



VALLADOLID
· SPAIN ·

Valladolid: el camino a Green Capital City

Dissertação de Mestrado Integrado em
Arquitectura e Urbanismo

Porto | 09·2023

Jorge Vicente Gómez | 44034
Dr. David Viana · Dra. Telma Ribeiro

*“Lo que no se define no se puede medir.
Lo que no se mide, no se puede mejorar.
Lo que no se mejora, se degrada siempre.”
Lord Kelvin*

PREÁMBULO

Esta disertación se ha desarrollado dentro de la *Unidade Curricular A50 Projecto – Dissertação* de la titulación *Mestrado Integrado em Arquitectura e Urbanismo (MIAU)*, impartido por la *Universidade Portucalense Infante D. Henrique*, durante el año lectivo 2022/2023, con el apoyo y orientación del Profesor Doctor David L. Viana y la Profesora Doctora Telma Ribeiro.

“Valladolid, el camino hacia Green Capital City” plantea dos objetivos. En primer lugar, estudia la forma urbana de Valladolid, la evolución desde su fundación hasta nuestros días, y como se ha ido conformando la red de espacios públicos. En segundo lugar, analiza la implementación de las directrices *Greening the city* de la Comisión Europea. El objetivo es determinar si la ciudad, con sus características morfológicas, puede optar con ciertas garantías, al premio Green Capital City.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación no habría sido posible sin el apoyo constante de mis tutores, Telma y David, y su paciencia infinita cada vez que me apartaba de los objetivos. Quiero reconocer su trabajo y dedicación sin importar horarios ni festivos.

También quiero agradecer a mi padre, a María y a todos aquellos que me han hecho la vida un poco más fácil durante estos años de formación, especialmente en esta etapa final, renunciando a su tiempo libre, asumiendo parte de mis obligaciones y animándome a continuar. A todos ellos, mi más sincero agradecimiento.

RESUMO

As cidades europeias, onde vivem dois terços da população, estão na origem de muitos dos atuais desafios ambientais. Para promover cidades mais saudáveis, a União Europeia lançou o prémio Green Capital City para a cidade europeia com mais de 100.000 habitantes que desenvolva ações para melhorar o ambiente urbano, combater a poluição e mitigar e preparar-se para as alterações climáticas. Valladolid, uma cidade espanhola de média dimensão com uma estrutura urbana complexa, enfrenta uma série de desafios ambientais, como a poluição atmosférica e sonora, as alterações climáticas, uma população cada vez mais envelhecida e a migração para a área metropolitana.

Esta dissertação levanta a questão de saber se Valladolid pode optar pelo prémio Green Capital City com determinadas garantias e ser reconhecida como a cidade que melhor cuida do ambiente e do meio envolvente dos seus cidadãos. Para tal, serão abordados dois objetivos: identificar a relação entre a forma urbana e os sistemas de espaços públicos e espaços verdes em Valladolid e definir orientações para a implementação das directrizes Greening the city da União Europeia.

A metodologia de investigação começará com a análise histórica, utilizando fontes escritas oficiais, do crescimento da cidade e a definição de regiões morfológicas que respondem a determinados padrões. Uma vez reconhecidas, estas serão utilizadas para analisar as ações que nelas se realizaram e para considerar a sua pertinência. Por outro lado, serão realizadas entrevistas estruturadas de investigação com os responsáveis das áreas do Ambiente e da Mobilidade e Espaço Urbano para conhecer a razão de ser destas ações e o seu envolvimento com outras áreas. Finalmente, serão analisadas outras cidades que participaram como casos de referência para tentar determinar quais os problemas existentes e como foram abordados.

A estrutura desta dissertação é constituída por um enquadramento teórico que enquadra a morfologia urbana, com contributos desde Conzen e Whitehand, até Muratori e Panerai. Descreve-se e analisa-se o desenvolvimento da cidade e os factos importantes que determinaram a forma urbana. Através desta análise, e com referências a autores como Gehl, Jacobs ou Lynch, procura-se dar uma resposta ao modo como a forma urbana influencia certos indicadores que determinam a qualidade ambiental das cidades.

A priori, a cidade está a encetar grandes esforços para conseguir um ambiente urbano mais limpo e sustentável, alterando a política de desenvolvimento urbano no sentido de uma cidade compacta, implementando medidas para melhorar a qualidade do ar, como o projeto-piloto Urban GreenUp, a mobilidade urbana, com a densificação da rede de ciclovias, ou a gestão da recolha e tratamento de resíduos urbanos.

PALABRAS-CHAVE

Valladolid; Forma urbana; Green city

RESUMEN

Las ciudades europeas, en las que viven dos tercios de la población, son la fuente de muchos de los desafíos medioambientales actuales. Para promover unas ciudades más saludables, la Unión Europea ha planteado el premio *Green Capital City*, a la ciudad europea mayor de 100.000 habitantes que desarrolle acciones para mejorar el entorno urbano, combatir la contaminación y mitigar y prepararse para el cambio climático. Valladolid, una ciudad española de tamaño medio, y una estructura urbana compleja se enfrenta a diversos retos ambientales, como la contaminación atmosférica y acústica, el cambio climático, una población cada vez más envejecida y una migración hacia del área metropolitana.

En esta disertación se plantea la cuestión de si Valladolid, puede optar al galardón *Green Capital City* con ciertas garantías, y ser reconocida como la ciudad que mejor se ocupa del medioambiente y del entorno de sus ciudadanos. Para ello, se abordarán dos objetivos: identificar la relación entre la forma urbana y los sistemas de espacios públicos y espacios verdes de Valladolid, y definir orientaciones para la implementación de las directrices *Greening the city* de la Unión Europea.

La metodología de la investigación comenzará con el análisis histórico, recurriendo a fuentes oficiales escritas, del crecimiento de la ciudad y la definición de regiones morfológicas que respondan a ciertos patrones. Una vez reconocidos, servirán para analizar las actuaciones que se han desarrollado en ellos y plantear si son adecuadas. Por otra parte, está previsto realizar entrevistas de investigación estructuradas a los responsables de las áreas de Medioambiente, y Movilidad y Espacio Urbano para conocer el motivo de estas actuaciones y su implicación con otras áreas. Por último, se analizarán otras ciudades que hayan participado como casos de referencia, para tratar de determinar que problemas existían y cómo los han abordado.

La estructura de esta disertación consta de un marco teórico que aborda la evolución del concepto de la forma urbana, con las aportaciones de Conzen y Whitehand, hasta Muratori y Panerai. Se describe y analiza el desarrollo de la ciudad y los hechos importantes que han determinado la forma urbana. Mediante el análisis de esta, y con referencias a autores como Gehl, Jacobs o Lynch entre otros, se trata de dar respuesta a como la forma urbana influye en ciertos indicadores que determinan la calidad medioambiental de las ciudades.

A priori, la ciudad está haciendo grandes esfuerzos para conseguir un entorno urbano más limpio y sostenible, cambiando la política de desarrollo urbano hacia una ciudad compacta, implementando medidas para mejorar la calidad del aire, como el proyecto piloto Urban GreenUp, la movilidad urbana, con la densificación de la red ciclable, o la gestión en la recogida y tratamiento de residuos urbanos.

PALABRAS CLAVE

Valladolid; Forma urbana; Green city

ABSTRACT

European cities, home to two thirds of the population, are the source of many of today's environmental challenges. To promote healthier cities, the European Union has launched the Green Capital City Award for the European city with more than 100,000 inhabitants that develops actions to improve the urban environment, combat pollution and mitigate and prepare for climate change. Valladolid, a medium-sized Spanish city with a complex urban structure, faces a number of environmental challenges, such as air and noise pollution, climate change, an increasingly ageing population and migration towards the metropolitan area.

This dissertation raises the question of whether Valladolid can opt for the Green Capital City award with certain guarantees, and be recognised as the city that best takes care of the environment and its citizens' surroundings. To this end, two objectives will be addressed: to identify the relationship between urban form and the systems of public spaces and green spaces in Valladolid, and to define guidelines for the implementation of the European Union's Greening the city guidelines.

The research methodology will begin with the historical analysis, using official written sources, of the growth of the city and the definition of morphological regions that respond to certain patterns. Once these are recognised, they will be used to analyse the actions that have been carried out in them and to consider whether they are appropriate. On the other hand, structured research interviews will be conducted with the heads of the Environment and Mobility and Urban Space areas to find out the reason for these actions and their involvement with other areas. Finally, other cities that have previously participated as reference cases will be analysed to try to determine what problems existed and how they have been tackled.

The structure of this dissertation consists of a theoretical framework addressing urban morphology, with contributions from Conzen and Whitehand, to Muratori and Panerai. It describes and analyses the development of the city and the important facts that have determined urban form. Through the analysis of this, and with the theories of urban planners and theorists such as Gehl, Jacobs or Lynch, it tries to give an answer to how urban form influences certain indicators that determine the environmental quality of the built environment.

In principle, the city is making great efforts to achieve a cleaner and more sustainable urban environment, changing the urban development policy towards a compact city, implementing measures to improve air quality, such as the Urban GreenUp pilot project, urban mobility, with the densification of the cycling network, or the management of urban waste collection and treatment.

KEYWORDS

Valladolid; Forma urbana; Green city

1	Introducción	1
1.1	Contextualización de la investigación	1
1.2	Justificación de la problemática	2
1.3	Objetivos de la investigación	2
1.4	Métodos de investigación	3
1.5	Estructura de la disertación	4
2	Marco teórico	5
2.1	Enquadramiento de la morfología urbana	5
2.2	Diferentes aproximaciones al análisis de la forma urbana	7
2.3	Las ciudades sostenibles	9
3	Valladolid: paradigmas de transformación urbana	13
3.1	Construcción de la ciudad	14
3.2	Transformación económico-territorial	21
3.3	Crecimiento urbano	26
3.4	Capacitación socio-ambiental	29
4	Nuevos paradigmas urbanos: casos de referencia	37
4.1	Valencia	38
4.2	Copenhague	40
4.3	Tallin	42
5	Valladolid: el camino a Green Capital City	45
5.1	Calidad del Aire	53
5.2	Agua	67
5.3	Biodiversidad, Áreas Verdes y Uso Sostenible del Suelo	73
5.4	Residuos y Economía Circular	89
5.5	Ruido	101
5.6	Mitigación del Cambio Climático	115
5.7	Adaptación al Cambio Climático	125
6	Conclusiones	139
7	Glosario	143
8	Referencias Bibliográficas	145
9	Índice de ilustraciones y tablas	153
Anexo I. Green Capital Award		159
	Contexto económico y legislativo	159
	¿Quién puede ser candidato al premio?	160
	Procedimiento de evaluación y adjudicación	160



Criterios del jurado _____	162
Otras condiciones _____	162
Anexo II. Rules of Contest _____	165
<i>Presentación de la Ciudad y Contexto _____</i>	<i>167</i>
1. Calidad del Aire _____	171
2. Agua _____	172
3. Biodiversidad, Áreas Verdes y Uso Sostenible del Suelo _____	173
4. Residuos y Economía Circular _____	174
5. Ruido _____	175
6. Mitigación del Cambio Climático _____	175
7. Adaptación al Cambio Climático _____	176
Anexo III. Líneas de actuación _____	179

1 INTRODUCCIÓN

1.1 CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Las grandes ciudades se enfrentan a muchos retos en la actualidad. Uno de los más importantes es el de reducir sus niveles de contaminación para hacerlas más saludables para sus habitantes. Aunque hay todavía un largo camino por recorrer para llegar al objetivo deseado, la Unión Europea ha puesto en marcha el proyecto Acuerdo por una Ciudad Verde, un movimiento formado por diversas ciudades europeas comprometidas con la conservación del medioambiente, con mejorar la calidad del aire y del agua, conservar la naturaleza, fomentar la economía circular y reducir la contaminación acústica en las ciudades. Su objetivo es mejorar la calidad de vida de todos los europeos y acelerar la aplicación de la legislación medioambiental pertinente de la UE. Al firmar el Acuerdo, las ciudades se comprometen a abordar cinco áreas de gestión ambiental: el aire, el agua, la naturaleza y la biodiversidad, la economía circular y los residuos y el ruido (Comisión Europea, 2021).

Según datos de la Unión Europea, alrededor del 70% de los europeos viven en zonas urbanas, una de cada cinco personas reside en zonas con niveles de ruido dañinos y se producen trescientas mil muertes prematuras al año debido a la contaminación por partículas. Para proteger la salud humana y el medio ambiente, la política urbana de la UE tiene por objeto mejorar la calidad de vida en las ciudades mediante leyes medioambientales sobre el aire, el agua y los residuos, proteger la naturaleza y la biodiversidad y garantizar que los ciudadanos no estén expuestos al ruido excesivo. (Comisión Europea, 2022)

Para llevar a cabo estos objetivos, la Comisión Europea dispone de varias herramientas e instrumentos como son el *European Green Leaf Award*, cuyo objetivo es reconocer los esfuerzos sostenibles de las ciudades pequeñas (de 20.000 a 99.999 habitantes); el *Green City Accord*, un movimiento de alcaldes europeos comprometidos para conseguir que las ciudades sean más limpias y saludables; *Urban Greening Platform*, una plataforma cuya función es proporcionar orientación y conocimientos, para apoyar a las ciudades en la mejora y restauración de su naturaleza urbana y biodiversidad; y tal vez el más conocido de todos ellos, el *European Green Capital Award*, premio anual que reconoce y recompensa los esfuerzos locales para mejorar el medio ambiente en las grandes ciudades.

Valladolid es una ciudad española de tamaño medio con una población de 297.775 habitantes (INE, 2023). Su origen medieval define un centro urbano de calles estrechas y edificios históricos, como iglesias y palacios, de gran valor patrimonial. Tanto la arquitectura de Valladolid, como su estructura urbana, reflejan la evolución de la ciudad desde que era una pequeña villa en la Edad Media, hasta que llegó a convertirse en la capital del Imperio español a inicios del siglo XVII. Con el traslado de la Corte a Madrid, en 1606, se produjo un descenso importante de la población, hasta que la llegada del ferrocarril en el año 1864 produjo un punto de inflexión. La población aumentó de manera considerable, en especial entre los años 50 y 70 del siglo XX, debido al desarrollo industrial, lo que conllevó la migración del campo a la ciudad y el desarrollo de nuevos barrios. A partir de los años 90, aunque la ciudad sigue creciendo, en especial hacia el sur y el este, lo hace lentamente, pues el aumento demográfico y el desarrollo urbanístico se trasladan a localidades del alfoz.

La ciudad cuenta con un Plan Especial de Casco Histórico debido a su patrimonio cultural. Esta circunstancia, así como la despoblación del centro, el desarrollo periurbano y el envejecimiento de la población, definen el paradigma actual de la ciudad. De acuerdo con la estructura urbana actual, es importante verificar si Valladolid puede llegar a aspirar a ser una ciudad verde europea.



1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

La pasada década fue testigo de una creciente tendencia a la ecologización de las ciudades, que se está aplicando a través del desarrollo de bajo impacto y, en muchos casos, simplemente proporcionando más zonas verdes a la ciudad. Las tendencias hacia la globalización urbana son irreversibles, pero una visión más completa puede abordar el “enfriamiento de la ciudad” con opciones sostenibles que equilibren los núcleos urbanos con sus periferias, tanto humanas como físicas. Las acciones para mejorar la energía ecológica y controlar la expansión urbana no solo sirven para reducir el impacto medioambiental de una ciudad, sino que contribuyen a aumentar su resiliencia ante los desastres y el cambio climático, al tiempo que fortalecen la identidad local y facilitan la cohesión social (UNESCO, 2017).

Los problemas ambientales son una realidad desde hace mucho tiempo, y todo indica que su tendencia en los próximos años, con el cada vez mayor desarrollo económico y social de nuestro planeta, irán en aumento. Los problemas ambientales de las ciudades, como la polución o contaminación atmosférica (presencia en el aire de sustancias extrañas y dañinas o el aumento en sus concentraciones), están directamente relacionados con la emisión de gases tóxicos, la contaminación de las aguas, el exceso de basuras domésticas e industriales, la contaminación sonora, lumínica y visual. Estos tipos de contaminación suelen pasar desapercibidos y son típicos de las ciudades. Se crean debido a las diversas actividades que se desarrollan en una ciudad como tráfico, obras o actividades de ocio. Estas contaminaciones ocasionan sobre todo perjuicios para la salud como estrés, problemas de sueño, problemas como sordera o de visión (Sánchez, 2018).

A escala local, el desarrollo periurbano de Valladolid y el envejecimiento de la población, definen el paradigma de la ciudad que, al igual que otras, sufre los efectos del cambio climático, como la mala calidad del aire, las sequías, las lluvias torrenciales y el efecto "isla de calor". El cambio en la movilidad, la gentrificación del centro urbano, el aumento en el ritmo de la ciudad, etc., conllevan una degradación del medio ambiente y por tanto de la calidad de vida de sus habitantes y visitantes.

A pesar de los problemas existentes, los sistemas de espacios públicos y verdes de la ciudad están aumentando su importancia en el contexto social. Mediante el análisis de la morfología urbana y la evolución de la ciudad, se dará respuesta a si Valladolid es capaz de asumir ciertos cambios en su estructura y definir unas directrices para convertir la urbe en una Green Capital City.

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

La cuestión de investigación es si, la ciudad de Valladolid (España), puede convertirse en una Green Capital City, es decir, si sería capaz de ganar el Green Capital Award, que otorga la Comisión Europea a la ciudad que mejor se ocupan del medio ambiente y del entorno vital de sus habitantes.

Para ello se abordarán dos objetivos. El primero es identificar la relación entre la forma urbana y los sistemas de espacios públicos y espacios verdes de Valladolid, y el segundo, definir orientaciones para la implementación de las directrices *Greening the city* de la Unión Europea en Valladolid.

En relación al primer objetivo, existen diferentes abordajes para el estudio de la forma urbana. Las diferencias son, en parte, un legado de las escuelas originales, con raíces en diferentes idiomas y disciplinas. Desde una perspectiva menos histórica, las diferencias también pueden verse como un reflejo del propio objeto de estudio: la ciudad en toda su multiplicidad, complejidad

y diversidad. De hecho, se puede argumentar que ningún punto de vista o enfoque único es adecuado para comprender completamente la ciudad como un fenómeno (Oliveira, 2020).

Las formas urbanas permiten conocer cómo se ha desarrollado, cómo funciona y qué problemas puede tener el conjunto de la ciudad, así como cada uno de los elementos que conforma el tejido urbano. El análisis de la morfología urbana se refiere al estudio físico de la forma urbana construida, de los agentes y procesos que le dan forma, así como de sus interdependencias (Larkham, 2006). De esta afirmación es posible extraer que existen dos caminos en el estudio de la forma urbana. Por un lado, los que se centran en estudiar cómo las ciudades se han construido y han evolucionado, según el contexto social, económico, etc. es decir una aproximación descriptiva, y por otro los que analizan el espacio físico de la ciudad y cómo interacciona e influye en la sociedad, es decir, de análisis.

1.4 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

La investigación comienza con el análisis histórico del crecimiento de la ciudad, empleando el método de estudios de caso (Yin, 1984), desde una perspectiva histórica (Bogdan & Biklen, 1994). Mediante un análisis documental cualitativo (Albarello & Saint-Georges, 1997) de fuentes documentales oficiales y no oficiales se definirán unas regiones morfológicas que, con ciertas características comunes, se agrupan, se identifican y se clasifican como partes de una misma área cultural.

La investigación se centra, mediante la observación sistemática (Gil, 1995), en la forma en que las diferentes tipologías de calles, plazas y espacios urbanos se articulan entre sí y, mediante cambios en su estructura, sean capaces de albergar elementos vegetales en cantidad suficiente y tipología adecuada (arbóreas, arbustivas, herbáceas, aéreas, trepadoras, acuáticas o incluso parásitas), tanto de hoja caduca como perenne, y considerar si estos espacios urbanos pueden adaptarse y funcionar de manera simbiótica de tal forma que, estos problemas relacionados con la contaminación atmosférica, sonora, lumínica y visual, puedan verse solucionados o, por lo menos, reducidos a unos valores aceptables.

Para abordar el primer objetivo se han consultado fuentes escritas. Principalmente fuentes oficiales como el archivo histórico municipal, el censo de población o la cartografía oficial, pero también no oficiales como publicaciones del departamento de urbanismo de la facultad de arquitectura de la Universidad de Valladolid, así como otras publicaciones de carácter científico-técnico relacionadas con esta temática. También se ha utilizado la observación directa, la toma de notas de lectura, personales y notas de campo (Bogdan & Biklen, 1994) como aproximación al objeto de estudio.

En relación al segundo objetivo, los métodos de investigación han sido más amplios. También se ha realizado un análisis documental de fuentes escritas (Albarello & Saint-Georges, 1997), principalmente publicaciones de la Comisión Europea, y las fuentes citadas en el estado del arte y consultas estadísticas relacionadas con parámetros observados como la calidad del aire y el agua, o el ruido entre otros.

Por último, el análisis de casos de referencia, de diversas ciudades que han participado previamente en el Proyecto como Vitoria, Tallin o Copenhague, han servido de referente en la definición de estas directrices.

En este modelo de análisis, principalmente cualitativo, se han valorado todas las áreas de estudio, identificadas por palabras clave, de una manera holística, lo que ha permitido realizar comparaciones para encontrar semejanzas y diferencias entre casos para identificar patrones.



1.5 ESTRUCTURA DE LA DISERTACIÓN

Esta disertación consta de una introducción, un cuerpo del trabajo, unas conclusiones y unos anexos con datos técnicos e información de referencia. Está estructurada en seis capítulos:

1. Introducción. En este primer capítulo se pone de manifiesto los problemas ambientales a los que se enfrentan las ciudades en la actualidad y las políticas que está desarrollando la Unión Europea para hacerles frente. Se describe brevemente la ciudad de Valladolid (España) y se plantea el objetivo de la investigación, que es la capacidad de esta ciudad, en función de su estructura urbana, para mejorar en una serie de indicadores y ser reconocida como *Green Capital City*. Por último, se exponen los métodos de investigación que se van a utilizar para este cometido.
2. Marco teórico. Se realiza un encuadramiento de la morfología urbana, presentando las principales teorías para el análisis de la forma urbana y como estas han ido evolucionando con el tiempo, convirtiéndose en un campo interdisciplinario. Más allá de estas líneas de pensamiento “formales”, se exponen teorías de diversos autores que analizan el efecto que produce el entorno urbano sobre los usuarios, con una visión crítica y constructiva de como diseñar ciudades más sostenibles y habitables. Por último, se hace referencia a las estrategias e indicadores de la UNESCO y de la Unión Europea para conseguir ciudades más sostenibles y resilientes.
3. Valladolid: paradigmas de transformación urbana. Mediante un recorrido por la historia urbana de Valladolid, describe como se ha ido construyendo la ciudad y las diferentes unidades morfológicas, desde el primer asentamiento hasta nuestros días, y como se ha producido el cambio de paradigma de la transformación urbana, desde una perspectiva económico-territorial hasta una socio-ambiental.
4. Nuevos paradigmas urbanos: casos de referencia. Describe mediante tres casos de estudio, Valencia, Copenhague y Tallin, el cambio de paradigma que han sufrido estas ciudades. Cómo se han solucionado los desafíos ambientales a los que se enfrentaban, que cambios han sufrido y que implicación han tenido los ciudadanos, las administraciones y las partes interesadas.
5. Valladolid: el camino a Green Capital City. Analiza el estado actual de la ciudad según los siete indicadores propuestos por la Comisión Europea para optar a los *Green Capital Awards*. Muestra el camino recorrido por la ciudad, su evolución y su proyección a futuro según diferentes escenarios.
6. Conclusiones. Consta de dos partes. La primera de ellas son unas conclusiones generales sobre el cambio de paradigma de la ciudad y el camino hacia Green Capital City. La segunda son las conclusiones específicas a las que hacen referencia los objetivos de la investigación

2 MARCO TEÓRICO

La ciudad es un escenario urbano donde interactúan diferentes procesos sociales y en el que, a lo largo del tiempo, se producen transformaciones culturales y económicas. Estas transformaciones conforman diferentes piezas urbanas que agrupan una serie de características y que cumplen una función importante dentro de esta. Existen diferentes aproximaciones al estudio de la forma urbana. Éstos se relacionan con tres grandes escuelas: la anglosajona, con autores como Conzen o Whitehand, la italiana con Muratori o Canigla, y la francesa con Castex o Panerai. (Moudon, 1997).

La escuela anglosajona se centra en el estudio morfogénético de los viales, parcelas y usos del suelo. El estudio de la ciudad debe partir ante todo de la estructura física, es decir, de la agrupación de edificios y de calles, posteriormente de la organización social y económica de la ciudad y finalmente del desarrollo histórico, teniendo en cuenta las fases de su evolución y, sobre todo, su estado actual (Capel, 2002).

La escuela italiana aborda el problema urbano desde el análisis pormenorizado de los diferentes elementos de la ciudad. Analiza la tipología de las formas arquitectónicas. El papel de la arquitectura más repetitiva se convierte en el elemento decisivo de explicación de los distintos tejidos constituyentes de la forma urbana (Muratori, 1960).

Para la escuela francesa la manzana es el principal elemento de análisis, pues es una unidad que ayuda a explicar tanto la estructura de la ciudad (configuración de la forma de la ciudad a través de manzanas) como el proyecto urbano (configuración de la forma en el interior de la manzana). Analiza la “manzana haussmanniana”, su morfología, la división de la manzana en parcelas. Considera la manzana en la combinatoria urbana: “una unidad combinable, ... la ciudad no se concibe si no es como una combinación de manzanas” (Panerai, Depaule, & Demorgon, 1983).

Por otra parte, la escuela española destaca que, a través de las formas de la infraestructura (urbanización), solares (parcelación) y casas (edificación) se pueden detectar diferentes combinaciones (o formas urbanas) que dan lugar a diferentes tejidos urbanos (Solà-Morales, 1997).

Vitor Oliveira y Claudia Monteiro plantean diferentes abordajes en el estudio de la forma urbana (Oliveira & Monteiro, 2015). Estos autores proponen una lectura de la ciudad estructurada en tres niveles, en los que cada uno de ellos define una región morfológica. El primer nivel correspondería al análisis del plano (calle, parcela y edificios), el segundo nivel al tejido edificado y el tercer nivel a los usos del suelo.

2.1 ENCUADRAMIENTO DE LA MORFOLOGÍA URBANA

El Siglo XIX supone un cambio importante en la sociedad en todos sus niveles, tanto en lo colectivo como en lo individual, impuesto por la revolución industrial. Las ciudades se transforman de las plácidas comunidades victorianas a urbes de hierro y carbón, con suburbios, instalaciones industriales, etc.

Ante esta situación surge una necesidad de “organizar las ciudades”. La aparición del urbanismo como ciencia inspira a figuras como Patrick Geddes quien, entre otras cosas, promulga en 1909 la primera ley británica sobre Planeamiento Urbano. Geddes observa que las ciudades no ofrecen ninguna clase de comodidades a sus habitantes, por lo que propone una “vuelta a la ciudad” a través de una difusión del civismo y un urbanismo humanizante. Esquematiza los elementos de la era industrial (paleotectas) y los diferencia de otros aun incipientes (neotectas).



Para él, el gran problema son las conurbaciones paleotécnicas, es decir, la desfiguración industrial de la ciudad. De esta manera, sostiene que hay que partir de la realidad de las ciudades para planear su futuro y acuña el concepto de *Eutopía* como la unión entre lo ideal y lo concreto. "La eutopia está contenida en la ciudad que nos rodea, y debe ser planeada y realizada, aquí o en ninguna parte, por nosotros que somos sus ciudadanos, siendo cada cual un ciudadano por igual de la ciudad existente y a la vez consideradas cada vez más como una sola" (Geddes, 1960).

La pregunta ahora es ¿cómo estudiar las ciudades para planearlas mejor? En primer lugar, planeamiento urbano y civismo deben ir de la mano. En segundo lugar, descifrar los orígenes de las ciudades en el pasado y desentrañar sus procesos vitales en el presente (Rodríguez-Tarduchy, 2011).

La formulación moderna y más acabada del concepto se debe a la figura de M. R. G. Conzen, geógrafo y urbanista de ascendencia centroeuropea, exiliado después a Gran Bretaña, que estableció en la segunda posguerra (estudio de Alnwick, publicado en 1960), las bases definitorias y los elementos constitutivos de la morfología urbana. Dos criterios cimientan su propuesta: la aproximación genética y la relevancia de la parcela como unidad de análisis fundamental. Desde esa actitud de método, Conzen define los elementos básicos del paisaje urbano: el plano de la ciudad (como compuesto de cuatro componentes: sitio, viario, parcelario y proyección plana de la edificación), los tipos edificatorios y los usos del suelo (un último elemento que toma Conzen de las ya consolidadas sociología y economía urbanas anglosajonas). El estudio del sitio y del viario formaba parte de la definición más tradicional del plano de la ciudad. El parcelario hacía, sin embargo, su entrada como elemento decisivo en los análisis del plano de la ciudad (Bernoulli, 1951).

6

El concepto inicial de plano de la ciudad se fue haciendo más complejo, profundizándose el estudio del parcelario y renovándose el concepto de tipo edificatorio. Desde finales de 1950, Muratori insiste en los aspectos formativos del tipo arquitectónico, superando así el concepto de estilo arquitectónico de los geógrafos culturales. Siguiendo su estela, los arquitectos italianos de la década de 1960, sin conocer la tradición centroeuropea o los trabajos geográficos de Conzen, desarrollan una nueva visión de la ciudad como hecho construido, donde el papel de la arquitectura menor, de la arquitectura más repetitiva, se convierte en el elemento decisivo de explicación de los distintos tejidos constituyentes de la forma urbana (Capel, 2002).

Desde la década de 1970 la noción de morfología urbana engloba más disciplinas, de esta manera, es posible realizar un análisis urbano desde los elementos subjetivos. La forma de la ciudad puede ser también vista como suma de proyectos o de innovaciones técnicas (redes de infraestructuras, nuevas tecnologías de muy diverso tipo que también "se materializan" en la ciudad). El proyecto -o el orden oculto del trazado regulador- es también el soporte compositivo, la matriz de muchas formas urbanas, incluso en los momentos en los que el arquitecto no participa en primera persona en el diseño de espacios urbanos (Guidoni, 1980).

El estudio de la forma urbana se ha ido convirtiendo en un nuevo campo interdisciplinario, que algunos intentan coordinar o controlar desde diferentes tradiciones disciplinarias o poniendo énfasis en la convergencia y la hibridación. En esta última dirección se encuentra la fundación en 1996 del Seminario Internacional de la Forma Urbana, que intenta aglutinar las investigaciones de diferentes grupos de investigadores: geógrafos británicos y norteamericanos ligados a las tradiciones de Conzen y Whitehand, arquitectos italianos relacionados con la línea de Muratori y Caniggia, y arquitectos franceses de la Escuela de Arquitectura de Versalles como Philippe Panerai y Jean Castex (Capel, 2002).

2.2 DIFERENTES APROXIMACIONES AL ANÁLISIS DE LA FORMA URBANA

Más allá de estas líneas de pensamiento, existen diversos autores que han desarrollado su carrera profesional en el diseño y análisis de la forma urbana desde diferentes perspectivas (geografía, sociología, arquitectura, urbanismo, etc.) y con distintos enfoques (socioeconómico, ambiental, cultural, etc.). En contraposición con el abordaje directo del apartado anterior, estos autores analizan el efecto que produce el entorno urbano sobre los usuarios. Lewis Mumford, crítico social y teórico urbano estadounidense que se interesó por la relación entre la tecnología y la cultura, y cómo esto afecta a la forma en que las ciudades son diseñadas (Mumford, 2021). Jan Gehl, arquitecto y urbanista danés que propone una visión más humana y participativa de la ciudad, y cómo esto puede contribuir a la creación de ciudades más sostenibles y habitables (Gehl, Ciudades para la gente, 2014). Jane Jacobs, escritora y activista estadounidense analiza la vida y el funcionamiento de las ciudades, y en cómo estas influyen en las personas (Jacobs, 2013). Christopher Alexander, arquitecto británico, se interesó por la calidad de vida en los edificios y en los entornos urbanos y la importancia de la participación de la comunidad en el diseño y construcción de los edificios y espacios públicos (Alexander, Ishikawa, & Silverstein, 1980). Kevin Lynch, urbanista estadounidense, analiza la forma en que las personas experimentan y perciben las ciudades (Lynch, 2008).

