal. (2015). Conservación de las IVU en España*
- Zarate A. (2015). *Agricultura urbana condición para el desarrollo sostenible y la mejora del paisaje. Anales de Geografía*. Vol. 35 numero 2 167-194
- https://elpais.com/elpais/2020/02/28/seres_urbanos/1582890799_352414.html
- <https://distritocastellananorte.com/>
- <https://estrategiaurbana.madrid.es>
- <https://www.ciudadesagroecologicas.eu/>
- <http://ethic.es>
- <https://greenmarketreport.eu/contact>
- <https://efb-greenroof.eu>
- www.pronatur.es
- www.livingroofs.org
- <https://gebaeudegruen.info/>
- <https://gruenstattgrau.org>
- <https://greenmarketreport.eu/en/contact>
- <https://www.mitaco.gob.es>
- <http://universidadescultivadas.org/>
- www.ecosistemasurbanos.cl

OTRAS PUBLICACIONES



Infraestructuras verdes urbanas en España recoge el deseo de abordar la evolución de un sector de gran tradición y raigambre en la cultura española, pero que se ha visto marginado en diseños urbanísticos y políticas socioeconómicas. La dificultad de disponer de base de datos a nivel nacional y la escasez de estudios globales, ha llevado a plantear un modelo híbrido de análisis: realidades y percepciones.

Como *realidades*, se incluyen algunos trabajos desarrollados por profesionales en agricultura urbana y jardinería que tienen una importancia significativa, y como percepciones, se abordan las ideas que están latentes en la sociedad, a través de encuestas a nivel nacional a profesionales y usuarios. Un numeroso grupo de académicos, científicos, empresarios, funcionarios y sociedad civil en general, manifiestan en ellas que es un sector en alza con valores muy positivos, pero que necesita el reconocimiento social y el apoyo real en futuros proyectos.

En este libro se resalta un enfoque dinámico, con la urgente necesidad de realizar estudios más amplios y enumerando algunos de los errores más frecuentes en la gestión de las infraestructuras verdes urbanas. Finalmente, se hacen una serie de reflexiones y recomendaciones en un instrumento clave para la sostenibilidad de la vida urbana como son las Soluciones Basadas en la Naturaleza.

Entidades colaboradoras



FUNDACIÓN
FORO AGRARIO



i i d
UPM

Fundación
Juan XXIII

ACTUAL
RESEARCH

Bilendi
responDi



9 788417 884161