Todos ellos aportan, en diferentes momentos y contextos históricos, una visión crítica y constructiva de como diseñar ciudades más sostenibles y habitables. En relación al desarrollo de esta disertación, y buscando una metodología pragmática para el análisis de la forma urbana de la ciudad de Valladolid, cobra más fuerza el planteamiento que propone Kevin Lynch en el análisis de la forma en que las personas perciben y se orientan en la ciudad y Christopher Alexander por su enfoque centrado en el usuario y su énfasis en la importancia de la forma y la estructura de la ciudad para la calidad de vida. También es importante destacar las aportaciones de Jane Jacobs en la promoción de ciudades más sostenibles y habitables.

2.2.1 IMAGEN URBANA

Es posible definir la imagen urbana como la percepción de una ciudad o área urbana en su conjunto, la imagen que se forma en la mente de las personas cuando piensan en una determinada ciudad o cuando la observan físicamente. La imagen urbana se compone de diversos elementos que contribuyen a la percepción y el carácter distintivo de una ciudad, como la arquitectura, el diseño urbano, los espacios abiertos, los monumentos, las calles, el mobiliario urbano, la vegetación, la iluminación, el tráfico y la actividad humana. Además de la componente física de la ciudad, es necesario valorar los aspectos culturales, históricos y sociales, los elementos visibles, los intangibles, como la identidad cultural, la reputación, el estilo de vida, la diversidad, la seguridad y la calidad de vida percibida por los habitantes y los visitantes. Puede ser influenciada por diferentes factores, como la planificación urbana, la conservación del patrimonio, la promoción turística, el desarrollo económico, la infraestructura, la inversión en espacios públicos, la movilidad, la sostenibilidad y la participación ciudadana. Una imagen urbana positiva puede generar un sentido de pertenencia, atraer inversiones, fomentar el turismo y mejorar la calidad de vida de los habitantes (Moya Pellitero, 2011).

En el análisis de la imagen urbana, Jane Jacobs se basa en la observación directa y detallada de cómo las personas utilizan y se relacionan con los espacios urbanos. Jacobs argumentaba que los planificadores y arquitectos debían comprender las necesidades y comportamientos de las personas en el diseño urbano (Jacobs, 2013).

Continuando con esta línea de pensamiento, Jan Gehl se basa en la observación y comprensión de cómo las personas interactúan y utilizan los espacios urbanos, analizando cómo las ciudades pueden adaptarse mejor a las necesidades humanas y mejorar la experiencia de sus habitantes (Gehl, 2014).



Christopher Alexander coincide en la idea propuesta por Jane Jacobs y sostiene que los edificios y las ciudades deben ser diseñados de acuerdo con las necesidades y deseos de las personas que los habitan, en colaboración con la comunidad local, de modo que refleje su identidad y promueva una mayor interacción social (Alexander, Ishikawa, & Silverstein, 1980). Una de sus principales contribuciones es el concepto de *patrones* que define como una solución a un problema recurrente en el diseño, que ha demostrado ser exitosa y está respaldada por la experiencia acumulada a lo largo del tiempo. Defiende la importancia de la interrelación de estos patrones, argumentando que la calidad del entorno urbano se mejora cuando los patrones se aplican de manera coherente y se adaptan a las necesidades locales (Alexander et al., 1980).

Por el contrario, Robert Venturi se centra en la apreciación de la diversidad y la riqueza visual de los entornos urbanos sosteniendo que la arquitectura y la planificación urbana deberían abrazar la complejidad y la contradicción en lugar de buscar una estética homogénea y simplificada (Venturi, 1992). Al igual que Lynch, también sostiene la importancia de la legibilidad en la forma urbana y elementos arquitectónicos que ayuden a las personas a comprender y navegar por el entorno urbano, aunque a diferencia de este, cuestionó la idea de que los edificios icónicos o monumentales debían dominar el paisaje urbano y defendió la importancia de la escala humana, en consonancia con Jan Gehl, y la diversidad en la forma urbana, de la misma manera que Jane Jacobs. Para él, la ciudad debe ser un lugar inclusivo donde diferentes estilos, usos y expresiones coexistan y se enriquezcan mutuamente.

Es posible concluir que la imagen urbana va más allá de la simple apariencia física de una ciudad. A través del análisis de la trama urbana se puede realizar una primera aproximación, por lo menos en la parte tangible, para comprender y evaluar la estructura física de las ciudades y como esta influye en la calidad de vida de sus habitantes.

2.2.2 ANÁLISIS DE LA TRAMA URBANA

La trama urbana se refiere a la disposición y organización de las calles, espacios abiertos, edificios y otros elementos que conforman la estructura física de una ciudad. El patrón en la que se desarrolla la vida urbana y se conectan los diferentes lugares y funciones dentro de un área urbana. La escala de los edificios, la densidad, la presencia de espacios públicos y la mezcla de usos, contribuyen a la singularidad y la atmósfera de un lugar.

Jan Gehl destaca la importancia de una trama urbana bien diseñada que promueva la accesibilidad peatonal, la interacción social y la vitalidad urbana. Propone un enfoque centrado en las personas para el diseño urbano, enfatizando la escala humana, la creación de espacios públicos atractivos y la promoción de la actividad y la vida urbana (Gehl, 2014), coincide en estas ideas con Jane Jacobs quien enfatizó la importancia de observar directamente la vida cotidiana en la ciudad, pasar tiempo caminando por las calles, observando las interacciones entre las personas y comprendiendo cómo se utilizan los espacios públicos (Jacobs, 2013).

Kevin Lynch propuso el análisis de cinco características principales. Caminos, las rutas que las personas usan para desplazarse por la ciudad, y que deben estar conectados a los principales destinos y nodos de la ciudad. Bordes, son los límites visuales y físicos, pueden ser barreras o puntos de acceso a la ciudad. Distritos, son las áreas de la ciudad que tienen una identidad y carácter distintivos con una función clara y coherente, y ser accesible y conectado a otros distritos de la ciudad. Nodos, los puntos de encuentro y actividad en la ciudad, como plazas, parques y estaciones de transporte público. Hitos, son los elementos distintivos y reconocibles de la ciudad, como edificios icónicos, monumentos y paisajes urbanos. Los hitos pueden ser utilizados para ayudar a las personas a orientarse en la ciudad y para crear una identidad y carácter distintivos en diferentes áreas de la ciudad (Lynch, 2008).

Robert Venturi se centra en la apreciación de la diversidad, la contradicción y la complejidad visual en una ciudad. Su enfoque desafía la simplificación y uniformidad a menudo asociadas

con la planificación urbana moderna, abriendo la puerta a una comprensión más rica y contextualizada de la experiencia urbana. Plantea que algunos elementos visuales pueden tener mayor importancia o dominio sobre otros. Identificar y comprender estas jerarquías puede ayudar a comprender la estructura y organización de la ciudad. No obstante, coincide en algunos puntos con las ideas defendidas por Lynch pues sostiene que el análisis de la trama urbana debe considerar los recorridos y rutas que las personas siguen a través de la ciudad, así como los puntos de interés o hitos que atraen la atención visual y dan forma a la experiencia urbana. (Venturi, 1992).

Pero las ciudades están formadas por zonas muy diversas, con una identidad y carácter distintivos, como los barrios residenciales, el centro de la ciudad, las áreas comerciales, etc. Según Kevin Lynch, cada distrito debe tener una función clara y coherente, y ser accesible y conectado a otros distritos de la ciudad (Lynch, 2008). Jane Jacobs coincide con la afirmación de que los vecindarios son la unidad básica de una ciudad y deben ser analizados como entidades autónomas, pero destaca la importancia de la diversidad de usos en los mismos, incluyendo viviendas, comercios, escuelas y parques, para fomentar la interacción social y la vitalidad (Jacobs, 2013).

Continuando el análisis que propone Lynch, en las ciudades existen puntos de encuentro y actividad, como plazas, parques, intersecciones y estaciones de transporte público. Espacios públicos atractivos y accesibles que fomenten la interacción social y la actividad comunitaria (Lynch, 2008), al igual que Christopher Alexander, que defiende la idea de que una buena trama urbana debe tener una densidad adecuada y una conectividad eficiente. Esto implica equilibrar la densidad suficiente para fomentar la actividad y la vitalidad, sin llegar a la congestión excesiva. Asimismo, es importante garantizar una buena conectividad entre los espacios públicos, las calles y los edificios para promover la movilidad y la interacción social (Alexander et al., 1980), al igual que Jacobs, para quien los espacios públicos atractivos y accesibles, como parques, plazas y calles peatonales sirven como lugares de encuentro y fomentan la interacción social entre los residentes y promueve la actividad y la vigilancia natural (Jacobs, 2013).

Las infraestructuras urbanas definen la trama urbana de la ciudad

Por otra parte, Aldo Rossi, influenciado por la escuela italiana, plantea una clasificación de los edificios y espacios urbanos en función de su forma y función, identificando las características comunes de los edificios y espacios urbanos de un área determinada y cómo estos elementos contribuyen a la identidad y el carácter del lugar. Propone una atención cuidadosa a los detalles de los edificios y espacios urbanos, dando importancia de la relación entre el edificio y su contexto urbano (Rossi, 2015).

Siguiendo estas líneas argumentales, sería posible definir una metodología para analizar la ciudad de Valladolid para determinar su viabilidad en el Green Capital Award. Identificación y análisis de los cinco elementos que propone Lynch en La imagen de la ciudad. Determinar su calidad en cuanto a funcionalidad, estética y facilidad para facilitar la orientación y comprensión del espacio urbano. Analizar la relación entre estos elementos. ¿Existe conexión entre los nodos? ¿los límites definen barrios? Evaluar la imagen de la ciudad ¿la estructura física facilita la movilidad?, ¿proporciona una identidad clara?, ¿es estéticamente atractiva?

2.3 LAS CIUDADES SOSTENIBLES

El cambio climático y la degradación del medio ambiente son una amenaza a la que se enfrentan Europa y el resto del mundo. Las ciudades verdes se esfuerzan por reducir su impacto ambiental y promover la sostenibilidad a través de una variedad de iniciativas y políticas ambientales como el fomento del transporte sostenible, la gestión eficiente del agua y los residuos, la promoción de la energía renovable y la protección de la biodiversidad urbana. Se centran en mejorar la calidad



de vida de sus ciudadanos a través de un enfoque más sostenible y consciente del medio ambiente. Al implementar políticas ambientales, estas ciudades buscan reducir la contaminación del aire, el agua y el suelo, mejorar la salud de sus habitantes y construir una economía más sostenible, es decir, están comprometidas con la sostenibilidad y la protección del medio ambiente, y que trabajan activamente para mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos y reducir su impacto ambiental.

La idea se remonta a la década de 1970, cuando la creciente preocupación por el medio ambiente llevó a la adopción de políticas y prácticas ambientales en muchas ciudades del mundo (Register, 2006). A principios de la década de 1990, la Unión Europea lanzó el programa "Ciudades y Pueblos Sostenibles", que tenía como objetivo fomentar el desarrollo sostenible a nivel local. Este programa se centró en el desarrollo de una serie de indicadores para evaluar el rendimiento ambiental de las ciudades, lo que llevó a la creación del premio *European Green Capital City*.

El concepto ha ido evolucionado con el tiempo a medida que las ciudades y las comunidades han adoptado prácticas y políticas ambientales más avanzadas. En las primeras etapas, las *ciudades verdes* se centraban principalmente en la reducción de la contaminación y la promoción de prácticas más sostenibles, como la gestión de residuos y el uso de energía renovable. A medida que la conciencia sobre el cambio climático ha crecido, las *ciudades verdes* han comenzado a centrarse cada vez más en la mitigación y adaptación al cambio climático. Hoy en día, son lugares en los que, políticos, ciudadanos y empresas trabajan juntos para crear un futuro más sostenible y resiliente. Esto puede incluir políticas y prácticas como la creación de edificios y vecindarios ecológicos, el uso de tecnologías limpias y energías renovables, la promoción del transporte sostenible, la protección de la biodiversidad urbana o la economía circular. Algunas de las principales tendencias y cambios en la evolución del concepto son:

10

1. Mayor enfoque en la sostenibilidad. A medida que ha aumentado la conciencia sobre el cambio climático y la necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, se ha adoptado un enfoque más amplio y holístico hacia la sostenibilidad, abordando no solo la protección ambiental, sino también los aspectos sociales y económicos (Cohen, 2018).
2. Adopción de tecnologías verdes, como la energía renovable, la movilidad eléctrica y la gestión inteligente de la energía y los residuos, para reducir su impacto ambiental y aumentar su eficiencia energética. Se produce una aproximación a las *Smart Cities* (Beatley, Green Cities, 2012).
3. Promoción de la biodiversidad urbana, a través de prácticas como la creación de espacios verdes, la restauración de ecosistemas naturales y la promoción de la agricultura urbana (Beatley, Green urbanism: learning from European cities, 2000).
4. Mayor colaboración entre ciudades, trabajando juntas para compartir conocimientos y mejores prácticas, y para abordar los desafíos ambientales de manera colectiva (Comisión Europea, 2023).

Los espacios verdes se entienden como "el conjunto de áreas libres, ordenadas o no, recubiertas con vegetación, que desempeñan funciones de protección del medio ambiente urbano, de integración paisajística o arquitectónica o de recreo. Los espacios naturales y la estructura verde urbana son partes esenciales de los tejidos con los cuales, en sus diferentes morfologías y niveles de centralidad, las ciudades se organizan, construyen y funcionan" (Fadigas, 2009).

En esta línea de investigación, un sistema de espacios verdes debería ser una estructura espacial pública y de uso público, altamente conectados entre ellos, en la que la componente natural viva sea su principal activo, por encima de carriles bici o instalaciones deportivas, en la que la naturaleza pueda funcionar y las personas disfrutar de manera activa o pasiva, en grupos o en solitario, dentro del tejido urbano en el que habitan (Jiménez, 2009).

Existen tres conceptos relacionados con las ciudades verdes que, según Michael Turner, es preciso definir (UNESCO, 2017):

1. Sostenible. Para que el desarrollo sea sostenible, debe tener en cuenta los factores sociales, ecológicos y económicos. También debe considerar los recursos, así como las ventajas y desventajas de acciones alternativas a corto y largo plazo.
2. Resiliencia. Capacidad de la urbe para resistir una amenaza, asimismo absorber, amoldarse y recobrase de sus efectos de forma oportuna y eficaz, incluye la preservación y restauración de sus estructuras y funciones básicas.
3. Ecológico. Las ciudades verdes deben tener aguas limpias, calles y parques agradables. Las ciudades verdes son resilientes frente a desastres naturales y el riesgo frente a enfermedades infecciosas graves es bajo. Las ciudades verdes también incentivan comportamientos verdes como la utilización de los transportes públicos y su impacto ecológico es relativamente bajo.

Para la UNESCO existen una serie de indicadores que es necesario observar y evaluar para realizar un correcto diagnóstico, entre los que destaca la polución del aire, o el porcentaje de espacios verdes públicos (coeficiente a calcular en función de la superficie de espacios verdes y censo) entre otros. (Guzmán, Pereiral, & Colenbrander, 2018).

El Premio Capital Verde Europea es el resultado de una iniciativa adoptada por 15 ciudades europeas (Tallin, Helsinki, Riga, Vilna, Berlín, Varsovia, Madrid, Liubliana, Praga, Viena, Kiel, Kotka, Dartford, Tartu & Glasgow) y la Asociación de ciudades estonias el 15 de mayo de 2006 en Tallin (Estonia). Su visión verde se tradujo en un Memorando de Entendimiento conjunto por el que se estableció un premio para reconocer a las ciudades que están liderando el camino con una vida urbana respetuosa con el medio ambiente. La iniciativa fue lanzada por la Comisión Europea en 2008. El mensaje general de que el programa de premios pretende comunicar al nivel local es que los europeos tienen derecho a vivir en zonas urbanas sanas. Por lo tanto, las ciudades deben esforzarse por mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos y reducir su impacto en el medio ambiente mundial. Actualmente la UE ofrece herramientas a las ciudades candidatas a la capitalidad verde para que conduzcan sus esfuerzos en la dirección correcta (Comisión Europea, 2022).

A nivel europeo existen, además de estas, otras actuaciones encaminadas a la lucha contra el cambio climático, como parte de un enfoque transversal que se enmarca en el contexto del Pacto Verde por el Clima. Este pacto, propuesto por la presidenta de la Comisión Europea en diciembre de 2019, se perfila como la estrategia de crecimiento económico de la Unión Europea e incluye un paquete de iniciativas políticas cuyo objetivo es situar a la UE en el camino hacia una transición ecológica, con el objetivo de alcanzar la neutralidad climática en la UE de aquí a 2050 (Ver Anexo III. Líneas de actuación). Es la base para la transformación de la UE en una sociedad equitativa y próspera con una economía moderna y competitiva. Dentro de este Pacto Verde Europeo cabe destacar los siguientes proyectos (Comisión Europea, 2019).

1. Plan de acción de la contaminación cero (Comisión Europea, 2021). Cuyo objetivo principal para el año 2050 es reducir la contaminación del aire, el agua y el suelo a niveles que ya no se consideren perjudiciales para la salud y los ecosistemas naturales, que respeten los límites soportables para nuestro planeta y que creen así un medio ambiente libre de sustancias tóxicas. Para ello aplicará tres medidas principales:
 - a. Estrategia de sostenibilidad para las sustancias químicas. Para proteger mejor a los ciudadanos y el medio ambiente de las sustancias químicas peligrosas.
 - b. Plan de acción de contaminación cero para el aire, el agua y el suelo. Para prevenir, remediar, vigilar e informar mejor sobre la contaminación.



- c. Revisar las medidas para hacer frente a la contaminación procedente de grandes instalaciones industriales. Para garantizar su coherencia con las políticas en materia de clima, energía y economía circular.
2. Estrategia de la biodiversidad (Comisión Europea, 2020). Es un plan a largo plazo para proteger la naturaleza y dar la vuelta a la degradación de los ecosistemas. Quiere situar la biodiversidad europea en la senda de la recuperación de aquí a 2030 a través de medidas y compromisos concretos. Esta estrategia se desarrollará mediante cuatro medidas:
 - a. Establecer en toda la UE una red más amplia de espacios protegidos en tierra y en el mar.
 - b. Poner en marcha un plan de recuperación de la naturaleza en la UE.
 - c. Introducir medidas que permitan el necesario cambio transformador.
 - d. Introducir medidas para hacer frente al desafío mundial de la biodiversidad.
3. Plan de acción de la economía circular (Comisión Europea, 2020). Pretende impulsar un nuevo modelo de producción y consumo en el que el valor de productos, materiales y recursos se mantengan en la economía durante el mayor tiempo posible, en la que se reduzcan al mínimo la generación de residuos y se aprovechen al máximo los que no se pueden evitar. Esto se materializará con las siguientes líneas de actuación:
 - a. Hacer que los productos sostenibles sean la norma en la UE.
 - b. Empoderar a los consumidores.
 - c. Centrarse en los sectores que utilizan más recursos y que tienen un elevado potencial de circularidad.
 - d. Garantizar que se produzcan menos residuos.
4. Paquete *Fit for 55* (Comisión Europea, 2021). Es un conjunto de propuestas encaminadas a revisar y actualizar la legislación de la UE y poner en marcha nuevas iniciativas con el fin de garantizar que las políticas de la UE se ajusten a los objetivos climáticos acordados por el Consejo y el Parlamento Europeo. Cuenta con dos estrategias:
 - a. Energías renovables. Con el objetivo vinculante del Consejo de que en el año 2030 el 40 % de la energía en la combinación energética global deberá proceder de fuentes renovables.
 - b. Eficiencia energética. El Consejo ha acordado reducir el consumo de energía a escala de la UE de aquí a 2030, en un 36 % para el consumo de energía final y en un 39 % para el consumo de energía primaria.

En el caso particular de Valladolid, y de la respectiva candidatura a Green Capital City, se considera fundamental la implementación de estas orientaciones y el análisis de los resultados de otras acciones de carácter local, para impulsar una sinergia enfocada hacia este fin.

3 VALLADOLID: PARADIGMAS DE TRANSFORMACIÓN URBANA

La cartografía histórica constituye una fuente de enorme importancia para el conocimiento de la evolución de una ciudad. Debe prestarse especial cuidado en el análisis del crecimiento de la ciudad, pues los documentos cartográficos disponibles no son lo suficientemente fiables, dadas las notorias diferencias de calidad, la diversidad de objetivos y la falta de regularidad en la elaboración de los mismos.

Con todas estas premisas, se ha realizado un trabajo de estudio y recuperación de una documentación cartográfica dispersa por muy diversos archivos, la mayor parte de las veces debido a su origen. Para ello se ha recurrido al Archivo Histórico Municipal de Valladolid, Archivo Histórico Provincial de Valladolid, Archivo de la Real Chancillería, Archivo Histórico del Instituto Geográfico Nacional y el Servicio Cartográfico del Ayuntamiento.

Del material encontrado se ha realizado una selección en función de las aportaciones de cada plano, su originalidad y la contribución a la comprensión de la ciudad tradicional y sus transformaciones. La producción cartográfica sobre la ciudad de Valladolid es extraordinariamente irregular desde una perspectiva temporal y, con pocas pero notables excepciones, gran parte de los planos son de muy escasa calidad, aportando una información irrelevante acerca de las transformaciones experimentadas por el tejido urbano de la ciudad tradicional.



Ilustración 1: Valladolid 1640 (Fuente: Gabriel Meisner, Archivo municipal de Valladolid)

Se ha tratado de realizar una interpretación de la ciudad a partir de la información contenida en los diferentes planos. A tal fin se ha partido de la hipótesis de que, existía un cierto paralelismo entre las principales etapas de crecimiento de la ciudad y la secuencia cartográfica disponible, lo que hizo posible la fragmentación de una y otra en tres periodos: el que se extiende desde los



primeros documentos hasta el año 1788, el que abarca la práctica totalidad del siglo XIX y el que transcurre entre los años 1915 y 1960.

La estructura de la ciudad antigua, y en particular la que se configura en el siglo XVI, se había mostrado como inadecuada, hasta el punto de provocar los primeros intentos de reforma durante la segunda mitad del siglo XVIII, pero al finalizar el mismo comienza definitivamente a quebrarse. En el plano de 1788, recoge la inundación de la ciudad, y pone de manifiesto problemas como la falta de un adecuado saneamiento, la presencia de los cauces del río Esgueva en el interior de la ciudad y el hacinamiento de la población en alguno de los barrios históricos, pero no los únicos.

A lo largo de la segunda mitad del siglo XIX se intenta modernizar y dotar a la ciudad de elementos que, por distintas razones, resultaban imprescindibles. Para ello era preciso incidir en un tejido urbano enormemente envejecido y deteriorado, no sólo por el simple paso del tiempo, sino también por la falta de capacidad económica tanto de la municipalidad como de la burguesía local para acometer su reforma.

La necesidad de resolver estas carencias explica las reformas en la ciudad durante los últimos años del siglo XIX y primeros del siglo XX: la reparación de calles, los cambios de alineaciones, el acondicionamiento de algunos barrios tradicionales, la creación de nuevos servicios sanitarios o administrativos, la desviación de los ramales interiores del Esgueva, así como la colonización de los antiguos cauces, la construcción de alcantarillado, la instalación de servicio de alumbrado, y la instalación de las primeras líneas de tranvías. Estas son algunas de las realizaciones de este periodo crucial de la historia de la ciudad de Valladolid, un periodo durante el que se elabora el primer plano de contenido riguroso de la ciudad, el plano de J. Pérez Rozas.

En 1915 el Instituto Geográfico y Estadístico levanta un nuevo y detallado plano de la ciudad, compuesto por 61 hojas de escala 1:2.000; tal plano, que será completado y actualizado en 1941 al publicarse el Plano Novísimo, realizado en 155 hojas de escala 1:500, fue la base empleada en los cada vez más rigurosos y precisos trabajos de carácter urbanístico realizados en la ciudad, destacando entre todos ellos el Plan de Urbanización de Valladolid de 1938. Desde 1915 y hasta mediados de la década de los años sesenta se produce una transformación del paisaje y morfología urbanos; una transformación acelerada, improvisada en múltiples ocasiones, no sujeta a ninguno de los instrumentos de gestión urbanística disponibles y, por lo tanto, caótica y desigual. A lo largo de este periodo la población crece de forma desbordante, se multiplican y diversifican las actividades económicas, se amplían considerablemente los límites de la ciudad, se remodela de forma indiscriminada su interior, y se altera el paisaje urbano. Ante tan importante conjunto de variables, los tradicionales instrumentos de gestión resultaban insuficientes por lo que fue preciso elaborar otros al amparo de las nuevas disposiciones legales de entre las que cabe destacar la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana de 1956.

3.1 CONSTRUCCIÓN DE LA CIUDAD

El análisis se enfoca desmenuzando la complejidad de la ciudad en visiones parciales para poder captar los datos y, después, tejiendo con cuidado las relaciones entre las diferentes partes y aspectos hasta llegar a asimilar cómo es y cómo funciona Valladolid. Para conocer el comportamiento espacial es necesario recurrir al análisis de aquellos acontecimientos históricos que, de alguna manera, están presentes en la estructura urbana actual (Álvarez Mora, 2005).

3.1.1 PRIMEROS ASENTAMIENTOS

El primer asentamiento de Valladolid se localiza sobre la terraza superior de la margen izquierda del río Pisuerga, próximo a su afluencia con el Duero, y junto al ramal norte del Esgueva, lugar por donde discurrían algunas de las principales vías de comunicación castellanas, entre otras, la calzada romana que comunicaba las localidades de Cabezón y Simancas (García Fernández,

2000). La consolidación de este asentamiento se debe a la creación de un sistema territorial de puntos estratégicos para controlar la llamada *frontera del Duero*.

3.1.2 MALLA MEDIEVAL

El núcleo medieval se desarrolla en torno a la actual Plaza San Miguel. El trazado de la muralla del s. XI pervive en la trama urbana actual: la calle Angustias. Extramuros se sitúa la Colegiata de Santa María (la catedral) y junto a ella el mercado. Primero la ciudad se expande hacia el este, de Plaza San Miguel a Plaza de la Catedral y La Antigua (Ilustración 2).

El topónimo “Valladolid” aparece por primera vez en 1062, para referirse a un asentamiento *murado* que se había construido en las inmediaciones del antiguo poblado visigodo (Valdeón Barúque, 1999). Pero el primer documento conocido que se refiere directamente a Valladolid data de mayo de 1095, el año en el que el conde Ansúrez dotó oficialmente de posesiones y rentas a la colegiata de Santa María, que él mismo había fundado (Rucquoi, 1983). También mandó construir extramuros otros edificios que más tarde se constituirían en emblemas de la ciudad, como su propio palacio o las iglesias de Santa María, hoy catedral, y La Antigua. Más tarde, para incluir a éstos en el perímetro murado, ordenó levantar una nueva cerca que también incluyó, por primera vez en la historia de la ciudad, un tramo del río Esgueva.

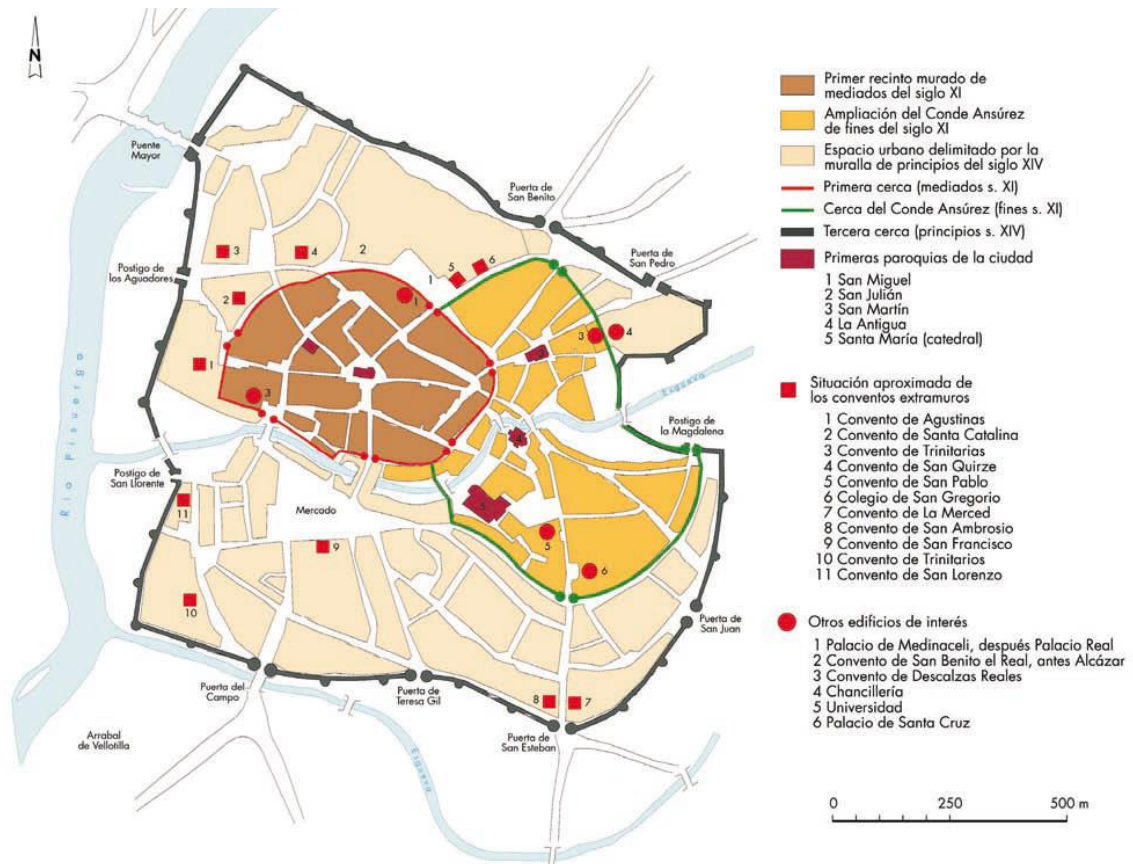


Ilustración 2: Valladolid en el s. XV (Fuente: *Ería. Revista cuatrimestral de geografía* N.º 99)

Los diferentes recintos amurallados, que se han ido sucediendo durante los tiempos medievales, en la ciudad de Valladolid, han respondido, en cada momento histórico, a distintas razones (Ilustración 2). La muralla inicial servía principalmente para defender a un pequeño territorio urbano, mientras que la ampliación de finales del siglo XI pretendía controlar crecimientos producidos al margen del espacio urbano cuyo estatuto legal quedaba establecido en función del amurallamiento existente (Rucquoi, 1983).



Con la conquista de Toledo en el año 1085, el camino que desde ésta se dirigía a Burgos se consolidó como el principal eje meridiano de comunicaciones del norte peninsular, y Valladolid, en posición equidistante entre ambas, en el centro neurálgico de los intercambios entre las principales ciudades castellanas. Esta nueva ruta conectaba por primera vez las ciudades del Camino de Santiago, con las nuevas ciudades repobladas, hecho que produce un asentamiento de la población dedicada a actividades comerciales, creándose en 1152, la primera feria anual en Castilla y en 1263, la feria franca (Álvarez Mora, 2005).

Este hecho impulsó una rápida diversificación de funciones y actividades comerciales y a su vez, una etapa de bonanza económica y urbanística que se prolongó hasta finales del siglo XIII (Valdeón Barúque, 1999).

Las ferias, la universidad, la Corte y los conventos activaron la vida económica y cultural de Valladolid, convirtiéndose en soporte económico que aceleró el crecimiento demográfico y la expansión urbana. El antiguo recinto amurallado se colmató y la ciudad se expandió extramuros de la cerca del conde Ansúrez, preferentemente hacia el sur, para ocupar los terrenos que todavía permanecían baldíos entre las dos Esguevas (Álvarez Mora, 2005).

Comenzó a utilizarse para celebrar el mercado, una zona abierta frente a la puerta de la muralla, en la que terminaba el camino de Simancas una vez atravesado el puente sobre el río. Este espacio servía de nexo y lugar de intercambio entre el mundo rural y el urbano, y en el que, además, los mercaderes evitaban el pago de los portazgos. Para integrar en el tejido urbano las nuevas edificaciones surgidas extramuros, se proyectó una nueva cerca cuyas obras se iniciaron a finales del siglo XIII y concluyeron en la tercera década del siglo XIV (Rucquoi, 1983).

Analizando estos patrones de crecimiento, es posible determinar que, el papel defensivo que ejerce la muralla en un primer momento, se transforma en límite jurisdiccional, lo que supone principalmente la aceptación de unas normas y el pago de unos tributos, por lo que el crecimiento extramuros no se produce únicamente por necesidades físicas de crecimiento, sino también para evitar el pago de aranceles. De esta manera, es posible concluir que el crecimiento de la ciudad medieval es un crecimiento casual, esto no quiere decir que no sea un crecimiento lógico, sino que no es un crecimiento planificado.

3.1.3 TEJIDO RENACENTISTA

Tras el incendio de 1561, Francisco de Salamanca diseñó, entre otros espacios, la actual Plaza Mayor, que fue la primera plaza mayor regular española y modelo para otras muchas, tanto en España como en América. En este proyecto aparecen dos instrumentos urbanísticos fundamentales: la alineación, un trazado que marca la frontera entre lo público y lo privado, y la ordenanza, una serie de normas que regulan la edificación, especialmente a la hora de componer el espacio urbano.

La idea de las *plazas comunales* como espacios representativos y de uso comunitario se va imponiendo lentamente en la ciudad, pero no se asume como elemento urbano clave, hasta muy entrado el siglo XVI, pues estos grandes espacios libres son contradictorios con la concepción del espacio medieval (Álvarez Mora, 2005).

El proyecto de reconstrucción del *área central* sienta las bases del urbanismo en Valladolid, fundamentándose en tres aspectos principales. En primer lugar, la definición de un trazado previo que ordena y hace posible la comunicación entre sí de una diversidad de lugares centrales que confluyen en el área a intervenir. En segundo lugar, este concepto de *trazado previo* supone establecer unas reglas en las que la alineación es el concepto clave que se debe respetar, lo que supone la diferencia entre plan y proyecto, es decir, entre lo público y lo privado. En tercer lugar, las reglas que define el Plan se materializan a través de las Ordenanzas de obligado cumplimiento en cuanto a composición de fachadas y soportales (Ilustración 3). Esta intervención

supone la conformación de centralidad de la ciudad, y la ordenación cualitativa y funcional del espacio de uso colectivo.

A expensas del desarrollo económico y demográfico, la ciudad conoció en esta época un ritmo edificatorio sin precedentes. Aparecieron nuevos barrios, sobre todo al sur, y se levantaron numerosos edificios singulares (palacios, iglesias, conventos, sedes de instituciones, etcétera) que, junto a los ya existentes, dotaron a la ciudad de un patrimonio arquitectónico de gran valor (Martín González, 1981).



Ilustración 3: Cédulas reales originales de la reedificación y traza de Valladolid 1596 (Fuente: Archivo Histórico Municipal)

Progresivamente las funciones de Mercado se producen en la explanada del “Campo”, al otro lado de la puerta de la muralla, que se acabará llamando “Campo Grande” (En dicho “campo” se harán maniobras militares en el s. XIX por lo que se le conocerá también por “Campo de Marte”). Esta zona empieza a crecer mediante la aparición de distintos conventos y hospitales. Se crea un segundo mercado en la actual Plaza de España (aún hoy se mantiene como mercado de fruta y verduras), junto al Esgueva y también extramuros. En torno a la Plaza de San Pablo surgen palacios, por la estancia de la corte en Valladolid en el s. XVI. Así tres centros caracterizan a Valladolid en su esplendor del s. XVI: el espacio para el desarrollo comercial y burgués de la Plaza Mayor, el centro institucional en San Pablo y el futuro urbano expansivo en Campo Grande. Otros polos de atracción son, en esa época, la Chancillería (tribunal supremo del norte de Castilla) y la Universidad (derecho y medicina). Ambas instituciones se relacionan entorno a la Antigua, San Martín y el Barrio Universitario. En el s. XVI se acomete la traída de aguas a la villa desde el manantial de Argales, que abastece monasterios y palacios, así como la población, mediante fuentes públicas como Fuente Dorada, que se mantendrá como medio básico de provisión de agua hasta el s. XIX, es decir hasta la construcción del canal del Duero.



La principal actividad industrial se localiza en el barrio de San Andrés, junto al ramal sur del Esgueva. A finales de siglo se mejora el aspecto externo de la ciudad con la creación del Paseo de las Moreras como área de esparcimiento, (también con fines industriales para la industria de la seda, que se desarrolla en la zona de Tenerías y Curtidores), y se elaboran planes de encauzamiento del Esgueva y de ordenamiento del Campo Grande. El área de esparcimiento popular será durante siglos los prados de la Magdalena.

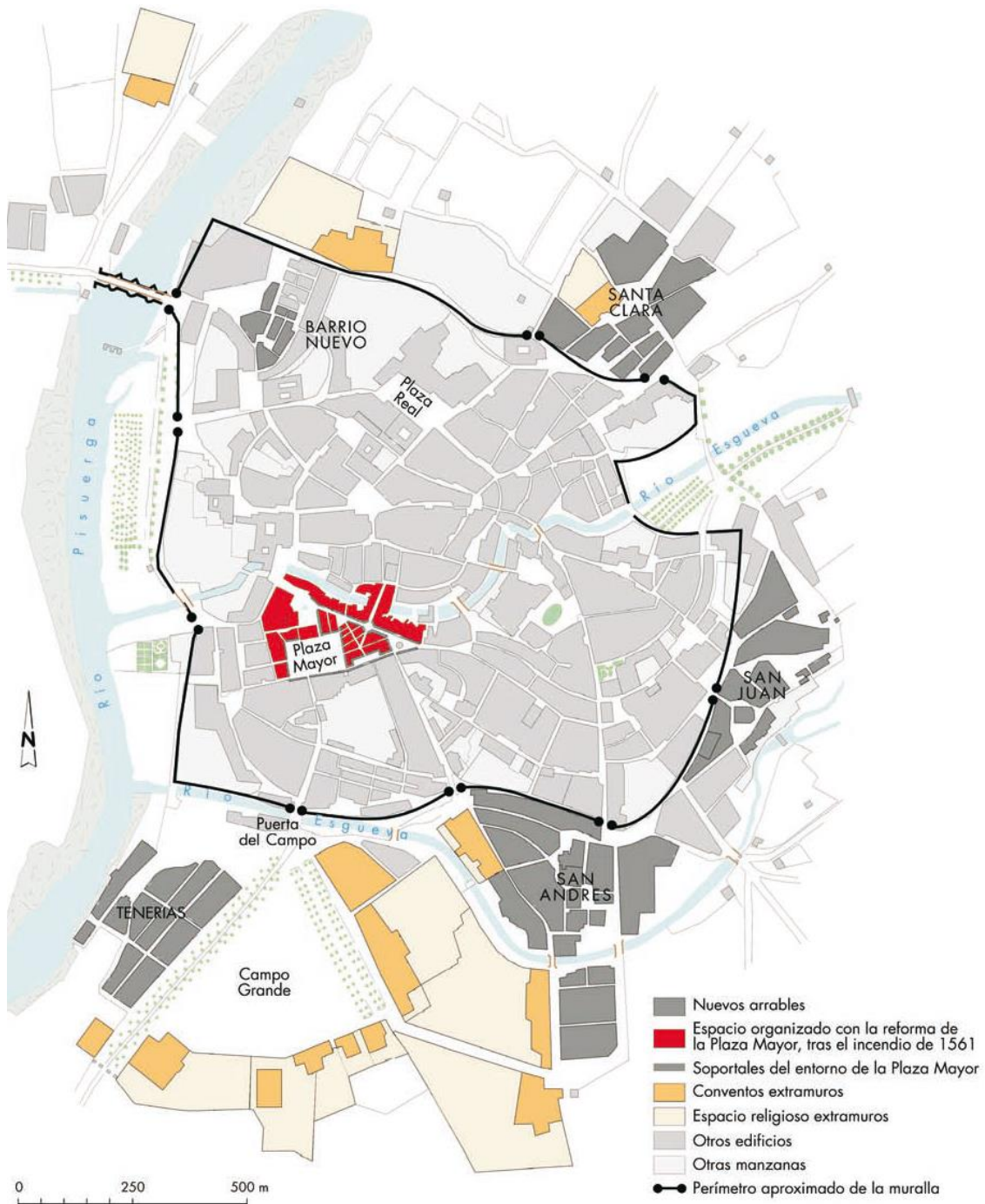


Ilustración 4: Expansión urbana y reforma interior de Valladolid durante el s. XVI (Fuente: *Ería. Revista cuatrimestral de geografía* N.º 99)

La pérdida de la sede regia fue el elemento determinante del declive de la ciudad. La crisis económica y demográfica, agravada a partir de 1609 con la expulsión de los moriscos, paralizó también el desarrollo urbano, de manera que los rasgos fundamentales de su morfología y sus límites se mantuvieron durante algo más de doscientos años como puede verse en el plano de Ventura Seco (1738), en el que se incorpora el alzado de los edificios, representa una buena muestra de la permanencia de los rasgos de la ciudad renacentista, entre ellos el trazado de la última cerca, levantada con fines fiscales a partir de 1619 (Álvarez Mora, 2005).

El tejido urbano al norte del Esgueva era complejo y caótico, fiel heredera del crecimiento orgánico: las calles, estrechas, cortas, sinuosas y quebradas, y las manzanas, muy heterogéneas e irregulares. Los espacios abiertos eran escasos, si bien destacaba la amplitud de sus principales plazas, como la de San Pablo, que durante la etapa de esplendor se convirtió en el centro neurálgico del poder político y espacio residencial preferente de la clase dominante, y uno de los conjuntos urbanísticos más monumentales de la ciudad. Al sur, en la parte más moderna, la trama era completamente diferente, destacando al oeste la regularidad del trazado del barrio de las Tenerías, en el centro, el espacio abierto de grandes dimensiones, inusual en la época, correspondiente al Campo Grande, principal vía de acceso a la ciudad, y hacia el este, la manzana entre el Campo Grande y el curso del Esgueva, la mayor de la ciudad (Ilustración 4).

El plano de Ventura Seco también muestra los cauces de las dos Esguevas, todavía descubiertos a lo largo de todo su recorrido, así como la localización de hasta 92 edificios religiosos, de los cuales 48 eran conventos de frailes y monjas, y diez hospitales y congregaciones (Ilustración 5).

La expansión urbana de esta época culminó con el derribo de la cerca del s. XIV, solicitada por distintas instancias, que argumentaban acerca de su inoperancia tanto militar como fiscal, y la construcción de otra nueva, cuyas obras se inician en 1619, que incorporase al recinto los nuevos barrios y monasterios surgidos extramuros durante los dos siglos anteriores (Calderón Calderón, 1988).



PLANO DE LA CIUDAD DE VALLADOLID EN 1738.

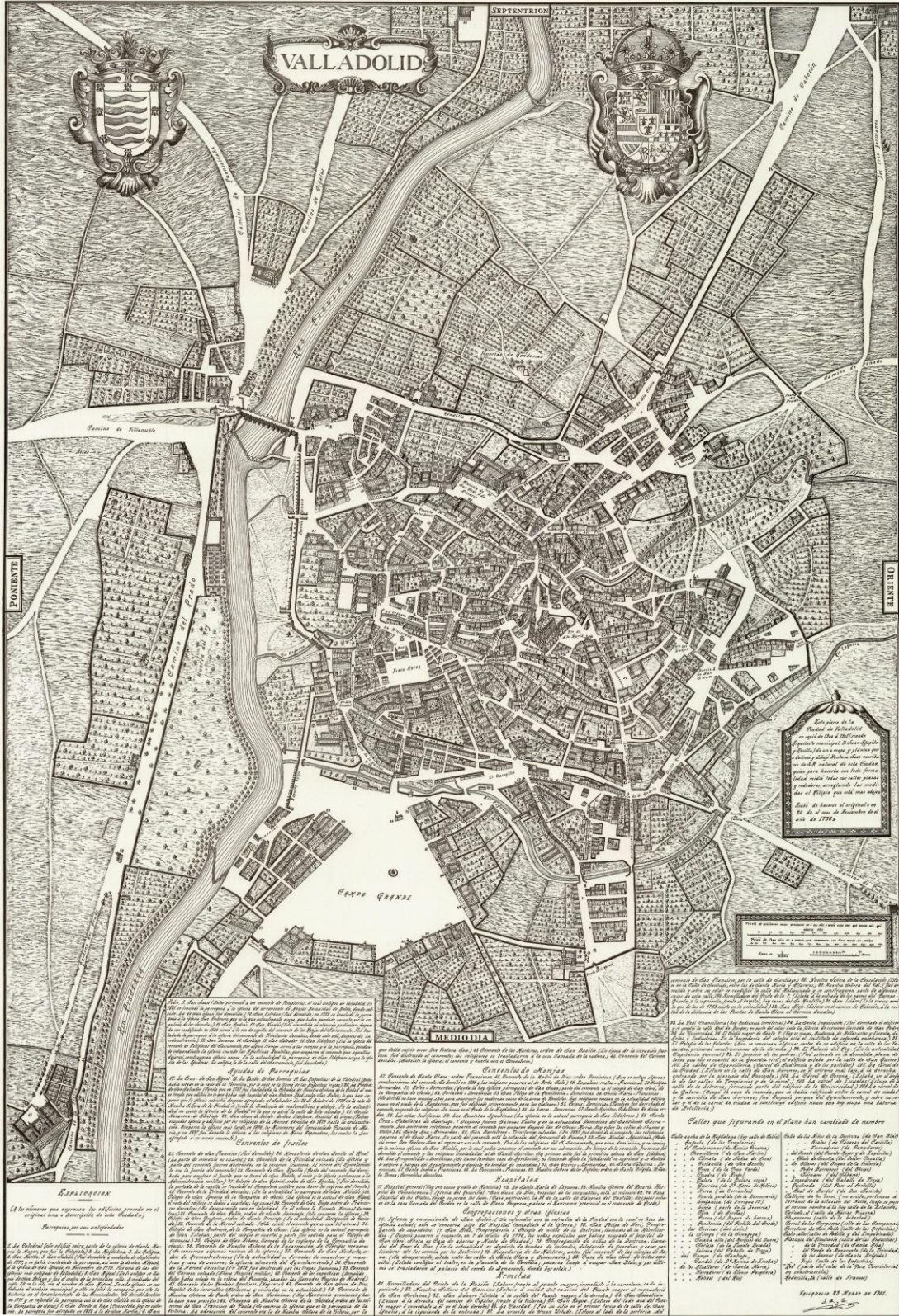


Ilustración 5: Plano de la ciudad de Valladolid en 1738. (Copia de J. Agapito Revilla). (Fuente: Ventura Seco. Ayuntamiento de Valladolid)

3.2 TRANSFORMACIÓN ECONÓMICO-TERRITORIAL

3.2.1 CAPITALISMO Y FERROCARRIL

Durante casi 200 años ningún estamento social está interesado en transformar la ciudad, en la medida en que no concibe ningún otro modelo de organización espacial que no responda, básicamente, a lo heredado, ni tampoco porque no se generan los mecanismos económicos que obliguen a una nueva manera de entender, usar o consumir, el espacio urbano (Álvarez Mora, 2005).

La situación geográfica de Valladolid en el centro de la cuenca del Duero fue un factor determinante para la implantación de dos importantes infraestructuras de transportes: la dársena del canal de Castilla y la estación de ferrocarril del Campo Grande (Iglesias Rouco, 1978). Esto puso fin al problema de aislamiento que sufría la meseta castellana y motiva la construcción de fábricas harineras y de industria textil. En el entorno de la dársena surge el barrio de la Victoria.

Valladolid es designada capital provincial y comienza la desamortización de los bienes eclesiásticos. La ciudad se convierte en el gran centro productor y regulador de cereales, pionera en la manufacturación de productos agroalimentarios y granero de España, conectada al puerto de Santander para abastecer las colonias e introducir los productos coloniales en la península, importante plaza financiera, foco de industrialización de las dos mesetas y principal centro ferroviario del norte de España. Comienza un proceso de densificación y remodelación urbana, ocupando suelos agrícolas dentro de la ciudad y desecando los dos cauces del Esgueva (Ilustración 6).

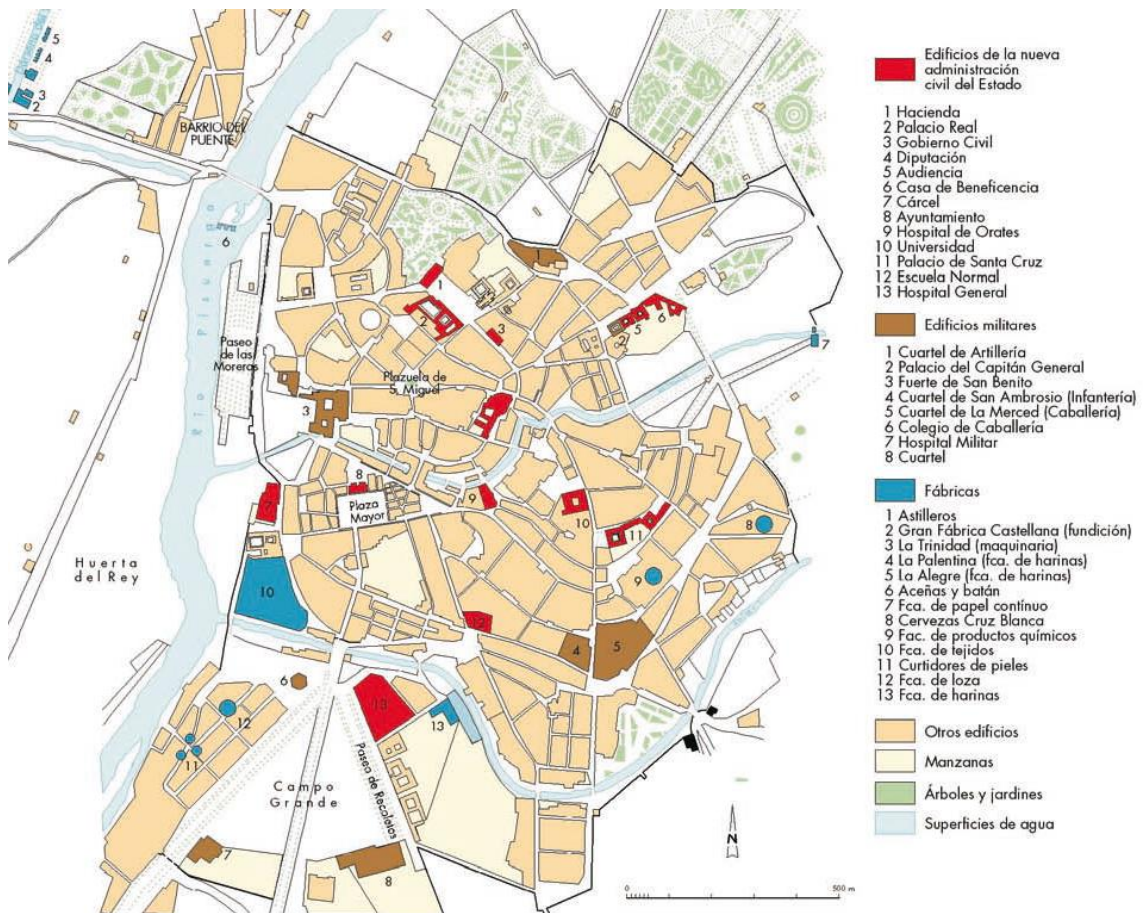


Ilustración 6: Valladolid 1852. Primeros vestigios de la nueva sociedad industrial y burguesa (Fuente: Eria. Revista cuatrimestral de geografía N.º 99)



Para la construcción de la estación (1891-95), el ayuntamiento cede a la Compañía del Norte los terrenos desamortizados del convento de los Capuchinos. Este hecho provoca la apertura de nuevas calles como Muro, Gamazo, López Gómez o Felipe II. Contemporáneamente, se producen otras intervenciones para crear zonas verdes urbanas (Plaza de Poniente, Zorrilla y Tenerías), equipamientos (tres mercados), edificios públicos (Plaza de Toros) y alejar funciones molestas (cementerio, manicomio, cárcel, matadero) (Iglesias Rouco, 1978).

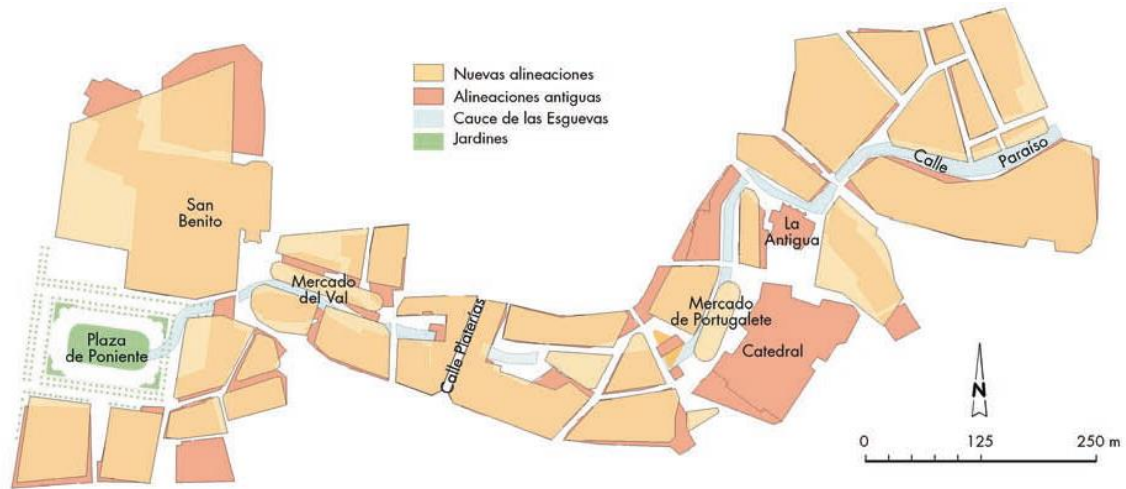


Ilustración 7: Urbanización del cauce norte del Esgueva (Fuente: *Ería. Revista cuatrimestral de geografía* N.º 99)

Hasta mediados del s. XIX el urbanismo estaba condicionado por los cauces del Esgueva, especialmente el brazo Norte que atravesaba todo el centro y que era empleado por la población como la gran cloaca de la ciudad. Esto provocaba continuas infecciones y mala salubridad, lo que, unido a las periódicas inundaciones, hacía muy peligrosa su presencia y necesario su soterramiento. Se comenzó por el ramal norte, los solares obtenidos se destinaron principalmente a equipamiento. Sobre la vaguada que se extendía entre la catedral y la iglesia de las Angustias se levantó el mercado de Portugaleta y frente al pórtico de San Benito el del Val, ambos de morfología muy alargada, adaptada al antiguo cauce del río (Ilustración 7). El soterramiento del ramal sur supuso la creación de las calles Miguel Íscar y Dos de Mayo (Ilustración 8), configurando el *ensanche burgués* (Misiego Tejada & Díaz-Caneja Rodríguez, 2019).

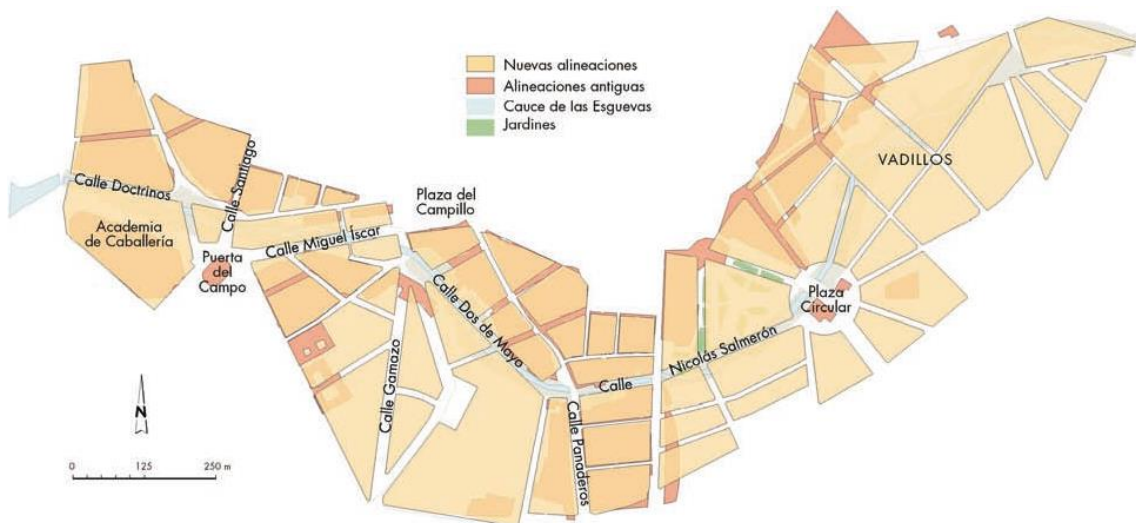


Ilustración 8: Urbanización del cauce sur del Esgueva (Fuente: *Ería. Revista cuatrimestral de geografía* N.º 99)

Con la llegada de la Compañía del Norte crecen los barrios obreros. En primer lugar, San Andrés pasa de los oficios artesanales a barrio de obreros industriales. A continuación, se desarrollan los barrios obreros al otro lado de la vía del tren. Son casas ocupadas por campesinos inmigrantes que conservan su procedencia agrícola en las “casas molineras” de una planta y dotadas de corral interior. Otro barrio tradicional se transforma: San Ildefonso, barrio de antiguos curtidores, que se expande y consolida como barrio obrero (Jiménez García, 1992).

3.2.2 INFRAESTRUCTURA Y DENSIFICACIÓN DE LA CIUDAD

A partir de 1915 tiene lugar un cambio sustancial en las características de la cartografía sobre la ciudad de Valladolid; un cambio consistente en el abandono del carácter intuitivo y acientífico de la misma, en favor de una cartografía más científica, técnica y ajustada a los más pequeños detalles de la realidad. Asimismo, el plano dejará de ser un documento exclusivamente informativo para convertirse en un material de trabajo de primera magnitud, sobre el que se opera para transformar la ciudad y en el que se recogen cuantas propuestas se elaboran con el objeto de impulsar un desarrollo regular de la misma.

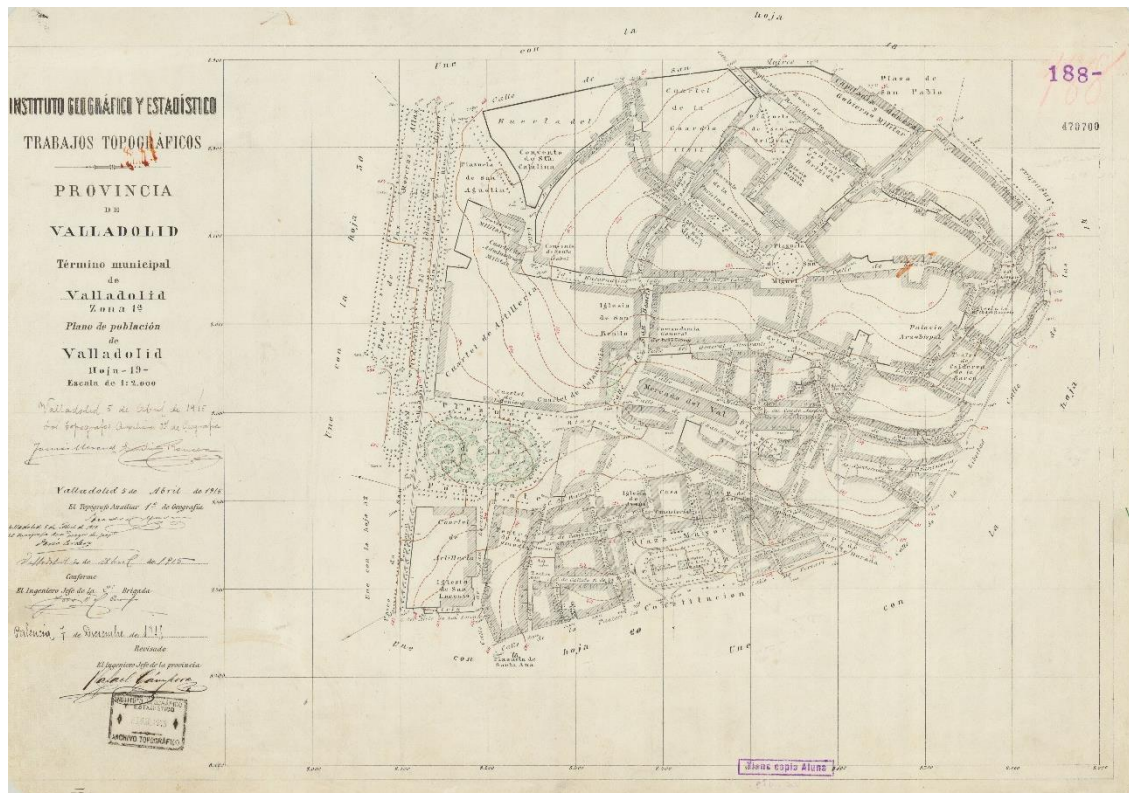


Ilustración 9: Valladolid plano de población 1915. (Fuente: Archivo Instituto Geográfico Nacional)

Tras más de cincuenta años de intensos cambios en la fisonomía y estructura del tejido urbano el Ayuntamiento consideró necesario proceder a la elaboración de un nuevo plano de Valladolid, siendo finalmente elaborado en 1915, sin que mediase encargo alguno, por el Cuerpo de topógrafos del Instituto Geográfico y Estadístico, y lleva por título “Instituto Geográfico y Estadístico. Trabajos topográficos. Provincia de Valladolid. Término Municipal de Valladolid” (Ilustración 9).

En el primer tercio del siglo XX se recupera la actividad ferroviaria, harinera y financiera. Las inversiones se desplazan hacia la producción de energía eléctrica (Electra Popular) y la diversificación empresarial, como la metalúrgica, orientada al transporte y la agroalimentaria (tras la crisis de 1898 se fabrica azúcar a partir de la remolacha, la Azucarera de Santa Victoria data de 1902). En 1953 se implanta FASA y arranca así una nueva etapa económica que culmina en



la verdadera revolución metalúrgica, materializada en el polo de desarrollo de 1964, cuando se introducen ENDASA (aluminio), SAVA y TECNAUTO (automóviles), NICAS (química) y TAFISA (maderero) y MICHELÍN (neumáticos).

En la década de 1930-40 los planos cartográficos unen al carácter meramente informativo el propositivo: el plano deja de ser un documento que refleja únicamente el estado de la ciudad para incorporar distintas propuestas encaminadas a ordenar el crecimiento. Este cambio se inicia en 1931 con el Proyecto de Limitación de la Zona Constructiva. Ensanche de Valladolid del Ingeniero E. García Frías. En este plano se empieza a considerar el carácter retributivo de las diferentes zonas, así como proyectar alcantarillado y servicios varios. Contiene información no sólo del núcleo de Valladolid, sino también de sus alrededores, con indicación de caminos, accidentes topográficos e incluso el dibujo del parcelario en algunas fincas y huertas próximas a la ciudad. Constituye un documento muy importante para tener una idea clara y precisa de Valladolid al finalizar el primer tercio del Siglo XX. Pocos años después de la aprobación y publicación del Proyecto de Limitación de la Zona Constructiva, el Ayuntamiento encargó en 1938 al Arquitecto D. César Cort Bori, catedrático de Urbanismo de La Escuela Superior de Arquitectura de Madrid, el estudio de un plan de urbanización de la ciudad, comprendiendo la reforma de las alineaciones de las calles. La propuesta de C. Cort se hizo tomando como base cartográfica el plano de 1915. Este plan urbanístico nunca se llevó a cabo.

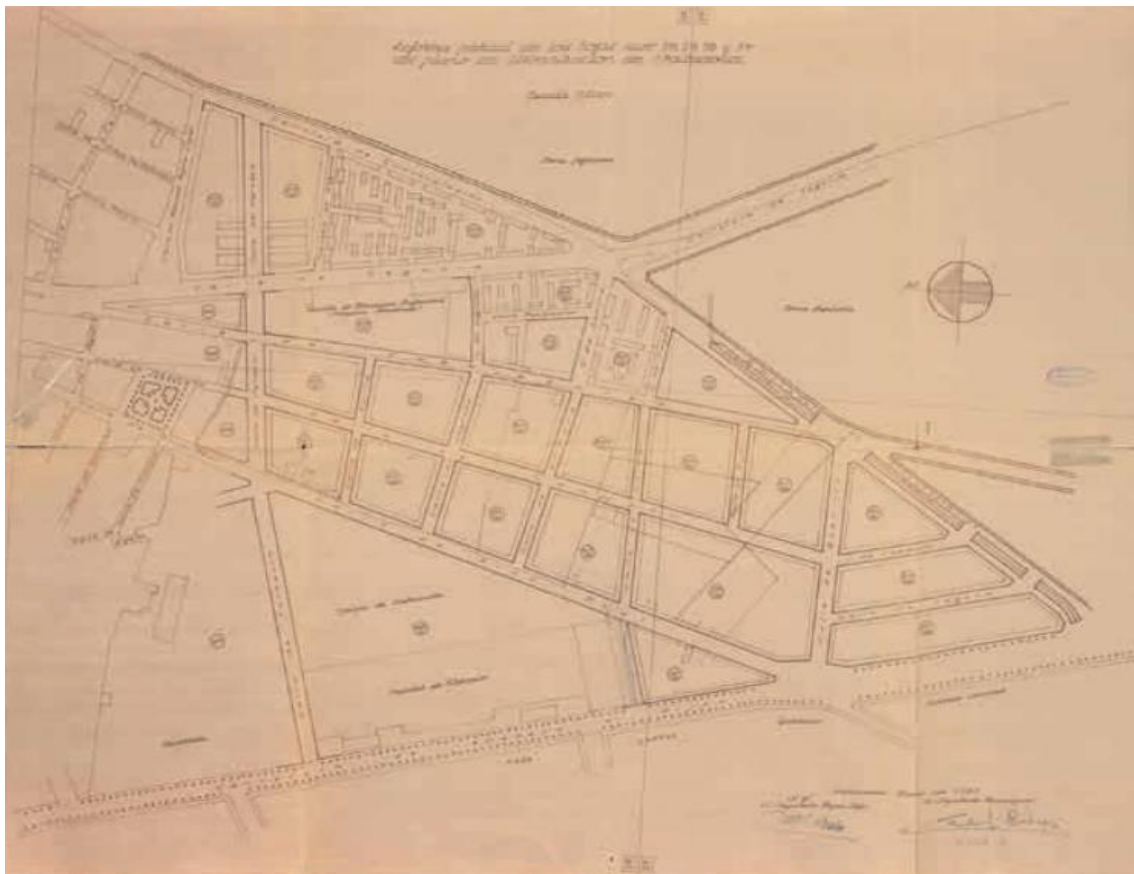


Ilustración 10: Ampliación carretera Madrid y Farnesio 1960. (Fuente: Archivo Histórico Municipal)

La sustitución del plano como reflejo de la realidad por el plano como simple proyecto, en el que los aspectos morfológicos se ven desplazados en favor de los que definen el espacio desde perspectivas administrativas, jurídicas o simplemente de gestión. Se asiste a un profundo cambio en la escala y significado de las operaciones urbanas impulsado sin lugar a dudas por la nueva condición económica y social y apoyada, directa o indirectamente, por la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación urbana de 1956. El punto de inflexión lo constituye el Plan General de

1970, plan que inaugura en Valladolid un conjunto de estrategias en el proceso de producción de la ciudad adaptadas a la citada Ley del Suelo, al tiempo que cierra una etapa histórica tanto desde la perspectiva cartográfica como urbanística.

Hasta la década de 1960 la intervención en la ciudad ha seguido procedimientos que se pueden considerar tradicionales: la ocupación de suelo liberado gracias a la desamortización y la reforma de alineaciones. En uno y otro caso, las actuaciones se localizan en la ciudad tradicional, siendo por lo tanto muy escasa la creación de nuevo suelo urbano, y al igual que sucede en otras ciudades españolas, el resultado más palpable es la edificación en altura y consiguiente densificación de la ciudad. Estos procedimientos dejan de ser operaciones de carácter individual, de pequeña entidad, para pasar a formalizarse en proyectos, planes u ordenanzas, teóricamente vigentes hasta la aprobación del Plan General de Valladolid de 1970.

Pero a la urgencia, carencias y tensiones que la elaboración de estos proyectos urbanísticos, hay que añadir las provocadas por la ocupación, ordenada o no, de la periferia. Por una parte, se había continuado e incluso acentuado la instalación de población en los núcleos de extrarradio tradicionales, o en los nuevos suburbios, y por otra parte porque se han incorporado nuevas unidades residenciales, los Grupos de Viviendas Protegidas, por lo general ubicados en las áreas intermedias entre la ciudad tradicional y los núcleos de extrarradio.

En 1963 se inicia la ocupación de la margen derecha del río Pisuerga (primera fase de la Huerta del Rey) como resultado de la promoción del Instituto Nacional de la Vivienda. A todo ello habría que añadir una producción periférica de suelo industrial, bien por iniciativa oficial -Polígonos de Argales I en 1963 y Argales II en 1966- o bien de carácter espontáneo, apoyada sobre infraestructuras viarias existente.

En estas condiciones, el Ayuntamiento de Valladolid, siguiendo un mandato de la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana de 1956, y ante el reciente caos urbanístico, elabora un Plan General de Ordenación, entendido no como un elemento de planificación inmediata, sino como un esquema ordenador del territorio al que todas las iniciativas urbanísticas debían subordinarse. Con ello se pretendía dar solución a dos problemas crónicos en las ciudades españolas y por ende en Valladolid: la especulación y la irregularidad del crecimiento urbano, problemas que en buena medida pueden considerarse heredados del modelo de crecimiento de corte liberal-capitalista decimonónico. La falta del necesario reglamento para el desarrollo de la Ley del Suelo, la confusión en materia de competencias entre los diversos estamentos de la Administración y las políticas sectoriales en materia de industria anularon la posible eficacia de una ley que, por otra parte, era quizá excesivamente avanzada dado el contexto político y social de la época en que fue promulgada.

Pese a estos problemas, porque realmente constituía una necesidad y porque al fin y al cabo era un mandato legal, el Ayuntamiento de Valladolid formalizó, en 1963, el encargo de la redacción de un Plan General, concretado un año más tarde en diversos avances que no constituyen un planeamiento propiamente dicho. En 1968, la Dirección General de Urbanismo y el Ayuntamiento de Valladolid, después de las irreversibles transformaciones derivadas de la rápida industrialización y crecimiento de la población, retoman el proyecto, modificando la figura legal del Plan General Municipal por la del Plan General Comarcal de Ordenación en el que se incluyen, además del municipio de Valladolid, los de Arroyo de la Encomienda, Boecillo, Cabezón, La Cistérniga, Fuensaldaña, Laguna de Duero, Renedo, Santovenia de Pisuerga, Simancas, Tudela de Duero, Viana de Cega, Villanubla y Zaratán.

Este Plan General no sólo no desarrollaba los mecanismos necesarios para hacer frente a la especulación y a la consiguiente destrucción de la ciudad tradicional, sino que planteaba una edificabilidad desmesurada, $12 \text{ m}^3/\text{m}^2$ con lo que, agotado el proceso de ocupación de solares entre medianeras y suelo intersticial, proceso iniciado en el siglo XIX, comienza otro nuevo, en



este caso sancionado por ley, con el que no sólo no se contiene la destrucción de la ciudad, sino que por el contrario se acentúa al sustituirse, a partir de muy pequeñas promociones, una parte importante del tradicional caserío por edificaciones de mayor volumen y elevada e inmediata rentabilidad.

Por otra parte, la interesada tolerancia municipal, la falta de revisión del Plan de Alineaciones de 1950 y la utilización en la práctica de las Ordenanzas Municipales de 1945, contribuyeron a desfigurar, hasta hacer irreconocible, un espacio equilibrado, tanto en su morfología como en su funcionalidad y estructura social. En realidad, durante los años inmediatamente posteriores a la aprobación del citado Plan General, se estaba procediendo a la creación de una ciudad nueva sobre las ruinas de la antigua, mediante la sustitución paulatina de una porción nada de desdeñable de patrimonio edificado, sin tener en cuenta su estado o su valor histórico monumental.

Entre 1970 y 1980 se cierra una etapa importante en la evolución de la ciudad de Valladolid. Una vez que se ha roto la armonía de la ciudad tradicional, bien por las actuaciones previas a la aprobación del Plan General de 1970, o bien a causa de las que de él se derivan, una nueva ciudad emerge sobre el solar de la antigua, una ciudad que exige un nuevo tratamiento, tanto desde la perspectiva social y política, como cartográfica.

3.3 CRECIMIENTO URBANO

3.3.1 LOS ÚLTIMOS PLANES URBANÍSTICOS

La década de 1970 comenzó en España en un contexto de fuerte crecimiento económico y urbano, iniciado en la década anterior. La Ley del Suelo de 1956, base del urbanismo contemporáneo español, había incorporado nuevos instrumentos para dirigir y materializar la expansión urbana, como el plan general y el plan parcial, cuya aplicación se generalizó entonces.



Ilustración 11: Asociación de vecinos de la Rondilla 1982 (Fuente: Archivo municipal de Valladolid)

En Valladolid, el Ayuntamiento aprobó en diciembre de 1969 el denominado Plan General de Ordenación Comarcal, elaborado bajo dirección del arquitecto Javier de Mesones y que el Ministerio de la Vivienda validó en junio de 1970. Este plan abarcaba tanto la ciudad como otros trece municipios de su entorno, y planteaba un enorme crecimiento urbano hacia el sur, apoyado en una amplia red viaria, y que se extendía hacia el oeste para los usos residenciales y hacia el este para los usos industriales. En los años posteriores se aceleró la aprobación de planes parciales para incorporar nuevos barrios a la ciudad, como la segunda fase de Huerta del Rey o Arturo Eyries, de iniciativa pública estatal, o Parquesol, impulsado por un promotor local como uno de los planes parciales más grandes de España, con capacidad para doce mil viviendas pensadas para la emergente clase media local. Estos ambiciosos proyectos de nueva ciudad contrastaban con la situación que presentaban entonces los barrios obreros que se habían desarrollado al calor de la industrialización de Valladolid (Delicias, Pajarillos, Rondilla, etc.), con graves problemas de falta de infraestructuras y servicios básicos, y también de infravivienda. Las asociaciones vecinales aglutinaron las protestas al respecto, que se generalizaron durante la transición a la democracia. Destacó, por ejemplo, la movilización en contra del proyecto de plan parcial Ribera de Castilla, que pretendía ocupar con viviendas los últimos terrenos disponibles junto a la Rondilla, cuyos vecinos exigían que se destinasen a cubrir las numerosas carencias de dotaciones que sufría el barrio (Ilustración 11).

La llegada de la democracia (y los cambios sociales implícitos), supuso una reforma profunda del urbanismo local, cuyo objetivo era conseguir un nuevo modelo urbano que fuera socialmente inclusivo y espacialmente equilibrado. Para ello, resultaba esencial disponer de un nuevo planeamiento general para la ciudad que sustituyese al plan comarcal, por lo que se apeló a la participación ciudadana que culminó con la aprobación definitiva del nuevo Plan General de Ordenación Urbana en enero de 1984. Este plan estableció un esquema radioconcéntrico para guiar y controlar la expansión urbana, cuyo horizonte era una ciudad espacialmente compacta y cohesionada y que ha marcado el crecimiento de Valladolid hasta la actualidad (Ilustración 12).



Ilustración 12: UR: revista de urbanismo, Nº1, 1985 (Fuente: Archivo municipal de Valladolid)



Junto al nuevo plan general, también se redactaron entonces los Planes Especiales de Reforma Interior (PERI) de Belén-Pilarica, España, Pajarillos Altos-Las Flores, La Farola y San Adrián-Las Villas, concebidos como instrumentos urbanísticos complementarios para unos barrios en los que los problemas de ordenación, infraestructurales y dotacionales eran más graves y complejos.

Como consecuencia de los procesos de densificación que se produjeron fundamentalmente en los años setenta, el centro histórico de Valladolid perdió una buena parte de su patrimonio histórico edificado, y sufría desde entonces graves problemas de congestión del tráfico y de falta de calidad ambiental. Con el objetivo de buscar soluciones, el Ayuntamiento encargó la redacción de un plan específico a un equipo del Departamento de Urbanismo de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura. El avance del Plan Especial del Casco Histórico se presentó a principios de 1986, apoyado en un análisis de los procesos de sustitución sufridos y de su situación en aquel momento. Sin embargo, la redacción del documento quedó paralizada y sus propuestas de intervención municipal en el centro histórico no llegaron a ponerse en práctica hasta que se retomó, varios años después, por un equipo diferente (Calderón Calderón, 1988).

Por otro lado, la recuperación económica impulsó la reanudación de los proyectos de planes parciales en la periferia de la ciudad, especialmente por el sur, que pretendía dar respuesta a las necesidades de vivienda asequible en la ciudad y cuyas obras, junto a las de la ronda interior, se prolongaron durante la primera mitad de los años noventa. Al mismo tiempo, la Junta de Castilla y León reactivó la ocupación de los solares aún vacantes en la segunda fase de Huerta del Rey, promoviendo un proyecto de urbanización y ajardinamiento que aportase calidad a los espacios públicos del barrio (Ilustración 13).



Ilustración 13: Proyecto de urbanización y ajardinamiento de la Huerta del Rey (maqueta), 1992 (Fuente: Junta de Castilla y León)

En 1990 una nueva reforma de la Ley del Suelo pretendía facilitar un mayor control e intervención pública en el urbanismo y el mercado inmobiliario como vía para solucionar el problema de la vivienda, introdujo una notable complejidad en la regulación del urbanismo municipal. En Valladolid, esta reforma reactivó el Plan Especial del Casco Histórico y la actualización del Plan General de Ordenación Urbana, que se aprobó definitivamente en diciembre de 1996, redactado por un equipo formado entre la Universidad y el Ayuntamiento. Ambos planes reflejan la importancia que adquirieron entonces los mecanismos e instrumentos de control y gestión urbanística, plasmados en la regulación normativa del suelo urbano. También se prestó especial atención a la forma, al recurso a la arquitectura y a los grandes proyectos urbanos para impulsar la renovación de la imagen proyectada por las ciudades. A partir de 1990 se promovieron importantes proyectos y programas urbanos, como el nuevo campus universitario, el Museo de

la Ciencia o la mejora de barrios financiada por la iniciativa europea URBAN. Además, se asumió la alternativa de soterrar el ferrocarril, propuesta en un estudio presentado en 1992 junto con un primer proyecto de transformación de los terrenos que ocupaba el Taller Central de Reparaciones.

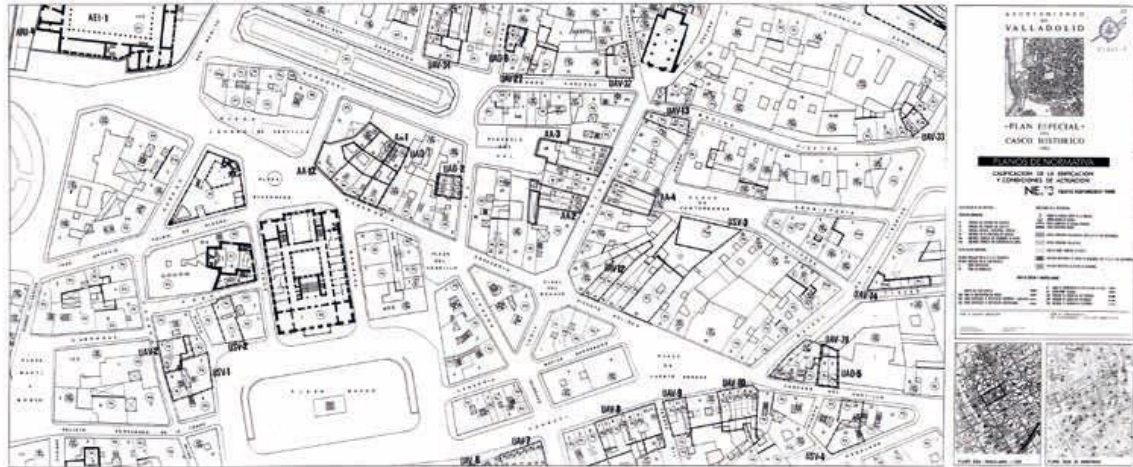


Ilustración 14: Plan Especial del Casco Histórico, 1997 (Fuente: Archivo Municipal de Valladolid)

En estos años, el crecimiento demográfico se trasladó en gran medida a municipios de su entorno, que se beneficiaron de sus buenas condiciones de accesibilidad y de una oferta de vivienda diversa y a precio más asequible. Este crecimiento demográfico y urbano en el entorno de la ciudad, empezó a generar algunos problemas entre los distintos Ayuntamientos, lo que motivó la intervención de la Junta de Castilla y León con la redacción de las denominadas Directrices de Ordenación Territorial de Valladolid y Entorno (DOTVaEnt), que establecían medidas de protección para los espacios naturales y proponían distintos mecanismos para la coordinación del crecimiento urbano en el conjunto del área metropolitana (Álvarez Mora, 2005).

En Valladolid se aprobaron numerosos planes parciales, entre los que se puede destacar el de Villa del Prado, que se edificó con rapidez al oeste de la ciudad, mientras que la adaptación del Plan General de Ordenación Urbana a la ley regional, que se aprobó en agosto de 2003, amplió de forma notable el suelo urbanizable.

Con la llegada del tren de alta velocidad en el año 2007, se proyectó el soterramiento del ferrocarril y la liberación de los terrenos ocupados por las diversas instalaciones ferroviarias, reordenados a través del conocido como *Plan Rogers*, sin embargo, la crisis económica de 2008 cuestionó la viabilidad tanto de la operación ferroviaria como del urbanismo expansivo que se había venido patrocinando.

3.4 CAPACITACIÓN SOCIO-AMBIENTAL

3.4.1 CULTURA Y PATRIMONIO

Existe una actividad cultural permanente, en parte por su condición de sede universitaria, pero también por eventos como la Semana Internacional de Cine, el Festival Internacional de Teatro y Artes de Calle, el Salón el Cómic y Manga de Castilla y León, Valladolid Plaza Mayor del Vino, Conexión Valladolid, o la mayor concentración motorista invernal “Pingüinos”.

Otro evento que marca la vida de Valladolid es la Semana Santa. Declarada de Interés Turístico Internacional, sus procesiones suponen un auténtico desfile de obras de arte sacro.

Valladolid conserva en el casco antiguo un importante patrimonio monumental, en especial casas nobles y edificaciones religiosas. Entre ellas sobresalen la inacabada Catedral. El diseño original



del proyecto fue encargado por el rey Felipe II al arquitecto Juan de Herrera en el siglo XVI. El fallecimiento de ambos dejó inacabado el templo hasta que, en 1730, el maestro Churriguera finalizó las obras. Otros templos de interés son la iglesia gótica de Santiago, con un importante retablo de la Adoración de los Magos realizado por Berruguete en 1537, o la iglesia de Santa María la Antigua, con su peculiar torre románica rematada en forma piramidal.

Junto a la Plaza Mayor existen abundantes casonas y palacios. El palacio de los Pimentel, hoy sede de la Diputación Provincial, es uno de los más importantes, ya que en él nació el 21 de mayo de 1527 el rey Felipe II (Felipe I de Portugal). Cabe destacar también el palacio de los Marqueses de Valverde, del siglo XVI, y el del banquero Fabio Nelli, comenzado a construir en 1576, sede del actual Museo Provincial. Es importante señalar también el edificio de la Universidad, cuya fachada barroca se encuentra decorada con diversos símbolos académicos, y el colegio de Santa Cruz, una de las primeras muestras del Renacimiento español.

La ciudad conserva las residencias en las que vivieron grandes personajes históricos, como la Casa de Cervantes, donde vivió y terminó de escribir su principal obra “El Quijote”. La visita a la casa-museo permite conocer el modo de vida de una familia hidalga del XVII. Igualmente, puede ser visitada la Casa-Museo de Cristóbal Colón, una construcción realizada en los años sesenta según el modelo de la vivienda de su sobrino, Diego Colón, en Puerto Rico. El actual palacio exhibe diversas piezas y documentos relacionados con el descubrimiento de América.

José Zorrilla, el inmortal autor de Don Juan Tenorio, nació en la ciudad el 21 de febrero de 1817. La casa donde nació, convertida hoy en museo y sede del Centro de Publicaciones y Programas de Promoción del Libro, permanece abierta al público, recoge diversos efectos personales, muebles y documentos pertenecientes al escritor romántico.



Ilustración 15: Pasaje Gutiérrez (Fuente: Ayto. Valladolid)

El Patio Herreriano posee una colección de arte contemporáneo español desde 1918 hasta la actualidad. Sus funciones principales son mostrar y estudiar el arte contemporáneo a través de proyectos específicos y programas de exposiciones temporales a nivel internacional. El museo se ubica en uno de los claustros del Monasterio de San Benito, obra de Juan de Ribero Rada,

edificado en el Renacimiento. Los arquitectos del museo lo han restaurado con diferentes intervenciones que proporcionan al recinto una austeridad y claridad compatible con su necesaria funcionalidad.

El Pasaje Gutiérrez es un ejemplo de la extensión por España de las galerías comerciales que tan populares se hicieron en las principales ciudades de Europa desde mediados del siglo XIX. Edificado entre 1885 y 1886 su aspecto refleja la arquitectura ecléctica que entonces era casi normal, con un destacado papel de materiales como el acero y el cristal (Ilustración 15).

Continuando con la arquitectura de hierro y cristal, el Mercado del Val se erige como el único superviviente en la ciudad de este tipo de construcciones decimonónicas inspiradas en el "Les Halles" parisino. De los tres mercados proyectados en 1878 durante la alcaldía de Miguel Íscar, este es el único que pervive, tras desaparecer el del Campillo y el de Portugalete. Su planta longitudinal de 112 metros constituye un espléndido ejemplo de la arquitectura industrial y del hierro, material que articula su estructura. En 1900 se desmonta la originaria gran cúpula de cristal y a principios de la década de los 80 del siglo XX es restaurado. La última reforma del Mercado del Val, concluida a finales de 2016, lo adecúa a los nuevos tiempos y lo convierte en el primer mercado bioclimático de España. Además, ha abierto sus puertas a los bares y la gastronomía siendo un centro comercial y de ocio.

Como ciudad que ha experimentado un notable crecimiento urbano en las últimas décadas, Valladolid ofrece un gran abanico de posibilidades de ocio y cultura: cines, teatros y museos, como el Nacional de Escultura, con sede en el colegio de San Gregorio. Este espléndido edificio de estilo gótico flamenco, una de las construcciones más sobresalientes de Valladolid, destaca por su exposición de tallas policromadas, realizadas por artistas como Alonso Berruguete o Gregorio Fernández. El Museo de Arte Contemporáneo Español, ubicado en el Patio Herreriano, uno de los claustros del antiguo Monasterio de San Benito, conserva más de 800 pinturas y esculturas del siglo XX.

3.4.2 AMBIENTE Y ALTERACIONES CLIMÁTICAS

Valladolid ha transformado su iluminación urbana para crear la ruta Ríos de Luz, un recorrido nocturno que permite a los visitantes disfrutar de los monumentos y lugares emblemáticos de la ciudad de una manera única. Esta iniciativa ha tenido un impacto positivo en la ciudad, ya que ha mejorado la calidad de vida de los ciudadanos y ha atraído a más turistas.



Ilustración 16: Cartel publicitario "Ríos de Luz" (Fuente: Ayto. de Valladolid)

En la obra de Gabriel García Márquez, "La luz es como el agua", se presenta una escena evocadora donde la luz y el agua se entrelazan de manera casi fraternal, a pesar de su aparente incompatibilidad (García Márquez, 2003). Esta relación íntima entre ambos elementos encuentra



su eco en la ruta "Ríos de Luz, Ríos de Vida", una experiencia de diseño lumínico creada en Valladolid.

La ruta Ríos de Luz sigue el antiguo cauce del río Esgueva, marcando su trayectoria con una luz verde azulada que simboliza tanto el fluir del agua pasado como el compromiso con la sostenibilidad en el presente. Este río simbólico actúa como guía para dar a conocer el esplendor nocturno de Valladolid y su rico patrimonio urbano iluminado. La ruta utiliza la iluminación de manera sutil, con un predominio del verde que indica el camino a seguir, pero también incorpora referencias a épocas litúrgicas y una iluminación burdeos violácea en espacios culturales municipales, agregando un atractivo especial a la experiencia.

Lo que hace que esta ruta sea posible es la implementación de tecnologías de iluminación avanzadas que minimizan tanto el coste material como el impacto medioambiental, logrando un impresionante ahorro energético del 44.5%, que alcanza el 84.5% en la Plaza Mayor (Ilustración 17). Esto sitúa a Valladolid como una ciudad pionera en la aplicación de tecnologías de iluminación sostenible para fines culturales y turísticos (LUCI Association, 2023) .



Ilustración 17: Imagen vespertina de Valladolid (Fuente: Ayto. de Valladolid)

El concepto del diseño de iluminación de la ruta Ríos de Luz se originó basándose en el significado histórico y filosófico de los ríos, el agua, la luz y el color, y su estrecha relación con el origen y el desarrollo de la ciudad de Valladolid, de donde viene y hacia donde se dirige. Los ríos de luz transmiten un mensaje de memoria y de conocimiento, de fluir de nuevas ideas, pensamiento y cultura, implican crecimiento y energía, vida y movimiento. Por su importancia pasada, se han recuperado la memoria y el reflejo del río Esgueva, que en el siglo XIX fue desviado del centro de la ciudad para permitir su crecimiento, reintegrándolo simbólicamente en la ciudad. Este río virtual se transforma en una ruta lumínica que recorre la ciudad, guiando a las personas, desvelando su historia y su cultura.

Valladolid es una ciudad de historia y cultura, pero también, es una ciudad del siglo XXI que afianza su posicionamiento como Ciudad de la Ciencia y la Innovación, distinción que le otorgó el Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España.

La ruta Ríos de Luz ha conseguido el *Premio City. People. Light 2011* al mejor proyecto mundial de iluminación urbana en el certamen anual organizado por la asociación LUCI, en colaboración con PHILIPS. El premio es un reconocimiento al encaje del proyecto con el medio ambiente, la importancia tecnológica y funcional de las actuaciones, su carácter social y cultural, la calidad ambiental y científica de las medidas realizadas, y sus valores estético y paisajístico, y la perfección alcanzada en su ejecución y acabado (LUCI Association, 2023).

Ha sido también ganadora del *Premio Territorio y Marketing 2011*, en la categoría de mejor proyecto nacional de desarrollo urbano. Este premio es un homenaje por la estrategia de promoción de ciudad, que ha contribuido al desarrollo económico y al incremento de los indicadores de calidad de vida de sus habitantes. Premia el impacto que ha supuesto la ruta Ríos de Luz en la mejora de la percepción de los ciudadanos, en la atracción de más turismo y en la generación de riqueza económica y, sobre todo, porque supone un importante impulso en la proyección de la imagen de marca de la ciudad (Ayuntamiento de Valladolid, 2023).

Igualmente, la ruta Ríos de Luz se ha hecho con el *Premio Internacional Acueducto de Segovia de Buenas Prácticas en Turismo y Patrimonio*, en la categoría de patrimonio tangible. Este premio se encuentra dentro del marco de la Asamblea General de la Red Europea de Ciudades por la Cultura y distingue la iniciativa, la originalidad y la capacidad de la intervención de aunar los conceptos de patrimonio y turismo (Council of Europe, 2023).

Junto a estos, Ríos de Luz ha recibido la mención especial de *los Premios de Iluminación 2012 de la Sociedad Americana de Ingeniería en Iluminación*, y se ha convertido en caso de estudio a nivel mundial y ha sido galardonada con el premio del jurado popular al mejor proyecto de iluminación urbana de los *Premios City.People* (Ayuntamiento de Valladolid, 2023).

Con este proyecto la ciudad plantea un cambio de actitud, manifestando su interés por la eficiencia energética, y mostrándose como una ciudad moderna y dispuesta a realizar el camino para convertirse en *European Green Capital*.

3.4.3 CULTURA ALTERNATIVA

La cultura alternativa es un término amplio que se refiere a manifestaciones culturales y artísticas que existen fuera de los cánones tradicionales o dominantes. Es diversa, experimental, subversiva. Surge como una respuesta a la uniformidad y la comercialización de la cultura de masas y a menudo desafía las normas establecidas en la sociedad. Es una muestra de creatividad y diversidad que abarca una amplia gama de disciplinas, desde la música y el arte hasta el teatro y la danza.



Ilustración 18: LAVA Laboratorio de las artes escénicas. (Fuente: Grijalba arquitectos)



En Valladolid existen diversos espacios dedicados a la cultura alternativa. Algunos públicos, como la *Casa Revilla*, centro cultural que acoge desde exposiciones de arte y fotografía hasta conciertos de música y representaciones teatrales, o la sala *LAVA, Laboratorio de las Artes de Valladolid* (Ilustración 18), antiguo matadero municipal reconvertido en espacio multidisciplinar que alberga un teatro, sala de conciertos, galería de arte y biblioteca, y otros privados, como la *Sala Borja*, o los *Cines Casablanca*, especializado en el cine de autor, versiones originales y el cine independiente.

Además de estos espacios, existen colectivos como *Cultyocio*, especialistas en recreaciones, teatralizaciones y dinamización cultural, o *Ciudad Z*, colectivo que surgió con el objetivo de identificar y reivindicar el conocimiento y uso de las arquitecturas olvidadas y de otros espacios abandonados que destacan por contar con un especial carácter y potencial para la reactivación/regeneración urbana (social, cultural y económica).

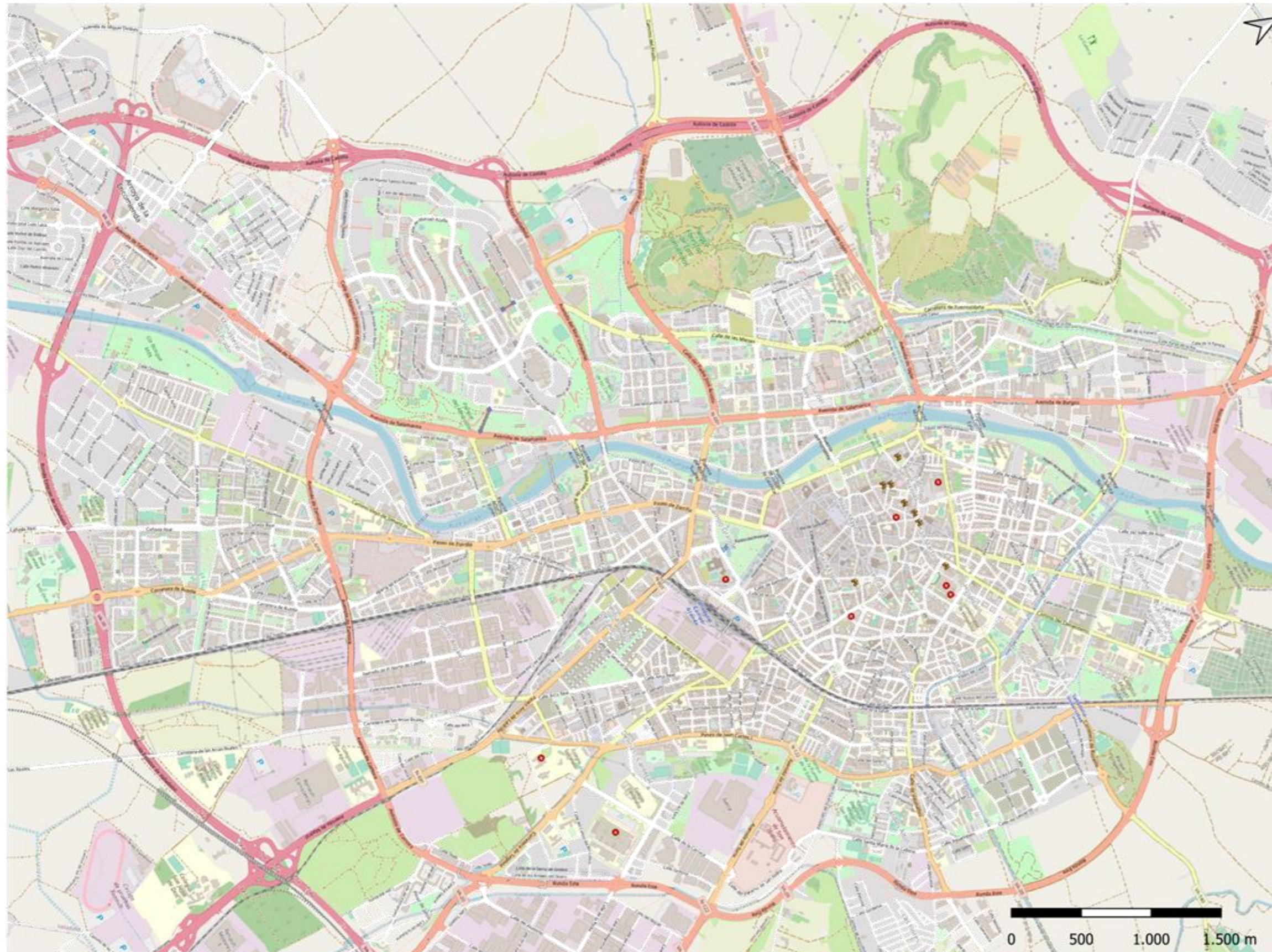
Entre los eventos más importantes de la cultura alternativa en Valladolid es posible destacar:

- Inkside Fest: Festival de cultura urbana y estética alternativa que se celebra anualmente a principios del mes de octubre y reúne a artistas y creadores de todo el mundo.
- Festival de Jazz de Castilla y León: Uno de los más importantes de España, reúne en Valladolid durante el mes de mayo a múltiples artistas de renombre internacional.
- Muestra Nacional de Música de Plectro: Festival único en su género en España, que se celebra anualmente en Valladolid y reúne a grupos de todo el país.
- Jornadas Flamencas: Durante el mes de junio ofrecen una amplia programación de actividades relacionadas con el flamenco, como conciertos, talleres y conferencias.
- Intro Music Festival: Festival de música Indie mas largo del mundo.

No obstante, más de la mitad de las iniciativas de cultura de base independiente son itinerantes, es decir, no tienen un lugar concreto donde gestar y desarrollar su acción. En el centro histórico, al ser punto de encuentro de la ciudad, es dónde se desarrollan la mayoría de estas iniciativas. En el borde entre el centro y los barrios, se comienzan a desarrollar diversos espacios culturales, fundamentalmente en bajos de viviendas de los años sesenta y setenta, aprovechando el cese de negocios tradicionales y precios de alquiler más económicos que en el centro. En los barrios históricos, donde existen casas patio, naves, vacíos urbanos, y huertas, hace que iniciativas de diversa índole tiendan a dirigirse hacia estas zonas. Supone una importante dinamización y reactivación comunitaria, ya que están muy conectadas e involucradas en la vida vecinal, y a la vez son focos de atracción y reclamo para públicos de otros puntos de la ciudad. Los barrios de nueva construcción, por la tipología constructiva, no favorecen el asentamiento de este tipo de iniciativas (Ciudad Z, 2017).

Valladolid: el camino a Green Capital City

Plano General



Valladolid es una ciudad española situada en el noroeste de la península ibérica, capital de la provincia y sede de las Cortes y el Gobierno autonómicos de Castilla y León. Su área metropolitana, está formada por 23 municipios.

Conserva en su casco antiguo un conjunto histórico compuesto por palacios, casas nobles, iglesias, plazas, avenidas y parques, junto con un patrimonio museístico en el que destacan el Museo Nacional de Escultura, el Museo de Arte Contemporáneo Patio Herreriano o el Museo Oriental, así como las casas-museo de José Zorrilla, Colón y de Cervantes.

Valladolid comenzó a cobrar protagonismo a partir del s. XI. Su máximo apogeo lo alcanzó durante el reinado de los Reyes Católicos (s. XV), época en que su universidad se convirtió en una de las más importantes del país. Ha sido su capital de España en dos ocasiones, la primera con Carlos I (s. XVI) y posteriormente con la llegada al trono de Felipe III (s. XVII).

En Valladolid, San Fernando fue proclamado rey de Castilla, se casaron los Reyes Católicos, nacieron Enrique IV, Felipe II, Felipe IV y Ana de Austria (reina de Francia), Magallanes firmó las capitulaciones de la primera circunnavegación del mundo y falleció Cristóbal Colón. En ella Cervantes terminó de escribir el Quijote.



Ilustración 19: Plano de la ciudad de Valladolid y breve reseña histórica (Fuente: Elaboración propia mediante software libre Qgis, cartografía base OpenStreetMap y datos del Ayto. de Valladolid)



4 NUEVOS PARADIGMAS URBANOS: CASOS DE REFERENCIA

Europa constituye una sociedad esencialmente urbana, donde más de dos tercios de los europeos residen en ciudades o pueblos, por lo que es aquí donde se presenta el desafío ambiental.

La Comisión Europea busca motivar el cambio en la gestión de áreas urbanas, alcanzar una vida urbana más respetuosa con el medio ambiente y mucho más saludable para los ciudadanos. Para ello desarrolla una serie de políticas y actuaciones como el *European Green Capital* o el *European Green Leaf*.

La primera vez que se manifiesta una preocupación por el medioambiente es en 1972 durante la Conferencia de Estocolmo con el informe “*Los límites del crecimiento*”. Posteriormente, en 1987, la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente presidida por la primera ministra noruega Gro Harlem Brundtland, formaliza el concepto de *desarrollo sostenible* con el informe “*Nuestro futuro común*”, más conocido como “*Informe Brundtland*”. Cinco años más tarde, durante la Conferencia de Río de 1992, la llamada *Cumbre de la Tierra*, se llega a un amplio acuerdo intergubernamental, pero con un compromiso local mediante las políticas de la *Agenda 21* y *Agenda 21 Local*. Ese mismo año, el V Programa de Acción en Materia de Medio Ambiente de la UE, integra las políticas ambientales en el resto de políticas económicas y sociales de la UE, y sólo dos años después, en 1994, tiene lugar la Primera Conferencia de Ciudades Europeas Sostenibles, que tiene como resultado la *Carta de Aalborg*. Después de esto, las políticas y congresos internacionales se suceden con bastante frecuencia, pero puede concluirse que estos son los que ponen la semilla de lo que hoy día es la hoja de ruta de las políticas medioambientales europeas.

Actualmente, estas políticas medioambientales están bajo el paraguas del Pacto Verde Europeo, un paquete de iniciativas políticas cuyo objetivo es situar a la UE en el camino hacia una transición ecológica, con el objetivo último de alcanzar la neutralidad climática de aquí a 2050 (Comisión Europea, 2023).

Este Pacto Verde incluye medidas como poner en marcha nuevas iniciativas legislativas para adaptar la legislación de la UE a los objetivos climáticos, llegar a ser una sociedad resiliente frente al cambio climático plenamente adaptada a los efectos inevitables de este, recuperar la biodiversidad de Europa, conseguir un sistema alimentario sostenible, o pasar a sistemas circulares en la producción y el consumo, entre otros.

Solamente el hecho de que una ciudad se postule como candidata a uno de estos premios, le aporta numerosos beneficios. Reconoce y recompensa los esfuerzos locales para mejorar el medio ambiente y, por lo tanto, la economía y la calidad de vida en las ciudades. Supone mayor cobertura de los medios internacionales, un impulso al orgullo local, un mayor enfoque en proyectos ambientales y una mayor inversión extranjera. Todas las ciudades finalistas y ganadoras también obtienen acceso a una red de finalistas anteriores y ciudades ganadoras donde comparten sus conocimientos sobre cómo superar desafíos clave (MITECO, 2023).

El premio Green Capital está dotado con 600.000 euros para llevar a cabo acciones clave en seis ámbitos: residuos, agua, calidad del aire, ruido, biodiversidad y suelo. Pero además, supone cobertura mediática positiva, aumento del perfil internacional y nuevas alianzas, mayor interés en proyectos ambientales a través de patrocinadores, impulso para seguir mejorando la sostenibilidad ambiental, o la organización de eventos nacionales e internacionales, todo ello con el apoyo y asesoramiento de la Dirección General de Medioambiente y la Secretaría de Capital Verde Europea, además de convertirse en miembro de la *EU Green Capital Network*.



European Green Capital es un galardón que premia la excelencia de aquellas ciudades que respetan su entorno. Su objetivo es motivar el cambio en la gestión de áreas urbanas, alcanzar una vida urbana más respetuosa con el medio ambiente y mucho más saludable para los ciudadanos y visitantes mediante proyectos que están alineados con el Pacto Verde Europeo, la Estrategia de Biodiversidad 2030 de la Unión Europea o los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

Cada ciudad candidata presenta un modelo de gestión, condicionado por sus características intrínsecas, pero todas deben trabajar en unos indicadores comunes que han ido modificándose durante las diferentes ediciones hasta llegar a los siete actuales comentados anteriormente.

4.1 VALENCIA

Valencia, con algo más de 800.000 habitantes en el municipio y un millón y medio en el área metropolitana, es la tercera ciudad española por tamaño demográfico. Situada a orillas del mar Mediterráneo cuenta con dos parques naturales en su periferia, el humedal de la Albufera y el bosque mediterráneo del Turia (Ilustración 20). La actividad económica principal es el sector servicios, seguida del industrial, con actividades ligadas al puerto, y por último las actividades agrarias, principalmente cultivos hortícolas y arrozales (Ayuntamiento de Valencia, 2023). En relación a la sostenibilidad, ha ganado el título de Capital Europea del Turismo Inteligente 2022 y la Capitalidad de la Alimentación Sostenible en 2017. Ha sido pionera en la medición y compensación de la huella de carbono e hídrica del turismo y es una de las cien ciudades seleccionadas por la Unión Europea, junto con Valladolid, para el proyecto *Mission Cities*, con el objetivo de alcanzar la neutralidad climática en 2030. En cuanto al modelo de desarrollo urbano sostenible, además de la creación y protección de espacios verdes como el Parque Natural de la Albufera y la huerta periurbana, se unen iniciativas de movilidad sostenible y la gestión de los residuos urbanos (Turismo de Valencia, 2023).



Ilustración 20: Jardines del Turia (Valencia), el parque urbano más largo de España (Fuente: Ayto. Valencia)

Valencia obtuvo el título *European Green Capital* por sus logros, pasados y actuales, en el ámbito del turismo sostenible, la neutralidad climática, así como una transición ecológica justa e inclusiva. El 97 % de los habitantes de la ciudad vive a menos de 300 metros de zonas urbanas

verdes, estimula una producción de alimentos más saludable, sostenible e inclusiva a través de su “Programa de Vecindad y Alimentación” y ha demostrado su compromiso de mejorar la calidad del aire y restaurar los ecosistemas naturales, como la duna Devesa y los ecosistemas de humedales (Comisión Europea, 2023).

València Climate Mission Implementation Plan

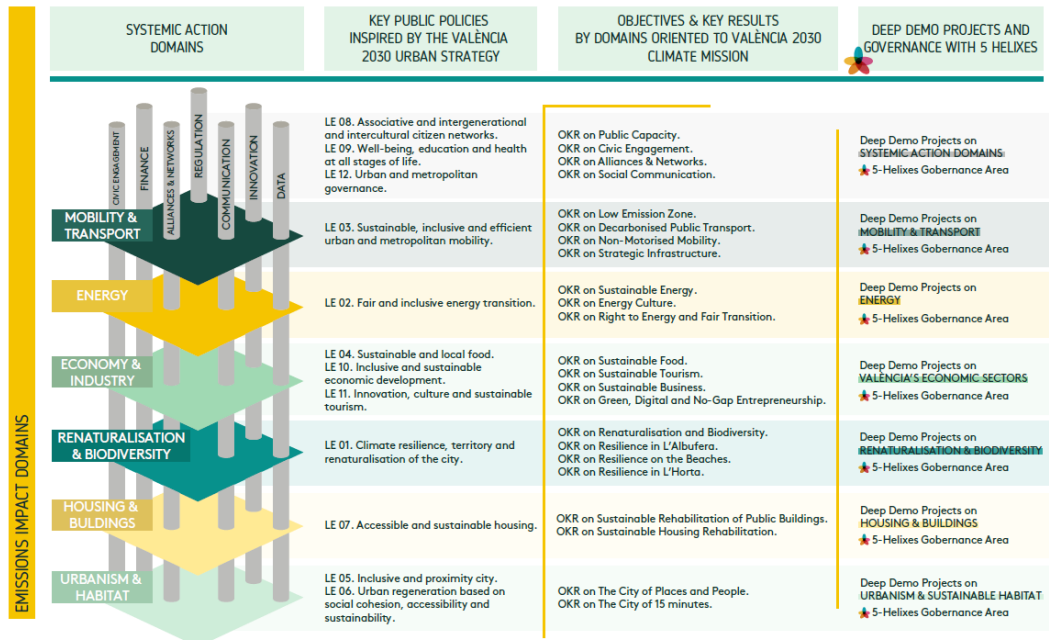


Ilustración 21: Plan de implementación Climate Mission (Fuente: Ayto. Valencia)

Además de esta trayectoria de compromiso y preocupación por el medioambiente y la sostenibilidad, la ciudad ha adaptado el antiguo cauce del río Turia para convertirlo en un espacio verde de más de 120 ha y 12 km de longitud, ha creado nuevos parques y jardines, peatonalizado más de 5.000 m² con lo que ha conseguido liberar el centro de la ciudad del tráfico, dispone de más de 160 km de carril bici y es, también al igual que Valladolid, miembro de la *Red de Ciudades por La Bicicleta*.



Ilustración 22: Intervención en el bulevar García Lorca (Fuente: Ayto. Valencia)

Por último, para potenciar la economía local y circular, ha desarrollado un etiquetado de proximidad para conocer el impacto del producto sostenible, seguro y saludable. Además de un uso sostenible del suelo, se apoya en la utilización de energías renovables y en la capacidad de



los espacios naturales como la huerta, el Jardín del Turia o el Parque Natural de La Albufera para absorber las emisiones de CO₂.

En su deliberación final, el Jurado puso de manifiesto la importancia de incluir a los ciudadanos y a todas las partes interesadas en el camino hacia una transición verde justa, para crear ciudades más sostenibles y cumplir las ambiciones del Pacto Verde Europeo. En cuanto a la estrategia de comunicación, ha defendido que “Mi barrio en transformación” es un buen ejemplo de un enfoque que traduce la política europea al nivel local. Valencia se guía por una estrategia de sostenibilidad integral, basada en la política ambiental anterior, en la que la crecida del Turia de 1957, supuso un hito importante en la concienciación medioambiental de la ciudad, iniciando un movimiento cívico que exigía una solución verde para abordar el riesgo de inundación del río. El lema de la ciudad “Juntos en una misión”; demostró que existe unidad y esfuerzo compartido, combinando eficazmente los desafíos ambientales y sociales. El municipio contribuye activamente a un sistema alimentario local sostenible, conectando el área urbana con el área rural que rodea la ciudad, y demostrando su compromiso con la mejora de la calidad del aire y la restauración de ecosistemas naturales, como los ecosistemas de dunas y humedales de la Devesa. El Jurado valoró que no sólo se presentasen logros, sino que la ciudad también era consciente de sus deficiencias actuales y su interés por superarlas, lo que indica que la Valencia está experimentando un proceso de transformación fundamental hacia un futuro sostenible, actuando de manera global y coordinada, y no sólo llevando a cabo medidas individuales, asegurando el apoyo de su candidatura con las principales partes interesadas (Comisión Europea, 2022).

4.2 COPENHAGUE

Copenhague, conocida como la *Puerta del Báltico*, es la capital y la ciudad más poblada de Dinamarca, con casi 1,3 millones de habitantes, que llegan a dos si se tiene en cuenta el área metropolitana (Ilustración 23).



Ilustración 23: Vista aérea de Copenhague (Fuente: www.greencitytimes.com)

A lo largo de su historia la ciudad ha sufrido diversos cambios en su forma urbana, pasando de estar circunscrita a la muralla medieval, a un desarrollo neoclásico durante el siglo XIX y, tras la segunda guerra mundial, el Proyecto de los Dedos, en el que la ciudad se desarrolla como una mano, en la que los dedos son las nuevas zonas residenciales, entre ellos se localizan las zonas verdes, y la palma, un tejido urbano denso donde se realizan las principales actividades de la ciudad. (Kvorning, 2012)

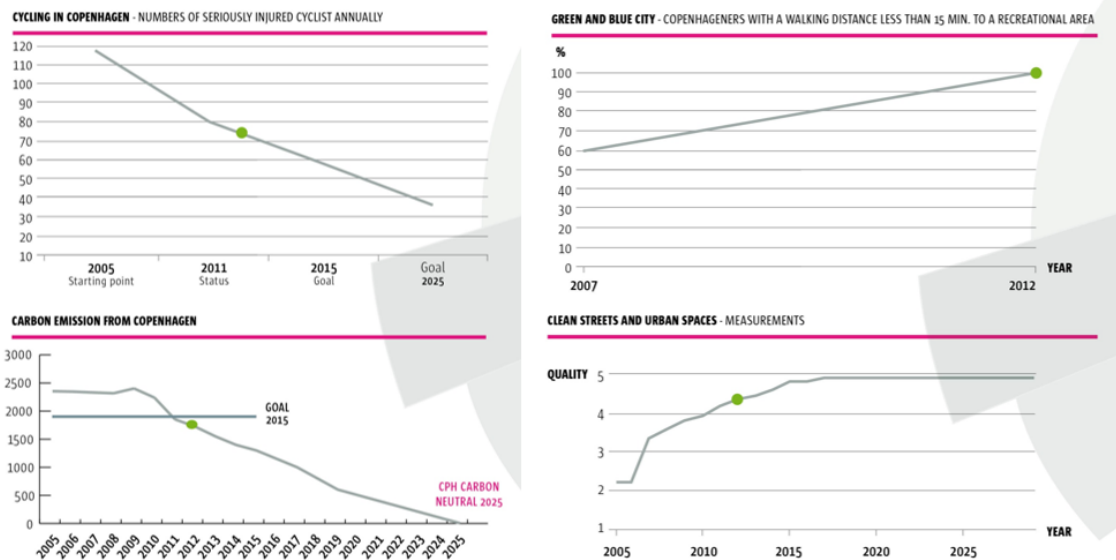


Ilustración 24: Evolución indicadores European Green Capital Copenhague (Fuente: Comisión Europea, 2013)

En el año 2014, Copenhague fue nombrada *European Green Capital* por su esfuerzo para mejorar la sostenibilidad medioambiental en el entorno urbano (Ilustración 24). El *Modelo de Copenhague* se refiere a una visión única de la vida de la ciudad que combina iniciativas ambientales, crecimiento económico y calidad de vida. Se estructura en dos líneas de actuación: preocupación por el medioambiente, en la que promueve el uso de la bicicleta, la huella de carbono, áreas verdes y ser una ciudad saludable, y una segunda línea enfocada en el *crecimiento verde*.

La ciudad cuenta con el apoyo del gobierno nacional de Dinamarca, primer país del mundo en implementar la legislación ambiental, y será la primera ciudad del mundo neutra en carbono en 2025. El 4% de la energía de Copenhague se genera en un parque eólico frente a la costa gestionado por una cooperativa, mitad propiedad de la ciudad y mitad de casi 9.000 pequeños inversores que muestran un alto nivel de apoyo público a la energía eólica. Además, una red de sensores de la ciudad monitoriza el consumo de energía y agua, por lo que es posible asignar más recursos a la generación cuando sea necesario y ajustarse para minimizar los residuos, reduciendo las emisiones de carbono. En términos de movilidad, el 75% de los desplazamientos se realizan a pie, en bicicleta o transporte público, el 50% de los viajes al trabajo o estudio son en bicicleta. Con respecto a 2009 han aumentado un 20% los pasajeros en transporte público. Ente 2005 y 2012 ha reducido las emisiones de CO₂ un 20%, y busca ser, en 2025, la primera capital del mundo neutra en carbono. el 90% de los residuos que producen los edificios es reutilizado, el 96% de los residentes vive a 15 minutos caminando de una zona recreativa. Es una ciudad limpia y saludable, las calles se limpian cada ocho horas, la calidad del aire es muy buena y los niveles de ruido, diurno y nocturno, bajos (Comisión Europea, 2013).



4.3 TALLIN

Tallin, la capital de Estonia, está situada en la costa del Golfo de Finlandia, en el Mar Báltico, tiene una población de 447 032 habitantes y una densidad de población de 2 786 habs./km². Su casco antiguo (Ilustración 25), de arquitectura medieval, está reconocido como Patrimonio Mundial de la UNESCO, cuenta con una red de parques y zonas verdes protegidas, que representa el 30% de la ciudad. Posee una naturaleza diversa que sirve como hábitat para especies raras.



Ilustración 25: Vista aérea de Tallin (Fuente: Comisión Europea)

Con un pasado ligado a una industria pesada muy contaminante, la estrategia de desarrollo, *Tallin 2035*, busca la neutralidad de carbono, la adaptación climática, la innovación, la salud, la movilidad, la biodiversidad, la economía circular, la energía sostenible y la producción de alimentos. La implementación de este plan se ha basado en modelos de referencia como la ciudad de 15 minutos, economía circular y ciudades inteligentes (*smart city*). Tiene un crecimiento constante del 1% anual, por lo que el urbanismo sostenible es uno de sus principales retos. El aumento de población trae consigo la necesidad viviendas asequibles y accesibles, de repensar las opciones de movilidad y del uso espacio público. Por ello, se están fomentando en las nuevas construcciones los últimos avances en sostenibilidad energética e hídrica. Uno de los objetivos principales es conjugar el espacio urbano con las áreas verdes y vincularlo con las zonas naturales separadas que existen alrededor de la ciudad. Para ello han puesto en marcha el proyecto *GoGreenRoutes*, de participación ciudadana, desarrollando un corredor verde, conocido como “autopista de los polinizadores” (Ilustración 26). Siguiendo esta línea de actuación, para la adaptación y mitigación del cambio climático ha implementado el proyecto *Green Twins*, un sistema de gestión de aguas pluviales y remodelación urbana que busca planificar de manera eficiente la vegetación urbana (Tallinn Euroopa roheline pealinn, 2023).

En cuanto a la movilidad urbana, es la primera capital del continente en ofrecer transporte público gratuito a sus ciudadanos, desde 2013 por tren, metro y tranvía, y desde 2018 se amplió a los autobuses interurbanos y regionales. Además, el país ofrece carga de coches eléctricos completamente gratuita y tiene el compromiso de reducir las emisiones asociadas en un 40% para 2030, para ello, se ha potenciado la energía eólica, además de la solar y la hidroeléctrica, incentivando su uso para autoconsumo.

Es la tercera ciudad de la Unión Europea con mayor tasa de recogida selectiva de residuos, pasando del 24% al 53% en los últimos años. La gestión posterior tiene como objetivo reciclar lo máximo posible y reutilizarlos como nuevos materiales. Para ello utiliza un sistema “puerta a

puerta” para vidrio, plásticos y metales, y contenedores comunitarios para papel y cartón, resto y orgánica.

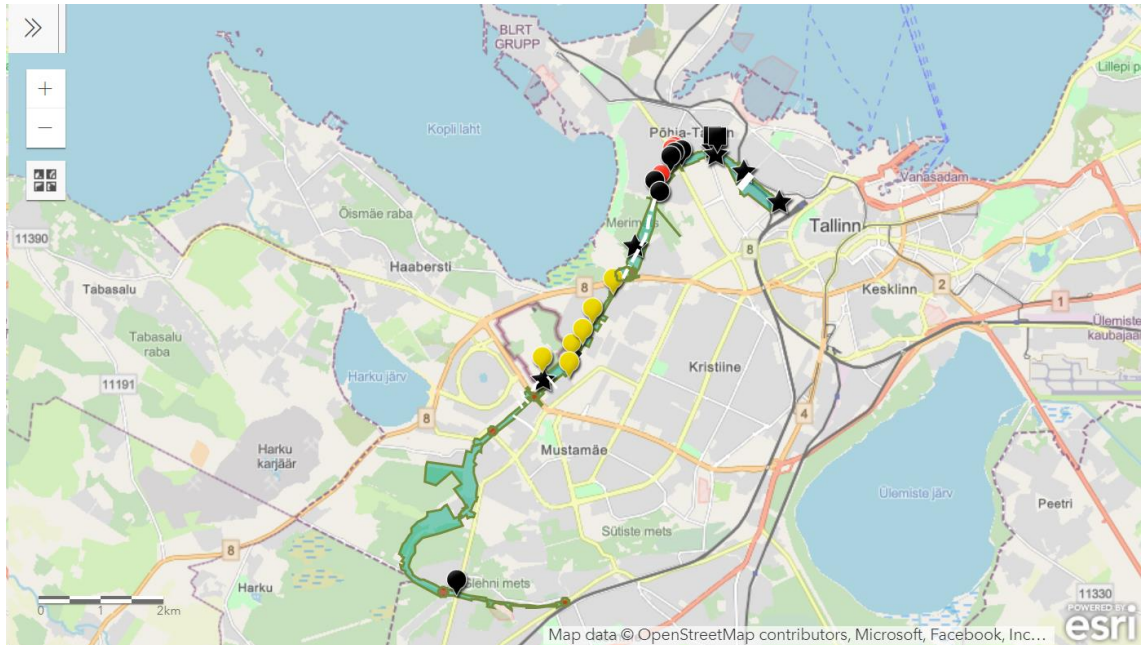


Ilustración 26: Autopista de los polinizadores (Fuente: www.putukavail.ee)

Tallin ha mostrado un enfoque sistémico en su transición hacia la sostenibilidad con objetivos estratégicos interrelacionados para 2035, vinculados a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU. Como pionera en la integración de lo verde y lo digital, Tallin puede aportar nuevos conocimientos y buenas prácticas a otras ciudades de Europa y del mundo. Gran parte de su enfoque es directamente replicable en el resto de Europa y están muy motivados para ser un modelo, lo que los convierte en buenos embajadores. El jurado valoró mucho su modelo de ciudad de 15 minutos. El fuerte y constante compromiso de alto nivel de Tallin se ilustra con su perseverancia para convertirse en una Capital Verde Europea, postulando por quinta vez este año. La ciudad muestra logros notables, considerando su situación histórica, y tiene grandes ambiciones para el futuro. El título viene con la responsabilidad de cumplir con estas ambiciones y promoverlas activamente (Comisión Europea, 2021).



5 VALLADOLID: EL CAMINO A GREEN CAPITAL CITY

Las ciudades verdes, diseñadas y planificadas con el objetivo de minimizar el impacto ambiental negativo y mejorar la calidad de vida de sus habitantes, se centran en la creación de espacios urbanos más saludables, eficientes y respetuosos con el medio ambiente, abordando temas clave como la calidad del aire, el agua, la biodiversidad, los residuos la economía circular o el cambio climático entre otros.

Para promover la sostenibilidad ambiental, la innovación y la excelencia en el ámbito urbano, y para impulsar a las ciudades europeas hacia un futuro más verde y sostenible, la Comisión Europea reconoce cada año, a una ciudad europea que destaca por su liderazgo y excelencia en materia de sostenibilidad ambiental, con el propósito de resaltar los esfuerzos y logros de ciudades que están comprometidas con la protección del medio ambiente, la promoción de la calidad de vida y la adopción de políticas y prácticas sostenibles.

Para alcanzar este reconocimiento es necesario una trayectoria previa significativa en términos de sostenibilidad, la forma en que la ciudad ha abordado y mejorado problemas ambientales específicos, cómo la mejora de la calidad del aire al reducir las emisiones de gases contaminantes y promover modos de transporte más limpios, solucionando a la vez la calidad del aire y la movilidad. Si existen planes concretos para reducir las emisiones de carbono, aumentar la eficiencia energética, promover la movilidad sostenible, proteger la biodiversidad, mejorar la gestión del agua o desarrollar infraestructuras verdes, entre otros aspectos. La participación ciudadana y de los entes locales, tanto públicos como privados es esencial para una transformación real y continua, la capacidad para implementar soluciones innovadoras, la colaboración con universidades y centros de investigación para abordar los problemas medioambientales y la monitorización de las actuaciones, es fundamental para evaluar el compromiso de la ciudad.

Pero el *Green Capital Award* (Anexo I. Green Capital Award) es, principalmente, una oportunidad para promover la sostenibilidad y el desarrollo verde en el futuro, presentar planes y estrategias a largo plazo, con objetivos ambiciosos pero realistas, cómo adaptarse y mitigar el cambio climático y de qué manera aumentar la participación ciudadana para la toma de decisiones y la implementación de iniciativas verdes. De esta manera, la Comisión evalúa el camino recorrido por las ciudades, la situación actual y la proyección a futuro.

En la búsqueda de ciudades más sostenibles y habitables, es necesario el uso de indicadores medioambientales para evaluar y comprender el impacto que la vida urbana tiene en la salud de sus habitantes. La alta concentración de población y la actividad que desarrolla, influye en la calidad del aire, el agua o la biodiversidad, lo que, a su vez, repercute directamente en la salud y el bienestar de las personas. Los indicadores proporcionan una visión cuantificable de la salud ambiental de una ciudad, y son elementos objetivos para desarrollar políticas para la gestión sostenible y responsable del entorno urbano.

La calidad del aire que se respira en las ciudades, la concentración de diferentes gases, su persistencia en el tiempo o el número de veces que se producen episodios de altas concentraciones de contaminantes, es un indicador por sí solo, pero está íntimamente ligado con el cambio climático y el calentamiento global, especialmente ligado a impulsores antropogénicos. De la misma manera, la gestión sostenible del agua, la conservación de la biodiversidad y la creación de áreas verdes contribuyen a aumentar la resiliencia de la ciudad frente a los impactos del cambio climático, como inundaciones y sequías (Agencia Estatal de Meteorología y Oficina Española de Cambio Climático, 2021).



La adopción de prácticas de economía circular, como el reciclaje y la reutilización de materiales, reduce la generación de residuos y evita que los materiales se conviertan en desechos, de esta manera, es posible reducir la cantidad que va a vertedero, y por lo tanto su destrucción, lo que contribuye a una menor emisión de gases contaminantes y partículas nocivas en el aire que, cómo se desarrolla en el párrafo anterior, está directamente relacionado con el cambio climático.

La exposición prolongada al ruido puede tener impactos negativos en la salud, tanto física, (trastornos del sueño, migrañas y problemas auditivos), como mental (irritabilidad, dificultades de concentración y depresión). Las carreteras, industrias o aeropuertos en el entorno urbano pueden agravar los problemas de salud, por lo que es necesario implantar políticas al respecto, aumentar la conciencia pública y promover prácticas más silenciosas en el diseño de ciudades y edificios (Bronzaft, 2002).

El ruido urbano afecta de igual manera a la biodiversidad y a los espacios verdes. La fragmentación de estos hábitats debido a infraestructuras y zonas urbanas ruidosas influye en la fauna y el equilibrio ecológico de estos entornos. Establecer corredores biológicos que los conecten, puede ser una solución para facilitar el desplazamiento de animales y promover la biodiversidad en las áreas urbanas. Además, los parques y áreas verdes actúan como barreras naturales que reducen la propagación del ruido, proporcionando así espacios más tranquilos y agradables.

Valladolid, capital de la comunidad de Castilla y León, tiene una superficie de 197,67 km² y una población, en el año 2022, de 295 639 habitantes, lo que supone el 13% de la población de la comunidad autónoma (INE, 2023). Actúa como centro logístico para toda la zona norte, esto hace que tenga un papel relevante en la red de infraestructuras de transporte regional y nacional. Además, la localización de las áreas de actividad en la provincia y la alta concentración de ejes de transporte en la ciudad, convierten el transporte urbano de Valladolid en pilar fundamental para la región y la comunicación de ésta con el exterior. Desde el punto de vista industrial, en la ciudad existen tres grandes actividades: la industria agroalimentaria, la automoción, con empresas como Iveco, Michelin o Renault (esta última con el 28,8% del empleo asalariado del sector) y la metalurgia, destacando Lingotes Especiales, Metales extruidos o Befesa. Estas actividades, aunque son el motor económico no sólo de la ciudad sino de gran parte del territorio, suponen un cierto riesgo en cuanto a la calidad del aire, agua, uso sostenible del suelo, gestión de residuos y ruido principalmente, por lo que se debe prestar especial atención a su actividad.

Analizando la evolución de la forma urbana de Valladolid es posible observar el casco antiguo medieval, de trazado estrecho y sinuoso, una zona renacentista con mayor amplitud de calles y plazas, otra modernista con una planificación más ordenada. El desarrollo industrial supuso la creación de nuevos barrios, con bloques de viviendas uniformes y un diseño más funcional. El último Plan General de Ordenación Urbana ha buscado equilibrar el desarrollo urbano incentivando la rehabilitación de edificios y la densificación en áreas centrales. De esta manera, es posible identificar diferentes configuraciones espaciales, lo que influye directamente en la generación y mitigación de impactos ambientales, y una aproximación diferente a cada una de ellas.

El Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) aprobado en 2020, propone una jerarquización del viario según la función y capacidad de las diferentes calles, carreteras y vías de comunicación, y tiene como objetivo mejorar la movilidad, la seguridad vial y la eficiencia del tráfico dentro del área urbana (Ayuntamiento de Valladolid, 2020).

- Viario Interurbano. Canaliza tráfico de medio y largo recorrido, con origen o destino Valladolid o en tránsito por este núcleo. Se consideran dos categorías
 - Viario de gran capacidad
 - Viario de baja capacidad

- Viario urbano. Distribuye el tráfico urbano interno en Valladolid. Se distinguen cuatro categorías:
 - Viario Principal. Canaliza dentro de la ciudad los movimientos de medio y largo recorrido y en tránsito. Cumple las funciones de conexión-distribución de la movilidad que acede a la ciudad o circula en tránsito por ella. En general, es prolongación del viario interurbano o de conexión entre accesos. Configura una red por sí mismo. Se diferencian autovías urbanas y arterias principales.
 - Viario colector. Cumple funciones de distribución de la movilidad urbana e interurbana hasta el viario local. No configura una red por sí mismo, sino que complementa la red primaria.
 - Viario local. Cumple la función de dar acceso a los usos ubicados en las márgenes. Predominio de tráfico de corto recorrido. Se distinguen calles segregadas y calles de “coexistencia”.
 - Viario peatonal. Dedicado exclusivamente al tráfico de peatones, aunque permite la circulación excepcional de vehículos de servicio o de acceso a garajes.

La clasificación del viario planteada por el ayuntamiento de Valladolid en el PGOU 2020, permite estructurar esta disertación y abordar el primer objetivo planteado: identificar la relación entre la morfología urbana y los sistemas de espacios públicos y espacios verdes de Valladolid.

El verde urbano, entendido como el conjunto de zonas verdes de una ciudad, está compuesto en su mayor parte por espacios públicos cuya construcción y mantenimiento corren a cargo de las administraciones locales (Gómez Gonçalves, 2014).

El Reglamento de Urbanismo de Castilla y León define zonas verdes dentro de los espacios libres públicos, las superficies específicamente destinadas a la plantación de especies vegetales (Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León, 2004). El desarrollo de este reglamento impone los siguientes requisitos:

Art. 83.2 La superficie mínima del sistema general de espacios libres públicos se obtiene aplicando un módulo de 5 metros cuadrados por habitante, sin incluir en el cómputo espacios libres públicos de sistema local ni Espacios Naturales Protegidos. Asimismo, la superficie mínima del sistema general de equipamientos se obtiene aplicando un módulo de 5 metros cuadrados por habitante, sin incluir en el cómputo equipamientos de sistema local.

Art. 105.1 Al establecer la ordenación detallada de los sectores de suelo urbano no consolidado y urbanizable, la reserva de suelo para el sistema local de espacios libres públicos debe alcanzar al menos:

- a) En suelo urbano no consolidado: 15 metros cuadrados de suelo por cada 100 metros cuadrados construibles. En las actuaciones de regeneración o renovación urbana esta reserva podrá reducirse hasta en un 50 por ciento.
- b) En suelo urbanizable: 20 metros cuadrados de suelo por cada 100 metros cuadrados construibles, con un mínimo del 10 por ciento de la superficie del sector.

Art. 105.2 Asimismo, la reserva debe cumplir las siguientes condiciones:

- a) En todo caso debe garantizarse su adecuado soleamiento, y su índice de permeabilidad, o porcentaje de superficie destinado a la plantación de especies vegetales, no debe ser inferior al 50 por ciento.



- b) En los sectores con uso predominante residencial, debe distribuirse en áreas adecuadas para su uso, evitando las zonas residuales, con una superficie unitaria mínima de 500 metros cuadrados y de forma que pueda inscribirse en su interior una circunferencia de 20 metros de diámetro. En su interior deben preverse áreas especiales reservadas para juego infantil, de superficie no inferior a 200 metros cuadrados y equipadas adecuadamente para su función.

Es posible realizar una distinción entre las áreas verdes que teóricamente serían de mayor tamaño, diseñadas mediante el planeamiento general y destinadas a dar servicio a buena parte de los habitantes de la ciudad (art. 83.2 del RUCYL), y los espacios verdes de dimensión reducida, mayoritariamente vinculados al planeamiento local, cuya función sería dar servicio a los residentes en las nuevas piezas urbanas (art. 105 del RUCYL).

En Valladolid existen áreas verdes de muy diversos tamaños, desde grandes masas forestales como el Pinar de Antequera o el de Esparragal, con casi 1.000 ha cada uno, hasta otros espacios que no son utilizados por los usuarios debido a su pequeño tamaño, como es el caso de los parterres de césped, jardineras, o a su especial localización, como ocurre con las glorietas e incluso las cubiertas verdes de la Marquesina de la Plaza España o el Mercado del Campillo (Ilustración 27).



Ilustración 27: Cubierta vegetal Mercado del Campillo (Fuente: Urban GreenUp)

Los grandes espacios verdes pueden satisfacer una mayor variedad de necesidades humanas debido a que el tamaño de los mismos guarda relación con la cantidad de equipamientos que poseen. Cuando una zona verde no alcanza un tamaño mínimo, no es capaz de albergar un determinado tipo de actividades como la práctica deportiva, el paseo o determinados juegos para niños, perdiendo así una parte importante de su funcionalidad. Sin embargo, esto no significa que los pequeños parques y jardines no posean valor, sino que forman parte, junto con plazas,

bancos, zonas de juego, etc., del conjunto de espacios públicos de la ciudad (Van Herzele & Wiedemann, 2003).

Las áreas verdes realizan cinco funciones principales (Baycan Levent, Vreeker, & Nijkamp, 2009).

1. Función ecológica: recoge todas aquellas alteraciones en el medio ambiente urbano resultantes de la actividad vegetal en la ciudad, de las que se benefician de una manera directa o indirecta los ciudadanos.
2. Función económica: engloba todo tipo de beneficios económicos, tanto directos como indirectos, generados por la presencia de zonas verdes y por su gestión.
3. Función social: conjunto de efectos generados por la presencia de espacios verdes urbanos, que afectan de manera directa a la vida social en la ciudad.
4. Función de planificación urbana: papel que juegan las áreas verdes en la configuración de la estructura urbana.
5. Función multidimensional: recoge los beneficios que son comunes a varias funciones y, por lo tanto, no pueden ser incluidos en una sola de las categorías establecidas

Jane Jacobs consideraba que las áreas verdes fomentan la vida comunitaria y la interacción social, lo que fortalece el tejido social de una ciudad, ofrecen oportunidades para el recreo, el ejercicio y el descanso al aire libre, lo que beneficia la salud física y mental, conectan a las personas con la naturaleza y enriquecen las distintas actividades y usos del espacio público (Jacobs, 2013).

Christopher Alexander defiende la importancia de los espacios exteriores colectivos, como patios compartidos, plazas y parques, donde las personas puedan reunirse, interactuar y crear una comunidad fuerte, enfatiza la importancia de crear áreas verdes que sean accesibles para todos los habitantes de la ciudad, independientemente de su edad o habilidades. Diversos y adaptables a diferentes usos y actividades, y su escala debe ser adecuada para que las personas puedan sentirse cómodas y seguras al usarlos y considera que incorporar elementos naturales, como árboles, plantas y agua, en el diseño urbano, puede mejorar la calidad de vida de los residentes (Alexander, Ishikawa, & Silverstein, 1980).

Tanto Jane Jacobs como Christopher Alexander respaldan una mayor atención a las áreas verdes urbanas, aunque sus enfoques y perspectivas pueden diferir en ciertos aspectos. Mientras que Jacobs destaca el valor social y comunitario de los espacios verdes, Alexander se centra en el diseño y la creación de entornos físicos que mejoren la calidad de vida en general.

A lo largo de esta disertación, se hará referencia a cada una de estas funciones en relación directa con el tema que se esté tratando.

Desde el Ayuntamiento de Valladolid se han puesto en marcha diferentes planes, estrategias y/o proyectos integrales que suponen un trabajo interdisciplinar para conseguir una ciudad más resiliente y sostenible en el futuro (Ayuntamiento de Valladolid, 2020).

- I. Plan de Acción para la Energía Sostenible de Valladolid que surgió de la adhesión de la ciudad de Valladolid al Pacto de los Alcaldes en el año 2011. El Pacto pretendía promover acciones de ahorro y eficiencia para lograr un uso racional de la energía, implicar al municipio para conseguir un ahorro de recursos naturales, fomentando principalmente las energías renovables e informar, aconsejar y sensibilizar a los ciudadanos en la planificación y control de sus proyectos energéticos.
- II. Plan Integral de Movilidad Urbana, Sostenible y Segura de la Ciudad de Valladolid (PIMUSSVA) que sustituye al anterior Plan Integral de Movilidad Urbana Ciudad de Valladolid (PIMUVA), como la nueva herramienta de planificación de la ciudad para los



- próximos años en cumplimiento de la normativa existente. Este Plan muestra el compromiso del Ayuntamiento de Valladolid con la movilidad sostenible y las determinaciones de las estrategias estatales y autonómicas en materia de movilidad.
- III. Plan de Acción en situaciones de alerta por contaminación del aire urbano en Valladolid, aprobado el 1 de febrero de 2017 en Junta de Gobierno, que define los tres tipos de situaciones (preventiva, aviso, alerta) con los niveles de actuación específicos. El Plan se basa en las mediciones de la RCCAVA de los valores de óxidos de nitrógeno, PM, ozono, dióxido de azufre, monóxido de carbono, benceno, etc. El plan establece las medidas a implantar de información, promoción de transporte público y restricciones del tráfico para cada situación de alerta con el objeto de reducir los niveles de contaminación.
 - IV. Plan Estratégico Turístico de la ciudad de Valladolid, aprobado en 2016, puede valorarse que las medidas y acciones que se plantean llevan como objetivo mejorar los indicadores turísticos de la ciudad, sin poner en riesgo la actual calidad de vida de la población, favoreciendo siempre la convivencia entre visitantes y residentes, haciendo del turismo de la ciudad un sector competitivo y sostenible.
 - V. Agenda Urbana de Valladolid, aprobado el borrador el 4 de mayo de 2021 en el Pleno de la Corporación, es el marco estratégico para avanzar en una ciudad inclusiva, segura, resiliente y sostenible. Persigue, como continuación de la senda marcada por Naciones Unidas, la Unión Europea y el Gobierno de España, el logro de la sostenibilidad en las políticas de desarrollo urbano. Enlaza directamente con el objetivo de desarrollo sostenible número 11 (ver Anexo III), sobre ciudades y comunidades sostenibles, pero incide en la consecución de los demás ODS requeridos por Naciones Unidas. La estrategia, que da solución de continuidad a la finalización de la Agenda Local 21 de Valladolid, se centra en 10 objetivos de primer nivel (estratégicos), que se desglosan en 30 objetivos específicos, acompañados de una serie de líneas de actuación definidas para la ciudad de Valladolid, aportando diferentes alternativas para lograr los objetivos propuestos.
 - VI. Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de Valladolid, actualmente en desarrollo, sobre la base de que las ciudades son responsables de la generación del 70% de las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel mundial y representan el 80% de la demanda energética del planeta al ser el centro del desarrollo socioeconómico mundial.
 - VII. Plan Director de la Bicicleta, en desarrollo actualmente y que establecerá cómo ha de ser la movilidad en bici por la ciudad y las características de la red de carriles de Valladolid.
 - VIII. Plan de Arbolado, también en desarrollo, contempla determinadas acciones para la optimización de los recursos vegetales y forestales, con objeto de mejorar la calidad del aire y la temperatura de la ciudad, por medio del manejo de sombras.

En relación a estas acciones de carácter local, la Unión Europea ha puesto en marcha un proyecto piloto denominado *Urban GreenUP* (Ilustración 28), cuyo objetivo es el desarrollo, la aplicación y la replicación de planes urbanos de renaturalización en varias ciudades, europeas y no europeas, con el objetivo de mitigar los efectos del cambio climático, mejorar la calidad del aire y la gestión del agua y aumentar su sostenibilidad a través de soluciones innovadoras basadas en la naturaleza mediante cuatro líneas de acción:

- Desarrollar y demostrar una metodología de renaturalización urbana.
- Involucrar a ciudadanos, autoridades locales y partes interesadas en el diseño de sus planes de renovación de la ciudad.
- Fomentar la creación de un mercado global de NBS (Soluciones Basadas en la Naturaleza) y apoyar la cooperación internacional de la UE.
- Implementar más de 100 NBS diferentes en las tres ciudades líderes.

Este proyecto se desarrolla en tres ciudades piloto, Valladolid, Liverpool y Esmirna, que buscan regenerar su entorno urbano con soluciones basadas en la naturaleza. Por ejemplo, el nuevo carril bici y los pavimentos verdes para aparcamientos que se instalarán en Valladolid evitarán la emisión de casi 200 toneladas de CO₂ equivalentes y reducirán las temperaturas en 5°C durante el verano, respectivamente. El sistema de drenaje sostenible de Liverpool, por otro lado, podrá almacenar 1.500 m³ de agua de lluvia durante las tormentas, mientras que los suelos inteligentes que se utilizarán en Esmirna serán capaces de fijar contaminantes atmosféricos con necesidades reducidas de fertilización (Urban GreenUp, 2023).

El resultado que se espera es lograr una amplia variedad de impactos relacionadas con una mejor gestión del agua de lluvia, reducir el efecto isla de calor, capturar una gran cantidad de carbono de la atmósfera y evitar la emisión de CO₂ entre otros impactos, que también están relacionados con la una sociedad más justa y una mejor distribución de los espacios urbanos.



New Strategy for Re-Naturing Cities through Nature-Based Solutions



Ilustración 28: Proyecto Urban GreenUp (Fuente: Urban GreenUp)



5.1 CALIDAD DEL AIRE

5.1.1 INTRODUCCIÓN

La calidad del aire se refiere a la medida de la pureza del aire que respiramos. Es un aspecto fundamental para la salud humana y el bienestar ambiental. La calidad del aire varía significativamente según la ubicación geográfica, las condiciones climáticas, las actividades humanas y los factores naturales. Los contaminantes del aire son sustancias que pueden estar presentes en el aire y afectar a su calidad. Pueden ser de origen natural, como el polen, las esporas de hongos o los gases volcánicos, o ser generados por actividades humanas, como la quema de combustibles fósiles, las emisiones industriales, el transporte y la agricultura. Los más comunes son: partículas en suspensión, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, compuestos orgánicos volátiles, monóxido de carbono y ozono troposférico. Estos contaminantes pueden tener efectos negativos en la salud humana, incluyendo problemas respiratorios, enfermedades cardiovasculares y cáncer (Tabla 1).

Tabla 1: Efectos sobre la salud de la contaminación atmosférica. (Fuente: Elaboración propia a partir del Informe sobre la calidad del aire en Valladolid 2022, Ayto. de Valladolid)

Exposición a sustancias contaminantes			
Sustancia	Corta	Larga	
Partículas	PM ₁₀	<ul style="list-style-type: none"> - Mortalidad - Morbilidad - Efectos adversos para la salud respiratoria y cardiovascular - Mortalidad prematura - Incremento de ingresos hospitalarios - EPOC - Asma - Todas las enfermedades respiratorias - Enfermedades cardiorrespiratorias 	<ul style="list-style-type: none"> - Mortalidad - Morbilidad - Todas las enfermedades respiratorias
	PM _{2,5}	<ul style="list-style-type: none"> - Mortalidad - Morbilidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Mortalidad - Morbilidad - Mortalidad y morbilidad - Efectos psicológicos y mecanismos biológicos plausibles con mortalidad y morbilidad - Aterosclerosis - Resultados adversos en el nacimiento - Enfermedades respiratorias en la infancia, neurodesarrollo y funciones cognitivas - Diabetes - Bronquitis - Cáncer de pulmón
NO/NO ₂	<ul style="list-style-type: none"> - Mortalidad - Morbilidad - Inflamación e hiperreactividad de las vías respiratorias - Cambios estructurales en las células pulmonares 	<ul style="list-style-type: none"> - Mortalidad - Morbilidad - Mortalidad y morbilidad respiratoria y cardiovascular - Trastornos respiratorios y de la función pulmonar en niños - Ingresos hospitalarios - Síntomas respiratorios - Susceptibilidad a infección respiratoria 	



La calidad del aire se monitoriza mediante estaciones de control distribuidas en diferentes áreas. Estas estaciones miden la concentración de contaminantes en el aire y proporcionan datos que se utilizan para evaluar su calidad y tomar medidas adecuadas para proteger la salud pública. Los gobiernos y las organizaciones internacionales establecen normas y estándares de calidad del aire para proteger la salud de las personas y el medio ambiente.

El Índice de Calidad del Aire (ICA) es una herramienta que se utiliza para medir la presencia de contaminantes y comunicar, de manera comprensible para el público en general, los posibles efectos en la salud asociados a estas sustancias presentes en el aire.

El Índice Europeo de Calidad del Aire se utiliza en varios países de la UE y se actualiza regularmente utilizando datos de estaciones de monitorización del aire en toda Europa. Permite, a los ciudadanos y responsables de la toma de decisiones, comprender fácilmente la calidad del aire en su área y aplicar medidas apropiadas para proteger la salud y reducir la contaminación atmosférica (Ilustración 29).

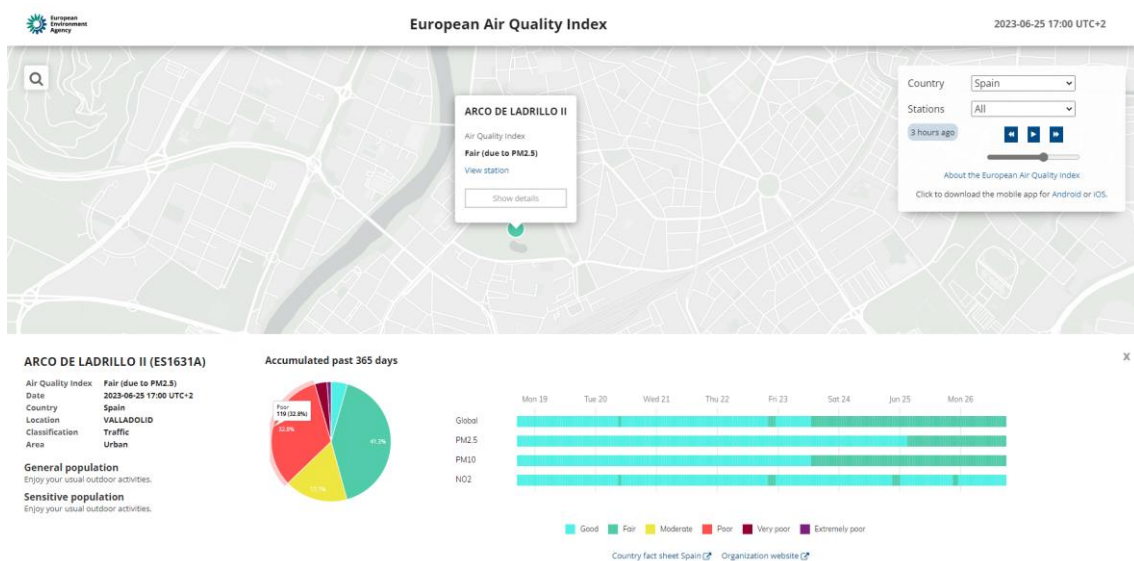


Ilustración 29: Consulta calidad del aire (Fuente: <https://airindex.eea.europa.eu/Map/AQI/Viewer/>)

5.1.2 LA CALIDAD DEL AIRE Y LA FORMA URBANA

La trama urbana de una ciudad desempeña un papel fundamental en la calidad del aire que se respira en ella. La forma en que se planifican y diseñan las calles, los edificios y los espacios públicos tiene un impacto significativo en la concentración y dispersión de los contaminantes atmosféricos. Las calles anchas y rectas, comúnmente asociadas con diseños de estilo suburbano o basados en automóviles, tienden a fomentar altas velocidades y mayor flujo de tráfico. Esto genera mayores emisiones de los vehículos y dificulta la dispersión de los contaminantes. Por otro lado, las calles estrechas y sinuosas, características de los diseños urbanos tradicionales y peatonales, pueden reducir el flujo de tráfico y facilitar una mejor circulación del aire, permitiendo que los contaminantes se dispersen con mayor eficacia.

En el estudio de la trama urbana propuesto por Kevin Lynch, los caminos son las rutas que las personas siguen en su experiencia urbana diaria, ya sea caminando, en bicicleta o en transporte público o privado, y que deben estar conectados a los principales destinos y nodos de la ciudad (Lynch, 2008). Los niveles de contaminación del aire pueden variar a lo largo de ellos, dependiendo de factores como la densidad del tráfico, la presencia de vegetación y la proximidad a fuentes contaminantes. El análisis de la calidad del aire permite identificar los más saludables y promover rutas más limpias y sostenibles para la movilidad urbana. Por otra parte, el diseño de sistemas de transporte sostenibles y la promoción de modos de transporte más limpios, como el

transporte público, la bicicleta o a pie, ayudan a reducir las emisiones de los vehículos y mejorar la calidad del aire en las ciudades. Continuando con esta línea argumental, los distritos y los nodos son áreas y puntos clave en la trama urbana que concentran una variedad de actividades y funciones. Por lo tanto, es común que haya una mayor concentración de emisiones contaminantes en estos lugares, como resultado del tráfico, actividades industriales o la densidad de edificios. De esta manera, es posible identificar zonas con altos niveles de contaminación y tomar medidas para reducir los impactos negativos que conlleva.

La distribución de estos distritos, bien sean zonas residenciales, comerciales o industriales en la trama urbana también influye en la calidad del aire. La proximidad de las fuentes de contaminación, como las industrias, las plantas de energía o las autopistas, a las áreas residenciales supone un aumento de la exposición de los residentes a los contaminantes. Por lo tanto, una adecuada planificación urbana debe considerar la separación adecuada entre estas zonas para minimizar el impacto de las fuentes de contaminación en la calidad del aire.

Jane Jacobs consideraba que los vecindarios deben ser lugares saludables y seguros para sus residentes (Jacobs, 2013). Al considerar la calidad del aire en el análisis de la trama urbana, es posible identificar y abordar áreas con altos niveles de contaminación. Esto implica la implementación de medidas de mitigación y la creación de áreas verdes.

Christopher Alexander, conocido por su enfoque centrado en el usuario y por su teoría de "Los patrones del diseño" en la creación de entornos urbanos y arquitectónicos, sostiene que estos espacios verdes y las áreas naturales desempeñan un papel importante en la mejora de la calidad del aire en las ciudades (Alexander, Ishikawa, & Silverstein, 1980). Los árboles y las plantas actúan como filtros naturales al capturar partículas en suspensión y absorber gases contaminantes como el dióxido de carbono. Además, los espacios verdes ayudan a reducir la temperatura urbana y mitigar los efectos del calor, lo que a su vez contribuye a una mejor calidad del aire al reducir la formación de contaminantes atmosféricos.

En conjunto, el análisis de los caminos de Kevin Lynch, la preocupación por la salud y el bienestar de Jane Jacobs, y el enfoque en la creación de un ambiente saludable de Christopher Alexander convergen en la importancia de considerar la calidad del aire en la planificación y el diseño urbano. Al adoptar estrategias que promuevan áreas verdes, conectividad peatonal, ubicación adecuada de fuentes de contaminación y sistemas de filtrado del aire, es posible crear un entorno urbano más saludable y sostenible. Esto no solo mejora la calidad del aire, sino también la calidad de vida de los residentes, fomentando una ciudad más habitable y amigable con el medio ambiente.

5.1.3 VALLADOLID Y LA CALIDAD DEL AIRE

Valladolid ha experimentado problemas de contaminación atmosférica en el pasado, especialmente en relación con altos niveles de dióxido de nitrógeno (NO₂) y partículas finas (PM_{2.5}). Estos contaminantes son generados principalmente por el tráfico de vehículos, las emisiones industriales y las actividades de calefacción residencial. La concentración de estas partículas en el aire puede tener efectos perjudiciales para la salud humana, especialmente en personas con enfermedades respiratorias o cardiovasculares.

La Ley 34/2007, 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, habilita a las entidades locales, en el ámbito de sus competencias, a aprobar los planes y programas necesarios para prevenir y reducir la contaminación atmosférica en sus territorios, así como para minimizar sus impactos negativos (Boletín Oficial del Estado, 2007).

Para abordar este problema, la ciudad ha implementado una serie de planes como la promoción del uso de transporte público, la restricción del tráfico en áreas congestionadas, la mejora de la eficiencia energética en edificios y la promoción de la movilidad sostenible o el fomento del uso



de la bicicleta. La ciudad cuenta con una red de estaciones de monitorización de la calidad del aire, que recopila datos sobre diferentes contaminantes atmosféricos utilizados para evaluar la calidad del aire y tomar medidas adecuadas en caso de superar los límites establecidos por la normativa ambiental (Ilustración 30). Se han implementado iniciativas para fomentar la movilidad sostenible y reducir la dependencia del automóvil: creación de ciclovías, mejora de las infraestructuras peatonales, fomento del uso compartido de vehículos y la promoción del transporte público. Para llevar a cabo esta monitorización, el Ayuntamiento de Valladolid dispone de una Red de Control de la Contaminación Atmosférica, formada por cinco estaciones de medición, cuyo objetivo principal es la vigilancia y seguimiento de la calidad del aire de la ciudad y ofrecer una protección frente al problema de la contaminación atmosférica. Cuenta además con una estación móvil, el Laboratorio de Despliegue Rápido (LDR), que se utiliza para caracterizar, de manera temporal, aquellas zonas de la ciudad donde no existen estaciones fijas y es necesario controlar la calidad del aire de manera puntual. Cada estación de medición cuenta con instrumentación automática que, de manera continua, toma datos de estos gases contaminantes. Cada 15 minutos el sistema de adquisición de datos obtiene el valor medio de estas mediciones y lo transmite al centro de proceso de datos. Esta información se desarrolla de manera específica en el [Anexo II, Calidad del aire](#).



Ilustración 30: Estación de medición Arco Ladrillo

Para analizar la calidad del aire en Valladolid y relacionarlo con la estructura urbana, se han escogido tres estaciones de monitorización, con diferentes condicionantes, para sacar conclusiones de cómo el tráfico y su proximidad o no a zonas verdes de diferente entidad, afectan a la calidad del aire. Se estudiará el nivel de concentración de contaminantes que indica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire (Boletín Oficial del Estado, 2011), proporcionado por los instrumentos comunes a las tres estaciones: $PM_{10}/PM_{2.5}$ y NO/NO_2 , durante el 2022, último año natural del que existen datos completos (Tabla 2).

La elección de estas estaciones de medición se debe a tres factores. El primero de ellos es que todas proporcionan datos de los contaminantes principales, partículas en suspensión y óxidos

de nitrógeno; el segundo es que se encuentran en zonas de intensidad de tráfico moderado a intenso, y la tercera es que, debido a la existencia o ausencia de zonas verdes próximas, permita extraer conclusiones sobre la calidad del aire de estas áreas.

Cómo se ha comentado en la descripción de la metodología e instrumentación de la medición, las estaciones recogen y transmiten datos cada 15 minutos, algo excesivo para analizar una serie temporal de un año, por este motivo, se ha recurrido a un análisis de la media mensual.

Tabla 2: Datos serie histórica 2022. (Fuente: Elaboración propia con información extraída de RCCAVA)

Mes	Arco Ladrillo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				Vega Sicilia ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				Puente Poniente ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO	NO ₂
Enero	22	18	24	34	22	-	25	34	23	17	17	26
Febrero	23	16	24	35	21	-	19	29	25	14	14	25
Marzo	29	15	6	20	-	-	-	-	34	13	3	13
Abril	15	11	7	21	12	-	6	17	16	9	3	13
Mayo	19	13	8	22	17	-	5	15	21	13	2	11
Junio	20	11	8	21	17	-	5	14	22	10	2	10
Julio	25	18	6	22	22	-	5	17	27	16	1	11
Agosto	21	14	5	20	18	-	4	15	22	12	2	11
Septiembre	16	12	8	24	14	-	6	17	20	10	4	15
Octubre	29	15	16	29	26	-	10	23	32	14	10	22
Noviembre	14	11	17	25	11	1	11	19	14	10	11	21
Diciembre	13	9	18	27	12	8	13	21	12	7	9	23
Media anual	21	14	12	25	17	5	10	20	22	12	6	17

Las estaciones de medición seleccionadas son:

1. Estación de medición Arco de Ladrillo: Localizada en una zona de alta intensidad de tráfico, en la intersección de un vial principal y un vial colector, y en las proximidades del Campo Grande, el pulmón de Valladolid (Ilustración 31).
2. Estación de medición Vega Sicilia: Localizada en un vial principal, con una intensidad de vehículos media y sin zonas verdes próximas (Ilustración 32).
3. Estación de medición Puente Poniente: Localizada en una zona de alta intensidad de tráfico, en la intersección de un vial principal y un vial colector, y en las proximidades una zona verde de dimensión moderada (Ilustración 33).

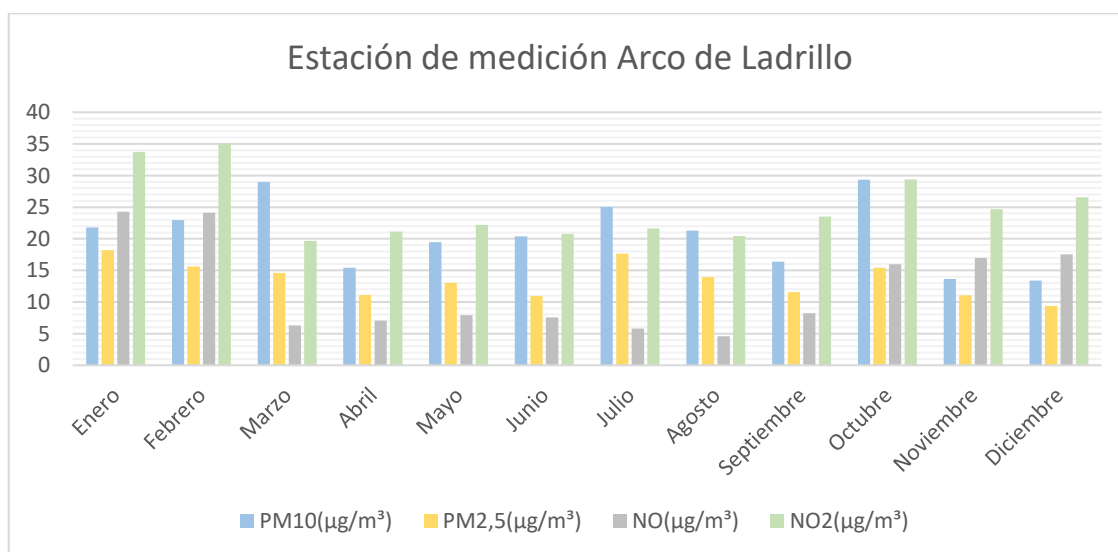


Ilustración 31: Estación de medición Arco de Ladrillo. (Fuente: Elaboración propia a partir de datos RCCAVA)



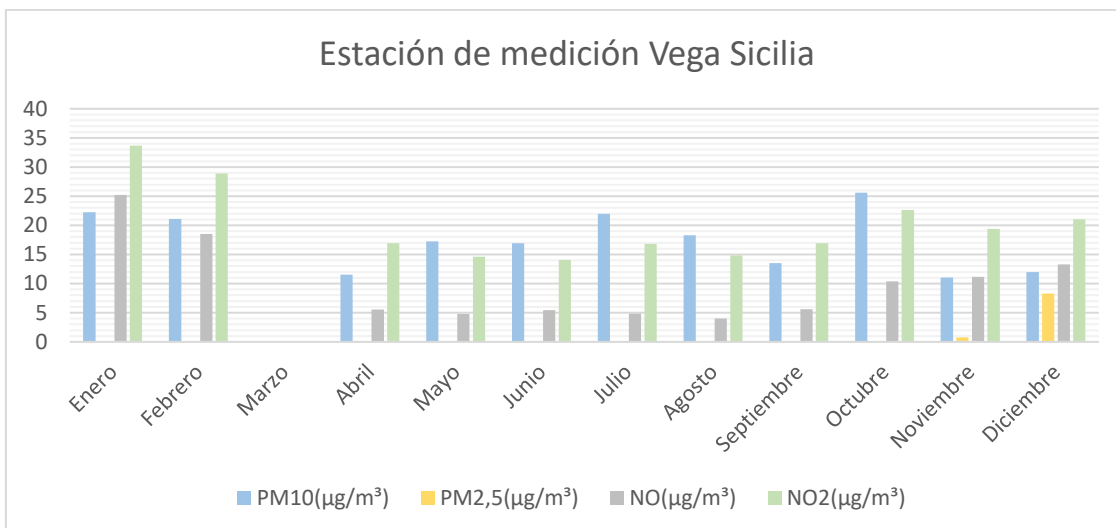


Ilustración 32: Estación de medición Vega Sicilia. (Fuente: Elaboración propia a partir de datos RCCAVA)

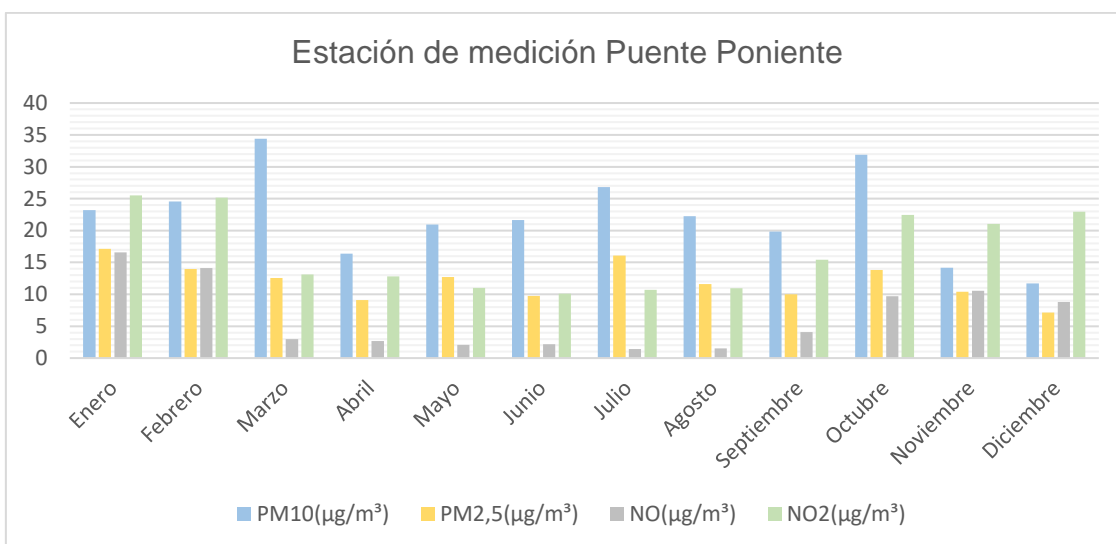


Ilustración 33: Estación de medición Puente Poniente. (Fuente: Elaboración propia a partir de datos RCCAVA)

El marco jurídico inicial por el que se regula la calidad del aire viene establecido por la Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa. Ésta supone la revisión, en base a los últimos avances científicos y sanitarios, y de la experiencia de los Estados Miembros, de la normativa europea mencionada, así como nuevos requisitos en cuanto a la evaluación y los objetivos de calidad del aire, teniendo en cuenta las normas, directrices y los programas correspondientes a la Organización Mundial de la Salud (Diario Oficial de la Unión Europea, 2008). La Directiva 2008/50/CE se transpone al ordenamiento jurídico español a través del Real Decreto 102/2011, de 28 de enero (BOE-A-2011-1645), que define y establece los objetivos de calidad del aire, con la finalidad de evitar, prevenir y reducir los efectos nocivos de las sustancias mencionadas sobre la salud humana, el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza (Boletín Oficial del Estado, 2011).

A nivel regional, Castilla y León cuenta con la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, aprobada por el Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre. Esta ley tiene por objeto la prevención y el control integrados de la contaminación, incluida la contaminación del aire, con el fin de alcanzar la máxima protección del medio ambiente en su conjunto en el ámbito territorial

de la Comunidad de Castilla y León, estableciendo para ello los correspondientes sistemas de intervención administrativa de carácter ambiental (Boletín Oficial del Estado, 2015).

Se ha aprobado por ACUERDO 28/2020, de 11 de junio, la Estrategia para la mejora de la calidad del aire en Castilla y León (2020-2030). El objetivo fundamental que se plantea desde la Junta de Castilla y León es que en 2030 se cumplan en todo el territorio de la comunidad los valores de referencia indicados por la Organización Mundial de la Salud para los contaminantes primarios y que se cumplan los valores objetivo de protección a la salud por ozono indicados en las normas de la Unión Europea (Boletín Oficial de Castilla y León, 2020).

También se tiene en consideración la versión actualizada de las directrices mundiales de la Organización Mundial de la Salud sobre los valores de referencia de la calidad del aire para el año 2030 que, aunque no son vinculantes, sirven para evaluar si la exposición de una determinada población supera, y en qué medida, los niveles que podrían causar problemas de salud (Organización Mundial de la Salud, 2021).

Los niveles máximos legales de concentración de estos contaminantes los regula el RD 102/2011, pero la OMS propone unos valores máximos que no deberían ser superados para proteger la salud pública, y un objetivo deseado para el año 2030.

Tabla 3: Valores máximos, legales y recomendados, de exposición a contaminantes (Fuente: Elaboración propia a partir de RD 102/2011 y OMS)

Valores máximos y recomendados de exposición a contaminantes						
Sustancia	RD 102/2011 (Valor máximo legal)		OMS (Valor máximo recomendado)			
	24 horas	Año civil	Objetivo actual		Horizonte 2030	
			24 horas	Año civil	24 horas	Año civil
PM ₁₀	50 µg/m ³ que no podrá superarse en más de 35 ocasiones por año	40 µg/m ³	50 µg/m ³	20 µg/m ³	45 µg/m ³	15 µg/m ³
PM _{2,5}	25 µg/m ³	20 µg/m ³	25 µg/m ³	15 µg/m ³	10 µg/m ³	5 µg/m ³
NO / NO ₂	200 µg/m ³ /h. que no podrá superarse en más de 18 ocasiones por año	40 µg/m ³	120 µg/m ³	30 µg/m ³	25 µg/m ³	10 µg/m ³

En relación al material particulado PM₁₀, el RD 102/2011 establece, como valor límite diario, 50 µg/m³ que no podrá superarse en más de 35 ocasiones por año, y como valor límite anual, no superar la media de 40 µg/m³. La OMS estima como valor límite diario 50 µg/m³, y como valor límite anual, no superar la media de 20 µg/m³, y propone como objetivo para el año 2030, no superar ningún día el límite diario de 45 µg/m³ y reduce el valor límite anual a 15 µg/m³ (Organización Mundial de la Salud, 2021). Debido al objeto y alcance de esta disertación, se obviarán los valores máximos diarios y se analizarán los valores de medias anuales. Por otra parte, también se contempla las situaciones en las que, de forma natural, llegan a la ciudad grandes cantidades de partículas, procedentes habitualmente del Sahara, y que poco o nada se puede hacer para revertir esa situación (Ilustración 34). Analizando los datos mensuales, la estación de medición Arco de Ladrillo y Poniente (estaciones que sí tienen áreas verdes en sus proximidades) han superado en alguna ocasión los valores de referencia para 2030 (por intrusión de masa de aire africano), pero ninguna de las estaciones de la Red de Valladolid ha superado los objetivos de calidad del aire dispuestos en el RD 102/2011, vigentes en la actualidad (Ayuntamiento de Valladolid, 2022).



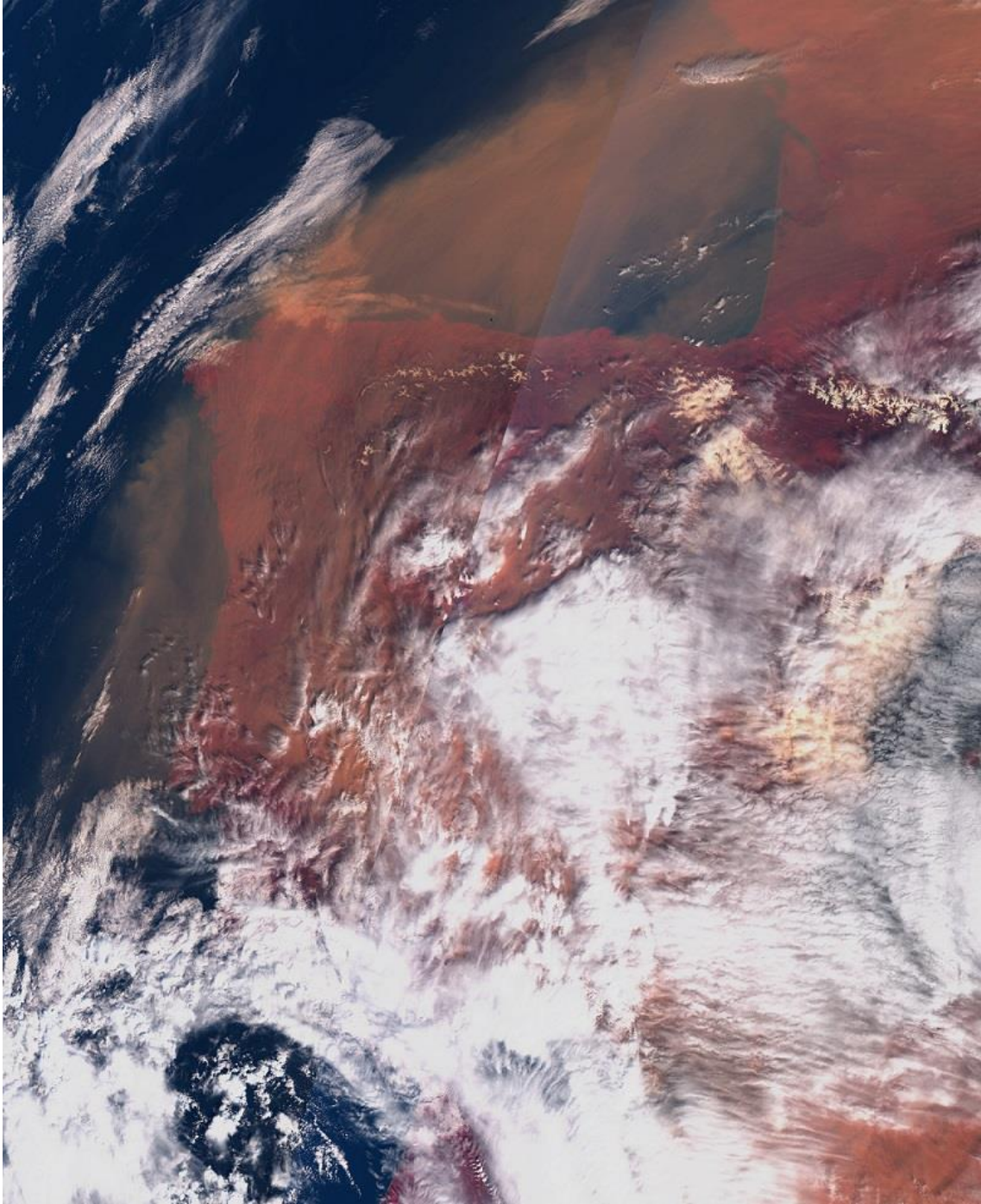


Ilustración 34: Imagen Sentinel-3 en falso color infrarrojo, donde se aprecia el polvo sahariano sobre la Península Ibérica (Fuente: Elaboración propia con información extraída de Copérnicus)

Para el material particulado $PM_{2.5}$, la OMS coincide con lo dispuesto en el RD 102/2011 que establece como valor límite diario $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, y como valor límite anual, no superar la media de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, y propone, como objetivo para el año 2030, reducir el valor límite diario a $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y el valor límite anual a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Organización Mundial de la Salud, 2021). La estación de medición Vega Sicilia no ha estado operativa hasta el mes de noviembre, y en las estaciones de Arco de Ladrillo y Poniente se han superado ampliamente estos límites durante prácticamente todos los meses, por lo que no puede atribuirse a episodios puntuales de masas de aire o incendios forestales, sino a la propia actividad de la ciudad. Comparando los valores mensuales de las estaciones de Arco de Ladrillo y Poniente, se observa que las mayores concentraciones se

establecen en la primera de ellas, por lo que es posible intuir que parte de esa alta concentración de partículas en suspensión se deba a concentraciones de polen de diferentes especies vegetales. Para determinar si esta hipótesis fuese cierta, podrían compararse estos valores, con los datos de concentración de polen proporcionados por la estación de medición del Servicio Público de Salud de Castilla y León, localizada en el Paseo de Zorrilla, 1 (SACYL, 2023).

Tabla 4: Promedio datos horarios óxidos de nitrógeno serie histórica 2022. (Fuente: Elaboración propia con información extraída de RCCAVA)

Óxidos de Nitrógeno	Arco Ladrillo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Poniente ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Vega Sicilia ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Arco Ladrillo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Poniente ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Vega Sicilia ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Arco Ladrillo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Poniente ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Vega Sicilia ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	Arco Ladrillo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Poniente ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Vega Sicilia ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Arco Ladrillo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Poniente ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Vega Sicilia ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Arco Ladrillo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Poniente ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Vega Sicilia ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Arco Ladrillo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Poniente ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Vega Sicilia ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Arco Ladrillo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Poniente ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Vega Sicilia ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Arco Ladrillo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Poniente ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Vega Sicilia ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Arco Ladrillo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Poniente ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Vega Sicilia ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Arco Ladrillo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Poniente ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Vega Sicilia ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
Horas	Lunes			Martes			Miércoles			Jueves			Viernes			Sábado			Domingo								
1:00	13	13	14	12	10	12	13	11	13	13	12	14	13	10	11	18	15	16	21	18	17						
2:00	12	12	14	12	11	11	12	11	12	12	10	12	11	9	10	16	14	14	19	16	16						
3:00	12	11	12	12	10	11	12	11	11	11	10	11	11	10	10	14	13	13	17	15	14						
4:00	13	12	14	12	11	12	14	12	13	12	11	12	12	11	12	14	13	13	15	14	13						
5:00	19	16	16	19	14	16	19	15	16	17	14	16	18	15	15	14	15	14	15	13	13						
6:00	31	23	25	30	21	25	30	22	24	30	21	26	28	21	24	19	17	20	16	13	15						
7:00	40	29	32	37	29	30	39	28	30	38	29	31	37	27	30	23	19	22	19	14	17						
8:00	40	29	32	39	28	29	40	28	30	40	29	32	37	26	31	23	18	22	17	13	16						
9:00	32	24	27	35	24	26	33	21	26	35	23	26	31	20	25	23	15	20	15	11	14						
10:00	27	18	25	29	18	22	29	18	22	27	18	22	24	15	20	20	12	18	15	9	12						
11:00	23	14	18	23	13	18	25	15	17	25	14	19	21	11	17	18	10	16	14	8	11						
12:00	21	11	17	21	11	16	24	12	16	22	13	17	20	9	16	16	10	14	13	8	11						
13:00	19	10	15	21	11	16	22	11	16	21	12	17	23	10	16	16	9	12	14	8	10						
14:00	19	9	13	19	10	14	20	11	15	21	11	15	20	10	16	14	8	11	13	7	9						
15:00	20	9	13	20	10	14	20	10	14	21	10	14	20	8	14	13	6	10	11	6	7						
16:00	23	11	14	24	11	15	23	11	15	24	12	16	22	10	15	17	7	12	13	6	8						
17:00	26	13	18	26	14	19	30	14	20	29	15	20	30	14	20	24	10	15	21	10	12						
18:00	39	20	27	36	19	26	36	20	29	36	21	25	37	22	30	35	20	24	29	18	19						
19:00	44	26	34	43	26	34	43	25	33	41	26	30	45	29	35	44	27	31	39	24	26						
20:00	43	28	33	44	29	37	44	28	35	41	26	28	47	32	37	49	32	35	47	30	30						
21:00	36	27	31	40	28	32	37	25	30	35	24	27	42	31	36	45	30	33	40	29	30						
22:00	26	19	24	31	23	27	27	20	24	27	19	21	34	24	30	37	27	27	33	24	27						
23:00	19	15	18	22	17	19	20	16	19	19	14	16	28	21	23	29	22	22	23	19	21						
24:00	15	12	14	16	13	16	15	13	15	14	12	12	22	19	19	25	19	19	17	15	16						

Según RD 102/2011, el valor correspondiente al umbral de alerta de los óxidos de nitrógeno (NO/NO_2), se sitúa en $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Se considera superado cuando, durante tres horas consecutivas se excede dicho valor cada hora, en lugares representativos de la calidad del aire en un área de, como mínimo, 100 km^2 o en una zona o aglomeración entera, tomando la superficie que sea menor. El valor límite para la media anual debe ser inferior a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La OMS estima como valor límite diario de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, y como valor límite anual, no superar la media de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, y propone como objetivo para el año 2030, reducir el valor límite diario a $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y el valor límite anual a $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Organización Mundial de la Salud, 2021). Durante el periodo analizado, ninguna de las estaciones ha superado el límite dispuesto en la legislación vigente, pero sí sobrepasa las recomendaciones de la OMS. Se observa que las mayores concentraciones se producen durante los meses fríos, por lo que se plantea la hipótesis de que la causa principal sea el uso de la calefacción. No obstante, estos gases contaminantes se emiten en los procesos de combustión que se llevan a cabo en relación con el tráfico (especialmente en motores diésel) y con el transporte en general, así como en instalaciones industriales de alta temperatura y de generación eléctrica. En zonas urbanas, generalmente más del 75% del NO_2 en aire ambiente es aportado por el tráfico rodado. Esta contribución es mayor que la que aporta



al Inventario Nacional de Emisiones debido a que los ciudadanos viven muy próximos al tráfico rodado, y aunque en tonelaje las emisiones son inferiores a las de otras fuentes, su contribución a la exposición humana en ciudades es muy superior. Los niveles más altos de NO/NO₂ se alcanzan en las grandes aglomeraciones urbanas y en sus zonas metropolitanas, así como en el entorno de las vías de comunicación con tráfico más denso (MITECO, 2023). Para determinar cuál es la principal causa de aporte de este contaminante, se ha realizado un análisis de la evolución semanal, realizando los promedios horarios de las tres estaciones de estudio durante el año 2022 (Tabla 4).

Se observa que, en las tres estaciones de medición, se produce un comportamiento similar. De lunes a viernes existen dos picos de mayor concentración de contaminantes entre las 7:00 y las 8:00 y entre las 19:00 y las 20:00, mientras que la tendencia cambia los fines de semana, con un solo pico de concentración a última hora de la tarde, por lo que es posible determinar que esto se deba al uso del automóvil, laboral o por ocio (Ilustración 35).

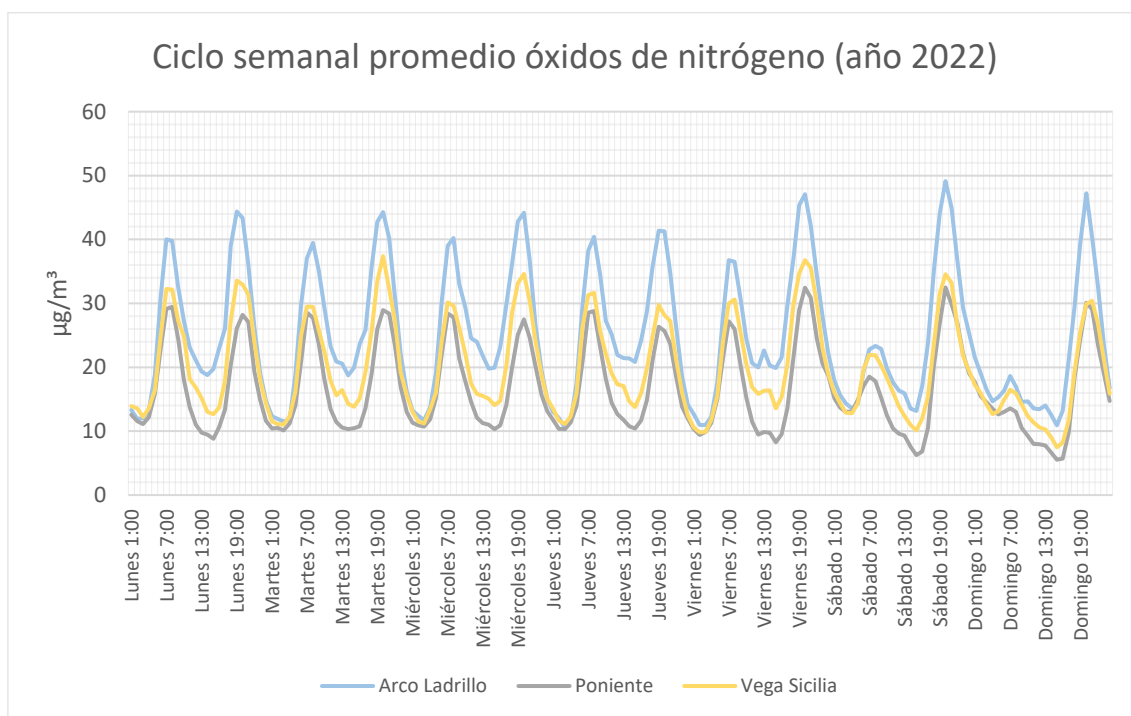


Ilustración 35: Ciclo semanal promedio óxidos de nitrógeno, año 2022. (Fuente: Elaboración propia a partir de datos RCCAVA)

También hay que señalar la estación de Arco de Ladrillo es la que soporta mayores concentraciones de este contaminante y, aunque es la que se encuentra más próxima a uno de los pulmones de la ciudad, también es la que soporta una mayor cantidad de tráfico rodado. En relación a las otras dos, el tráfico que soportan es ligeramente superior en Puente del Poniente que en Vega Sicilia, sin embargo, el nivel de óxido de nitrógeno es inferior, esto podría deberse a su proximidad a zonas verdes.

5.1.4 CONCLUSIONES

Según los datos recogidos por la Red de Control de la Contaminación Atmosférica del Ayuntamiento de Valladolid (RCCAVA), hay que destacar que no se ha superado ningún valor límite, ni valores objetivo recogidos en las Directivas y en la legislación española relativa a calidad del aire, por lo que se puede afirmar que la calidad del aire durante 2022 la mayoría de los días ha sido buena, salvo algún episodio puntual.

Los valores de PM_{10} y $PM_{2,5}$ sólo han superado la concentración máxima establecida en RD 102/2011 cuando se han producido fenómenos de intrusión de partículas, sin embargo, los límites propuestos por la OMS se han superado en bastantes ocasiones, por lo que, aunque se cumplen los límites legales establecidos, se debe trabajar a este respecto para poder ser referente en esta materia, que es uno de los objetivos principales de las ciudades candidatas.

En relación al NO_2 , gas producido por el tráfico y en menor medida por las calefacciones y la industria, los valores obtenidos se encuentran muy por debajo del valor límite. El valor límite anual de $40 \mu g/m^3$, se cumple en todas las estaciones, siendo la más alta Arco Ladrillo II con un valor de 25. En cuanto al valor límite horario, no se ha superado en ninguna hora a lo largo del año ese valor. La ciudad está lejos de alcanzar el valor de $10 \mu g/m^3$ anual propuesto por la OMS para 2030.

Para mejorar estos datos y acercarse a los valores propuestos por la OMS para el año 2030, es necesario introducir una serie de cambios. En primer lugar, es necesario promover el cuidado de la calidad del aire de la ciudad, haciendo partícipe a la ciudadanía e informando de la repercusión de nuestras actuaciones. Actualmente sólo se informa cuando hay problemas de contaminación, enviando un mensaje negativo a la población, pero no existe una comunicación proactiva que anime y demandar un aire limpio. También es necesario reorganizar el tráfico rodado en especial en la zona centro, recuperar los espacios públicos para peatones, y buscar nuevas formas de movilidad. Facilitar y normalizar el uso de la bicicleta como modo de transporte cotidiano y habitual, con unos carriles bici adecuados y una utilización correcta por parte de los usuarios, es decir, fomentar la cultura de la bicicleta.

Por otra parte, la estructura urbana de la ciudad permite realizar grandes inversiones relacionadas con el urbanismo biofílico. Las actuaciones realizadas hasta ahora se muestran insuficientes y poco rentables tanto en términos económicos como medioambientales. Cubiertas vegetales con sustratos de 20 cm, toldos con cultivos hidropónicos o colocar 13 grupos de tres tiestos en toda la ciudad, no supone la suficiente masa vegetal como para tener un aire más limpio, mejores áreas verdes, una reducción del ruido ni una mejora con respecto al cambio climático. Sería deseable intervenciones de mucho mayor porte, buscar la continuidad del arbolado en las calles que lo permitan, integrar las zonas de descanso con bancos y áreas para actividades al aire libre, crear corredores verdes que conecten diferentes partes de la ciudad, permitiendo a las personas moverse a pie o en bicicleta a través de espacios llenos de vegetación. Integrar estructuras que proporcionen sombra natural, como pérgolas cubiertas de enredaderas o árboles de sombra plantados estratégicamente, para crear espacios frescos y agradables. Crear áreas de juego para niños que incorporen elementos naturales como troncos, rocas y arena, fomentando la interacción con la naturaleza desde temprana edad o diseñar áreas específicas para proporcionar refugio y alimento a la vida silvestre urbana, como aves e insectos beneficiosos.



Valladolid: el camino a Green Capital City

Calidad del Aire

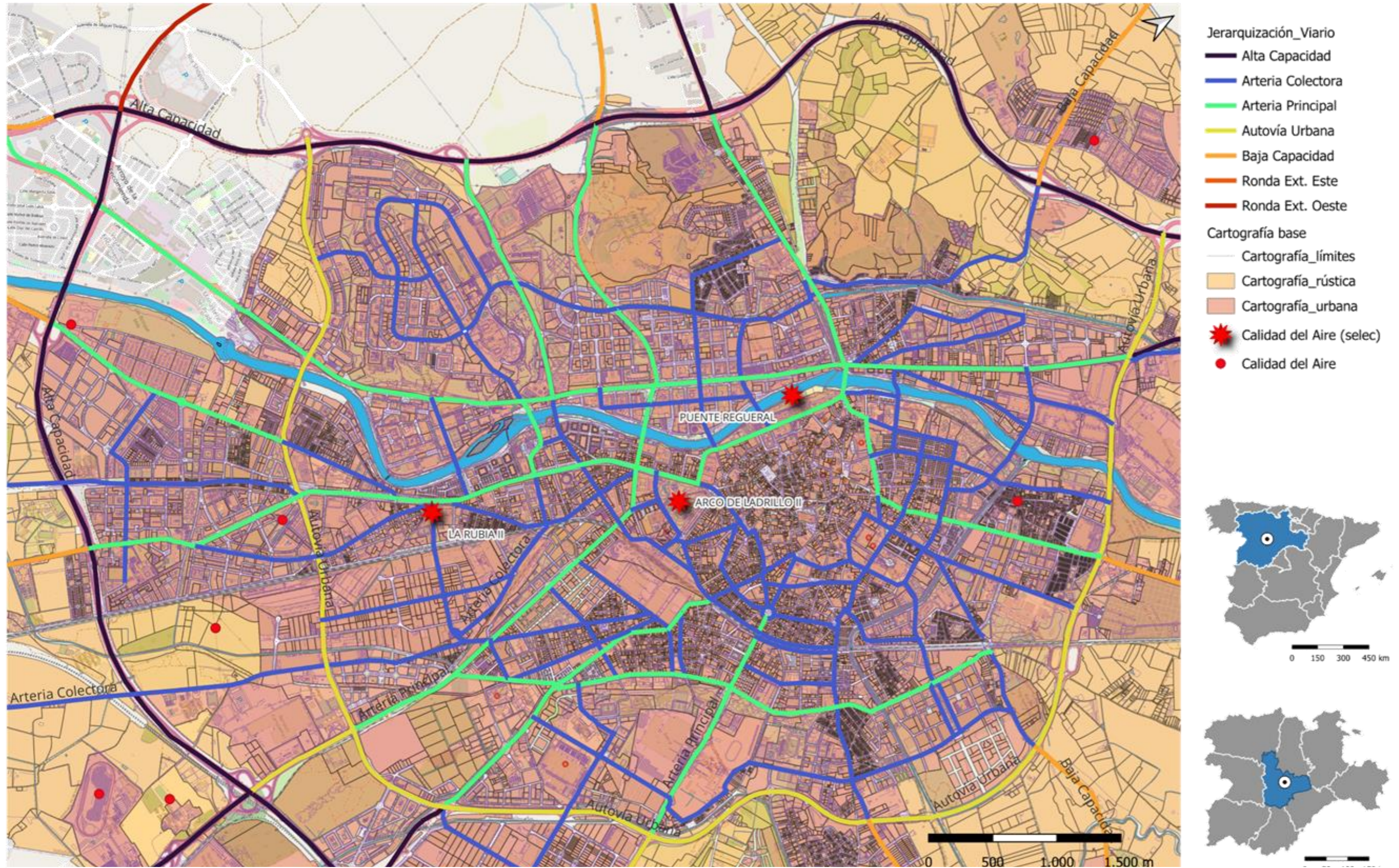


Ilustración 36: Valladolid suelo rústico y urbano, jerarquía de viales y estaciones de medición de calidad del aire (Fuente: Elaboración propia mediante software libre Qgis, cartografía base OpenStreetMap y datos del Ayto. de Valladolid)



5.2 AGUA

5.2.1 INTRODUCCIÓN

El agua es un recurso esencial para la vida y desempeña un papel crucial en el desarrollo y funcionamiento de las ciudades. Su importancia abarca diversos aspectos, desde el suministro de agua potable hasta la gestión de aguas residuales y la promoción de entornos urbanos sostenibles. El suministro de agua potable es fundamental para mantener la salud y el bienestar de los habitantes de una ciudad, como también para la gestión adecuada de desechos y aguas residuales mediante infraestructuras de saneamiento, sistemas de alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas residuales, para prevenir la contaminación ambiental y la propagación de enfermedades. Además, las ciudades dependen de recursos agrícolas y alimentos que a menudo provienen de áreas rurales circundantes en las que el agua es un factor clave en la producción de alimentos y la seguridad alimentaria. También las actividades industriales demandan gran cantidad de agua, por lo que, una oferta adecuada y una correcta gestión tras su utilización, puede facilitar el crecimiento económico y la diversificación. Por otra parte, los cuerpos de agua, como ríos y lagos, aportan valor estético y ambiental a las ciudades, actúan como espacios recreativos, refugios para la biodiversidad y contribuyen a la calidad del aire urbano. Fomentar la educación y la conciencia pública sobre la importancia del agua conlleva a un uso más responsable y sostenible de este recurso, como la adopción de prácticas de conservación, reutilización y reciclaje del agua, que reducen la presión sobre los suministros de agua dulce y sirven para reducir la huella ambiental.

5.2.2 MARCO LEGISLATIVO

La Directiva Marco del Agua (DMA) de la Unión Europea, adoptada en el año 2000, establece un marco integral para la gestión sostenible de las aguas en los Estados miembros. Su objetivo es lograr un buen estado de las aguas superficiales y subterráneas, proteger y mejorar el medio ambiente acuático, y garantizar un uso sostenible de los recursos hídricos. La DMA promueve la cooperación entre países compartiendo cuencas fluviales y establece una serie de principios, como la participación pública, la prevención de la contaminación y la gestión basada en cuencas. Requiere la elaboración de planes de gestión de cuencas hidrográficas, identificando objetivos de calidad y medidas para lograrlos. Además, aborda la integración de consideraciones ambientales en otros ámbitos políticos, como la planificación territorial y agrícola. La DMA es fundamental para la protección de los recursos hídricos de Europa y para garantizar un enfoque coordinado y sostenible en la gestión del agua en toda la Unión Europea (Comisión Europea, 2000).

Para facilitar a los Estados miembros el cumplimiento de los plazos de implantación de la DMA se desarrolló la Estrategia Común de Implantación, cuyo objetivo es garantizar una aplicación homogénea y lo más coordinada posible de la Directiva Marco del Agua, de tal forma que los países miembros y la propia Comisión Europea la interpreten de la misma forma.

La trasposición de la Directiva 2000/60/CE en España se realizó mediante la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social que incluye, en su artículo 129, la modificación del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por la que se incorpora al derecho español la Directiva 2000/60/CE, estableciendo un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (Boletín Oficial del Estado, 2003). En Castilla y León, es de aplicación el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

5.2.3 EL AGUA Y LA FORMA URBANA

En el análisis de la trama urbana Kevin Lynch propone cinco elementos clave para estudiar la forma de la ciudad (Lynch, 2008). Los cursos fluviales y las masas de agua funcionan como



límites visuales y físicos (bordes), pero también pueden ser rutas que las personas utilicen para desplazarse por la ciudad (camino), tener identidad propia (distritos), servir como puntos de encuentro (nodos) y ser elementos distintivos y reconocibles de la ciudad (hitos).

Jan Gehl defiende la importancia de peatonalizar espacios, crear áreas verdes accesibles, fomentar la interacción social y priorizar la movilidad sostenible (Gehl, La humanización del espacio urbano, 2006). Según estas afirmaciones, es importante tener áreas públicas con presencia de agua, como fuentes, estanques o parques junto a cuerpos de agua, para proporcionar lugares de encuentro y ocio en el entorno urbano, aumentar la conexión con la naturaleza y crear un sentido de identidad y lugar para los ciudadanos.

El desarrollo de las ciudades en torno a los ríos es un fenómeno histórico definido por la disponibilidad de agua para el consumo humano, el comercio, la agricultura, el transporte o el ocio y, en ocasiones, se convierten en parte de la identidad de una ciudad y su cultura.



Ilustración 37: Centro histórico de Oporto (Fuente: UNESCO, © CRA-terre)

Son muchas las ciudades que tienen una relación significativa con los ríos, lo que ha influido en su desarrollo, economía, cultura y calidad de vida. El Sena es un componente central de la identidad de París, ha sido una vía de transporte histórica, y sus orillas ofrecen lugares icónicos como la Torre Eiffel, el Louvre y la Catedral de Notre-Dame. El Támesis es vital para la historia y la vida moderna de Londres con lugares emblemáticos como el Parlamento del Reino Unido, el London Eye y el Tower Bridge y ha funcionado como una arteria de comercio y transporte durante siglos. Oporto, tiene una relación especial con el Duero (Ilustración 37), el río ha facilitado el transporte de mercancías y el comercio con otras regiones, a lo largo de las orillas y las vistas panorámicas desde los puentes suponen una experiencia visual, además, la ciudad histórica de Oporto, junto con el paisaje del río Duero, fue declarada Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en 1996 (Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura, 1996).

5.2.4 VALLADOLID Y EL AGUA

En el término municipal de Valladolid existen cuatro ríos: el Esgueva, el Pisuerga, el Duero y el Adaja, además de canales, canalizaciones, acequias, las traídas y los viajes de aguas, fuentes y puentes, artificios, cubriciones y desvíos. Cuando el Pisuerga definía el límite urbano, el Esgueva ha sido el río histórico de la ciudad, recorría su corazón, dibujaba su topografía y explicaba la forma de su callejero y el sentido de algunas de sus edificaciones principales, promocionó los parques, pobló de puentecillos el tejido urbano y sirvió de abastecimiento y desagüe (con todo lo que conllevaba) a la ciudad histórica.

El Servicio de Aguas del Ayuntamiento de Valladolid abastece a unos 300.000 habitantes, incluyendo todo el municipio y las poblaciones de su alfoz. La presión total sobre los recursos hídricos que ejerce el servicio se realiza sobre las aguas superficiales, fundamentalmente de los canales de Castilla y del Duero. En el servicio, estos recursos captados han satisfecho una dotación general de consumo (incluyendo pérdidas en distribución) por habitante y día que de media asciende a 218 l, frente a los 237 l/hab./día, de la media nacional según el último estudio nacional (Asociación Española de Abastecimiento de Agua y Saneamiento, 2023).

El ciclo integral del agua en Valladolid se inicia en las dos estaciones de tratamiento de agua potable. La planta ETAP Las Eras se abastece normalmente desde el Canal de Castilla, directamente por gravedad, aunque cuenta con una toma impulsada desde el río Pisuerga para casos de emergencia y la ETAP San Isidro, toma el agua del Canal del Duero, con una toma de emergencia impulsada desde el río Duero. El tratamiento consiste en un desbaste de gruesos en la toma, seguido de un afino en una de las dos torres de llegada, donde se realiza una desinfección previa y se añaden coagulantes y floculantes. Desde ahí el agua pasa a uno de los decantadores y luego por dos filtros, uno de arena y otro de carbón activo, y se termina con una dosificación de hipoclorito sódico para asegurar su potabilidad durante la distribución. La red cuenta con un total de 11 depósitos de abastecimiento principales, con una capacidad de total de 218.328 m³. La calidad del agua potable producida está garantizada por un conjunto de procedimientos destinados a supervisar y adecuar el tratamiento del agua en el proceso de potabilización. Se completa con un programa de control de la calidad del agua aprobado por la Autoridad Sanitaria, que garantiza que esa calidad se mantiene durante su paso por depósitos y redes de distribución hasta que llega a los puntos de entrega al consumidor. Los controles comienzan en los canales de Castilla y del Duero que abastecen la ciudad, en puntos situados a 24 y 48h de distancia según el flujo en cada canal. Continúan a lo largo de los tratamientos de potabilización, que se encuentran certificados bajo norma *ISO 22.000 de inocuidad alimentaria*, y además, se garantiza la calidad del agua en la red, tomándose un mínimo de dos muestras diarias que rotan entre 60 puntos de muestreo (AquaVall, 2023).

La red de distribución de agua potable de Valladolid es de tipo mallado, con un anillo principal de 1.000mm. que conecta ambas ETAP rodeando la ciudad y varias arterias desde él y las plantas, configurando una sola zona de abastecimiento, que está dividida en sectores hidráulicos de diferente tamaño, aprovechando la mayoría de ellos el desarrollo urbano, y la orografía natural del terreno (AquaVall, 2023).

Esta red tiene una antigüedad media de 26 años, pero es importante destacar que el 20% tiene más de 55 años y está formada, en su mayoría, por tuberías de fibrocemento y llaves de corte coetáneas. Esto plantea roturas más o menos constantes, y por lo tanto problemas de abastecimiento, cortes de tráfico, etcétera (Ilustración 38).





Ilustración 38: Rotura de tubería de abastecimiento en C/ Montero Calvo el 8 de marzo de 2021 (Fuente: La Razón)

La red de saneamiento de Valladolid se encuentra dividida entre las dos márgenes naturales del río Pisuegra a su paso por la ciudad, e incluye un cruce mediante sifón. Los colectores principales llegan a un emisario interceptor situado en la margen izquierda que traslada todos efluentes hasta la estación depuradora de aguas residuales (AquaVall, 2023).

70

Tanto la estación depuradora de aguas residuales como la red de alcantarillado son instalaciones sensibles que carecen de capacidad para asumir cualquier tipo de vertido, y tanto su operación como incluso sus infraestructuras pueden verse afectadas. Existe un sistema de control de vertidos, con controles en las acometidas, que se realizan según la previsión anual del Plan de Control de Vertidos, aunque también pueden realizarse puntualmente de manera extraordinaria en función del tipo de industria, predominando los de tipo general y los de empresas de lavandería industrial y asimilables (AquaVall, 2023).

En la estación depuradora se reproduce de manera acelerada los procesos naturales de autodepuración que se darían en el medio natural, pero evitando su deterioro. Se eliminan los sólidos y los desechos orgánicos y se reduce la carga de otros contaminantes como el nitrógeno o el fósforo. También dispone de una línea de tratamiento de los fangos de decantación, que son espesados y digeridos y, con el biogás obtenido, se produce electricidad para satisfacer las necesidades de calor industrial durante los procesos (AquaVall, 2023).

Desde el Ayuntamiento se ha promovido una serie de acciones para lograr un ahorro en el consumo de agua del municipio. Además de distribuir mini guías con consejos directos encaminados a reducir el consumo, se han distribuido ya más de 10.000 perlizadores y reductores de flujo para lograr un ahorro directo neto. Y se ha puesto en funcionamiento una nueva red de riego con uso de agua no potable procedente de una captación directa del río Pisuegra que permitirá el ahorro de 200.000 m³ de agua diarios.

Se ha desarrollado el proyecto Urban Water Bufer, como una alternativa sostenible al riego del estadio en épocas de sequía, sustituyendo el riego de agua potable por agua de lluvia almacenada de forma subterránea (Ayuntamiento de Valladolid, 2023).

Se ha planteado adecuar la calidad del agua para cada uso concreto, fomentando la utilización de sistemas de aprovechamiento de aguas grises y sistemas de recogida y reutilización de aguas pluviales. y construir sistemas de depuración de aguas no agresivos con el entorno.

En la gestión urbana del agua, algunas ciudades son un claro referente a tener en consideración.

- Copenhague plantea una estrategia de "Ciudad Azul" que incluye una red de canales, lagos y estanques que ayudan a mitigar las inundaciones, trabajado en la restauración de ríos y la creación de espacios verdes que actúan como zonas de amortiguación (Comisión Europea, 2013).
- Hamburgo, ha desarrollado un sistema de gestión de aguas pluviales que combina la infraestructura gris (como tuberías y alcantarillas) con la infraestructura verde. De esta manera se reduce la escorrentía y la carga en el sistema de alcantarillado (Zaha-Hadid Architects, 2019).
- Barcelona, ha trabajado en la gestión sostenible de su suministro de agua, promoviendo la reutilización de aguas residuales tratadas para riego y otros usos no potables, implementando medidas de eficiencia hídrica en edificios y fomentando la concienciación sobre la importancia de ahorrar agua entre los ciudadanos (Aguas de Barcelona, 2022).

5.2.5 CONCLUSIONES

La gestión del agua en la ciudad supone un trabajo constante, especialmente en una ciudad con un centro histórico como Valladolid. La antigüedad de algunos tramos de la red es un problema importante a tener en cuenta, especialmente por la zona en la que se encuentran. El trazado urbano medieval, de calles estrechas y tortuosas, dificulta su mantenimiento y genera problemas con el tráfico rodado y la actividad comercial. Actualmente no existe un plan para sustituir esta infraestructura, que se va renovando a medida que surgen las averías.

La calidad del agua es un aspecto prioritario en la gestión hídrica de la ciudad. La empresa municipal Aquavall ha superado satisfactoriamente las auditorías de renovación realizadas por la multinacional SGS en marzo de 2022, a los sistemas de gestión basados en los estándares ISO 9.001 (gestión de la calidad), ISO 14001 (gestión ambiental), ISO 22.000 (gestión de la inocuidad) e ISO 45.001 (gestión de la seguridad y salud) y puede considerarse de gran calidad para su consumo (AquaVall, 2023).

En cuanto al ciclo integral del agua, sería interesante implementar un plan para la recolección y el tratamiento de aguas grises y su reutilización en usos no potables, como el riego urbano, aunque esto no es una acción prioritaria como puede serlo la renovación de la red de abastecimiento, se podría implementar en las zonas de nueva edificación.



5.3 BIODIVERSIDAD, ÁREAS VERDES Y USO SOSTENIBLE DEL SUELO

5.3.1 INTRODUCCIÓN

La biodiversidad, las áreas verdes y el uso sostenible del suelo son componentes críticos en la ecología y la gestión ambiental.

La biodiversidad, término acuñado en 1986, se refiere a la variedad de vida que existe en nuestros ecosistemas. La conservación de la biodiversidad es esencial porque cada especie juega un papel único en los ecosistemas, contribuyendo a su estabilidad. La Cumbre de la Tierra, celebrada por la Organización de las Naciones Unidas en Río de Janeiro en 1992, reconoció la necesidad mundial de preservar el futuro de la biodiversidad con el progreso humano. Se definía según los criterios de sostenibilidad promulgados en el Convenio internacional sobre la Diversidad Biológica, aprobados en Nairobi el 22 de mayo de 1994, fecha que posteriormente fue declarada por la Asamblea General de la ONU como Día Internacional de la Biodiversidad. (Aqua Fundación, 2021).

Las áreas verdes, o espacios naturales, son parcelas de tierra con vegetación y biodiversidad que pueden ser tanto áreas protegidas, como parques urbanos o corredores ecológicos. Estas áreas proporcionan refugio para la vida silvestre y contribuyen a la regulación del ciclo del agua, la mitigación del cambio climático y la mejora de la calidad del aire. En los entornos urbanos, las áreas verdes son necesarias para luchar contra la contaminación provocada por la industria o el tráfico rodado. La vegetación de las áreas verdes capta parte del dióxido de carbono presente en la atmósfera y lo transforma en oxígeno, además, ayuda a regular la temperatura y reduce el impacto de la erosión.

Un uso sostenible del suelo es el que permite mantenerlo como recurso, de manera que se obtengan beneficios a largo plazo sin que se produzca su degradación. Esto se logra a través de prácticas agrícolas y forestales sostenibles, técnicas de conservación del suelo, planificación territorial adecuada y la promoción de la restauración de áreas degradadas.

Estos tres conceptos, íntimamente relacionados, hay que considerarlos de manera conjunta. Las áreas verdes promueven la biodiversidad al proporcionar hábitats y conexiones entre ellos, permitiendo la reproducción y migración de especies. Las áreas verdes bien gestionadas actúan como sumideros de carbono, contribuyendo a la mitigación del cambio climático. El uso sostenible del suelo es esencial para mantener la salud de las áreas verdes y la biodiversidad, ya que un suelo degradado afecta negativamente la productividad de la tierra y reduce su capacidad para albergar vida.

5.3.2 MARCO LEGISLATIVO

La UE y sus Estados miembros se han comprometido a situar la biodiversidad en la senda de la recuperación de aquí a 2030 y es un elemento clave del Pacto Verde Europeo. Entre las principales actuaciones que se deben completar se encuentra la creación de espacios protegidos que abarquen como mínimo el 30% de la superficie terrestre y marina de la UE, ampliando la cobertura de los espacios de Natura 2000 existentes, la recuperación de los ecosistemas degradados en toda la UE mediante una serie de compromisos y medidas específicos, en particular la reducción del uso y el riesgo de los plaguicidas en un 50%, y la plantación de 3.000 millones de árboles en toda la UE, la asignación de 20.000 millones de euros al año destinados a la protección y el fomento de la biodiversidad a través de fondos de la UE y financiación nacional y privada y la creación de un marco mundial en materia de biodiversidad (Consejo Europeo, 2023).

La UE está trabajando en nuevas normas para restaurar la biodiversidad y los ecosistemas, conforme a estos objetivos. El Reglamento sobre la restauración de la naturaleza tiene por objeto



establecer unas medidas de recuperación que abarcarán al menos el 20% de las tierras y el 20% de las zonas marítimas de la UE de aquí a 2030 y, en última instancia, todos los ecosistemas que necesiten restauración de aquí a 2050. Estas normas serán las primeras centradas específicamente en la recuperación de la naturaleza en los Estados miembros de la UE y establecerán objetivos vinculantes de medidas de restauración de hábitats terrestres y marinos degradados, polinizadores, ecosistemas agrícolas, zonas urbanas, ríos y llanuras aluviales y bosques. El Consejo acordó su posición (orientación general) sobre el Reglamento sobre la restauración de la naturaleza en junio de 2023, con vistas a las negociaciones con el Parlamento Europeo (Consejo Europeo, 2023).

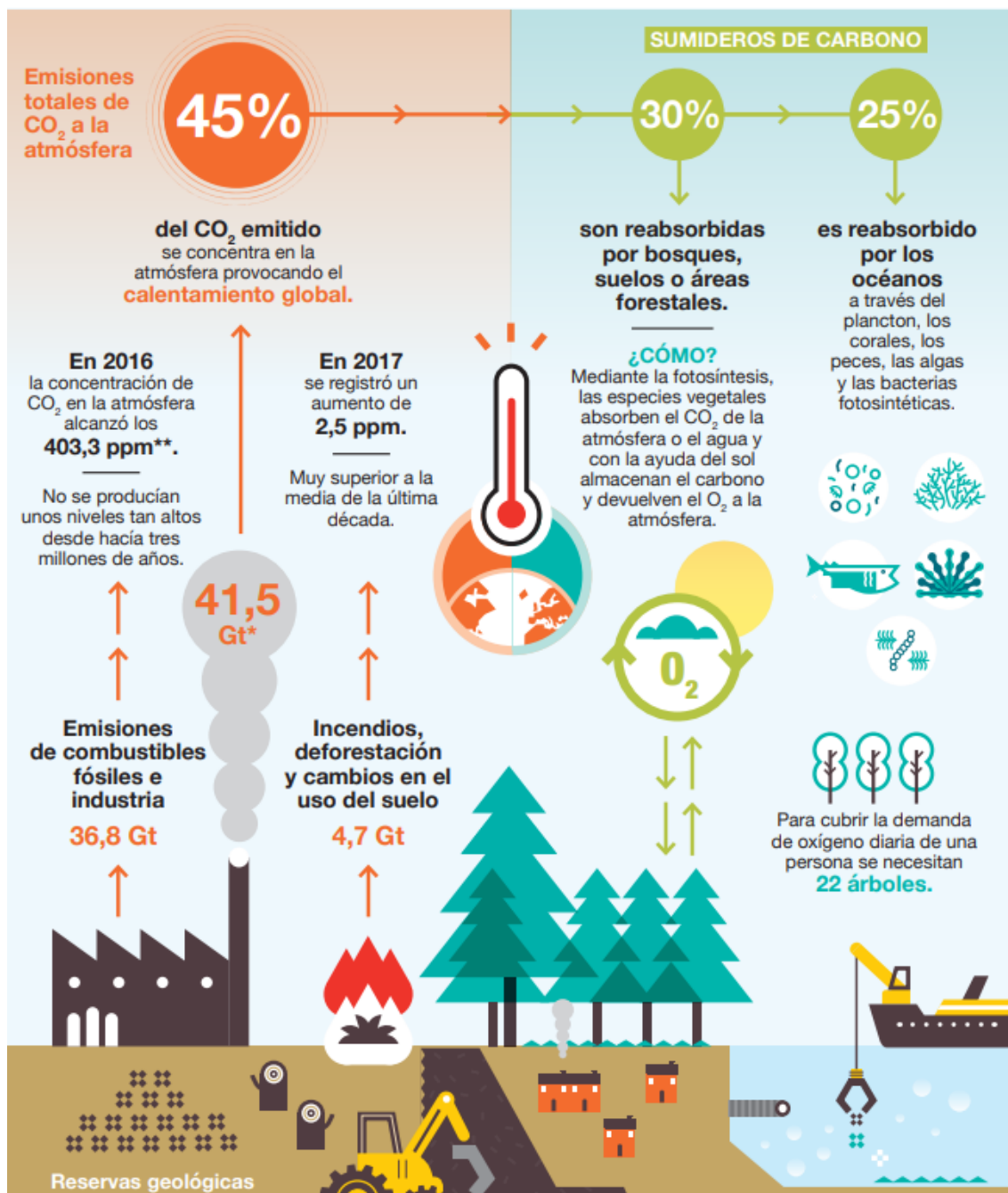


Ilustración 39: Ciclo del carbono. (Fuente: Iberdrola)

España es uno de los países con mayor diversidad biológica de la Unión Europea debido, entre otros, a factores tales como su posición geográfica, su diversidad geológica, la gran variabilidad

climática, orográfica y edáfica, la historia paleobiogeográfica o la existencia de islas. La Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, establece el régimen jurídico básico de la conservación, uso sostenible, mejora y restauración del patrimonio natural y de la biodiversidad. Los principios que inspiran la ley se centran en el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales y de los sistemas vitales básicos, en la preservación de la diversidad biológica, genética, de poblaciones y de especies, la variedad, singularidad y belleza de los ecosistemas naturales, y la diversidad geológica y del paisaje (Boletín Oficial del Estado, 2007). A nivel autonómico, la comunidad se rige por la Ley 4/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León.

5.3.3 BIODIVERSIDAD Y FORMA URBANA

En cuanto al análisis del espacio y la forma urbana, Jan Gehl plantea un diseño del espacio público centrado en las personas y en la creación de ciudades más habitables y sostenibles, diseñando espacios urbanos que fomenten la interacción social, la movilidad sostenible y la conexión con el entorno natural. Su enfoque se basa en observaciones detalladas de cómo las personas utilizan y se desplazan por ellos, lo que le ha permitido identificar patrones y principios clave para crear entornos urbanos más atractivos y sostenibles. Esto implica priorizar el espacio peatonal y ciclista sobre el dedicado a los automóviles, promover el diseño de edificios orientados hacia la calle para fomentar la actividad en la vía pública, y crear áreas verdes y espacios públicos accesibles para mejorar la calidad de vida de los residentes (Gehl, Ciudades para la gente, 2014).

Jane Jacobs en su idea de planificación urbana y en la comprensión de cómo las ciudades funcionan y evolucionan, defiende la diversidad, la vitalidad y la mezcla de usos para fomentar la actividad durante todo el día y reducir la necesidad de desplazamientos largos, calles peatonales, seguras y animadas, donde las personas pudieran caminar y socializar, y una mayor densidad poblacional, lo que supone una mayor vitalidad y actividad económica, y una menor dependencia del automóvil y expansión urbana (Jacobs, 2013).

De las aportaciones de Christopher Alexander sobre urbanismo y el lenguaje de patrones, es posible extraer conceptos que ponen en común las ideas de Jane Jacobs y Jan Gehl. Su trabajo se centra en cómo crear entornos construidos que sean funcionales, armoniosos y respetuosos con las necesidades humanas y el entorno natural y en la idea de que ciertos patrones pueden ayudar a resolver problemas de diseño en una variedad de contextos. Estos patrones pueden aplicarse tanto a edificios individuales como a conjuntos urbanos más amplios. En consonancia con Jacobs, sugiere que los patrones de densidad influyen en la vitalidad y la sostenibilidad de un entorno construido, y patrones que promueven una densidad equilibrada de viviendas, comercios y espacios verdes, reducen la necesidad de desplazamientos largos y el consumo excesivo de recursos. Los patrones de conectividad, cómo las calles y los espacios se conectan entre sí, favoreciendo la movilidad peatonal y ciclista, son capaces de reducir la dependencia del automóvil y fomentar un uso más eficiente del suelo. Además, coincide con Gehl en que el diseño de espacios públicos atractivos y accesibles, con diversidad de escalas, facilita la interacción social, la actividad física y el ocio, reduciendo la necesidad de consumir más suelo para actividades similares, creando comunidades más sostenibles al fomentar la mezcla de usos y la adaptación a las necesidades cambiantes (Alexander, Ishikawa, & Silverstein, 1980).

5.3.4 VALLADOLID, BIODIVERSIDAD Y USO SOSTENIBLE DEL SUELO

Para garantizar un desarrollo urbano sostenible es necesario ordenar el territorio y hacer un uso racional del suelo, conservarlo y protegerlo. Desde la administración local de Valladolid se han planteado tres líneas de actuación con el objetivo de conservar y mejorar el patrimonio natural y cultural y proteger el paisaje, mejorando las infraestructuras verdes y azules y vincularlas con el contexto natural (Ayuntamiento de Valladolid, 2023):

1. Estrategia global de biodiversidad, que se desarrolla según cuatro ejes principales:



- Plan de Conservación y fomento de la biodiversidad. Busca asegurar la biodiversidad como un factor integrado en la gestión municipal.
 - Plan estratégico de infraestructura verde. Desde un punto de vista urbanístico, ambiental, social y cultural se pretende una correcta integración, gestión, conservación y fomento de la infraestructura verde en Valladolid.
 - Plan de renaturalización urbana. Tiene como objetivo eliminar las barreras entre las zonas urbanizadas y las zonas verdes y azules, integrando todos estos ámbitos de forma ordenada, compensada y complementaria. La herramienta inicial de este Plan lo constituye el actual Plan Director del Arbolado.
 - Plan “Balance nulo de carbono”. Desarrolla la actual Estrategia de Adaptación al Cambio Climático abordando nuevos retos en busca de la reducción y compensación de emisiones, coordinando iniciativas público-privadas, incluyendo actividades de ahorro y uso de combustibles alternativos.
2. Renaturalización de los ríos Pisuerga y Esgueva, con varias actuaciones a lo largo del recorrido, todas ellas con el objetivo de mejorar la estabilidad y resiliencia de la vegetación y mantener la dinámica natural de las especies, respetando y potenciando la importancia de las riberas y masas de agua del río sobre el paisaje:
- Mejora de la estructura y renaturalización de las riberas urbanas del río Pisuerga en la ciudad de Valladolid.
 - Recuperación de la continuidad longitudinal para el paso de la ictiofauna autóctona en el río Pisuerga en el municipio de Valladolid.
 - Acciones específicas de mejora de hábitats riparios para la fauna en el río Pisuerga.
 - Restauración fluvial del río Esgueva en el municipio de Valladolid.
 - Renaturalización de las riberas del río Esgueva en la ciudad de Valladolid.
 - Acciones específicas de mejora de hábitats riparios para la fauna del río Esgueva.
3. Recuperación de la acequia de Valladolid. Enlazando los municipios de Laguna de Duero y Simancas. Se trata de un recorrido de gran valor ecológico, con una notable presencia de biodiversidad que, sin embargo, permanece, en buena parte de su recorrido, como un ámbito ajeno a la ciudad y con problemas de abandono. Además, la acequia conecta con dos espacios de interés dentro del sistema de espacios verdes de la ciudad: el parque de Canterac (al noreste) y el PRAE (al suroeste). Se plantea la realización de un estudio de renaturalización de dicho espacio y su acondicionamiento como corredor verde-azul que podría reportar diversos beneficios a la ciudad:
- Completar el sistema de infraestructura verde de la ciudad.
 - Incrementar la biodiversidad en todo el recorrido y los entornos adyacentes.
 - Contribuir a la mejora de calidad del aire de la ciudad.
 - Potenciar el valor paisajístico del propio recorrido y de los espacios adyacentes.
 - Suponer un atractivo como espacio de ocio y esparcimiento para la ciudad de Valladolid.
 - Conectar de forma peatonal y ciclista el Sur de Valladolid con los municipios limítrofes de Laguna de Duero y Simancas.

Además de estas, existen otras líneas de actuación que podrían tratarse en este apartado como corredores ecológicos, polinizadores o movilidad sostenible, pero se ha considerado más adecuado incluirlo en los apartados dedicados al Cambio Climático.

Para analizar estas actuaciones, determinar su viabilidad y proponer otras alternativas relacionadas con la biodiversidad, las áreas verdes y el uso sostenible del suelo, se ha planteado un estudio con dos aproximaciones distintas, una enfocada en las zonas verdes y la otra en la densidad de población.

En primer lugar, se han evaluado las zonas verdes de la ciudad y su evolución en los últimos años, determinado la superficie municipal con cobertura artificial, los cultivos, superficie forestal, explotaciones agrarias y forestales, así como las zonas verdes por cada mil habitantes, y se ha comparado con la media española. Los datos se han obtenido de diferentes fuentes, siempre oficiales, y su cálculo se ha determinado de tal manera que permita un análisis comparativo y evolutivo. Se explica detalladamente en cada uno de los descriptores.

Tabla 5: Valores comparativos usos verdes del suelo Valladolid-España (Fuente: Elaboración propia con diversas fuentes. Ver descripción)

Año	Superficie municipal con cobertura artificial (%)		Superficie municipal de cultivos %		Superficie municipal forestal %		Superficie municipal explotaciones agrarias y forest. (%)		Zonas verdes (ha) por cada 1.000 habitantes	
	Vallad.	Esp.	Vallad.	Esp.	Vallad.	Esp.	Vallad.	Esp.	Vallad.	Esp.
2000	18,6	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-
2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2005	-	-	50,3	38,2	21,5	54,5	0,7	0,1	2,1	3,7
2006	21,3	2	-	-	-	-	-	-	-	-
2007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2009	-	-	48,3	38,2	22,7	54,6	0,6	0,1	2,2	3,5
2010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2011	-	-	45,7	37,9	24,5	54,5	0,6	0,1	2,4	3,7
2012	27,6	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2014	-	-	46	37,8	24,9	54,3	0,6	0,1	2,5	3,8
2015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2018	25,8	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-
2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1. Superficie municipal con cobertura artificial (Ilustración 40).

Recoge el tejido urbano continuo, urbano discontinuo, zonas industriales o comerciales, redes viarias y ferroviarias, zonas portuarias, aeropuertos, escombreras y vertederos, instalaciones deportivas y recreativas respecto de la superficie total.

Fuente: CORINE. Proyecto dirigido por la Agencia Europea de Medio Ambiente que recoge datos sobre la cobertura y uso del territorio en la Unión Europea.

Cálculo: $[\text{Superficie cobertura artificial (ha)} / \text{Superficie total municipio (ha)}] \times 100$



2. Superficie municipal de cultivos (Ilustración 41).

Superficie de cultivo respecto de la superficie total. La superficie de cultivo recoge las superficies de suelo definidas en SIOSE mayoritariamente como arroz, cultivos herbáceos, frutales, cultivos leñosos, viñedos y olivar viñado.

Fuente: SIOSE (Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España).

Cálculo: $[\text{Superficie cultivos (ha)} / \text{Superficie total municipio (ha)}] \times 100$

3. Superficie municipal forestal (Ilustración 42).

Superficie forestal respecto de la superficie total. La superficie forestal recoge las superficies de suelo definidas en SIOSE mayoritariamente como prados, coníferas, caducifolias, perennifolias, matorral, pastizal y dehesas.

Fuente: SIOSE (Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España).

Cálculo: $[\text{Superficie cobertura forestal (ha)} / \text{Superficie total municipio (ha)}] \times 100$

4. Superficie municipal de explotaciones agrarias y forestales (Ilustración 43).

Superficie destinada a explotaciones agrarias y forestales respecto de la superficie total. Recoge las superficies de suelo definidas en SIOSE mayoritariamente como primario agrícola y ganadero, primario forestal y primario piscifactorías.

Fuente: SIOSE (Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España).

Cálculo: $[\text{Superficie explotaciones agrarias y forest. (ha)} / \text{Superficie total municipio (ha)}] \times 100$

78

5. Superficie de zonas verdes (ha) por cada 1.000 habitantes (Ilustración 44).

Hectáreas de zonas verdes por cada 1.000 habitantes. La superficie de suelo de zonas verdes urbanas se define como la suma de las superficies de suelo definidas en SIOSE como la zona verde artificial y arbolado urbano.

Fuente: SIOSE (Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España).

Cálculo: $[\text{Superficie zonas verdes (ha)} / \text{Población municipio}] \times 1.000$

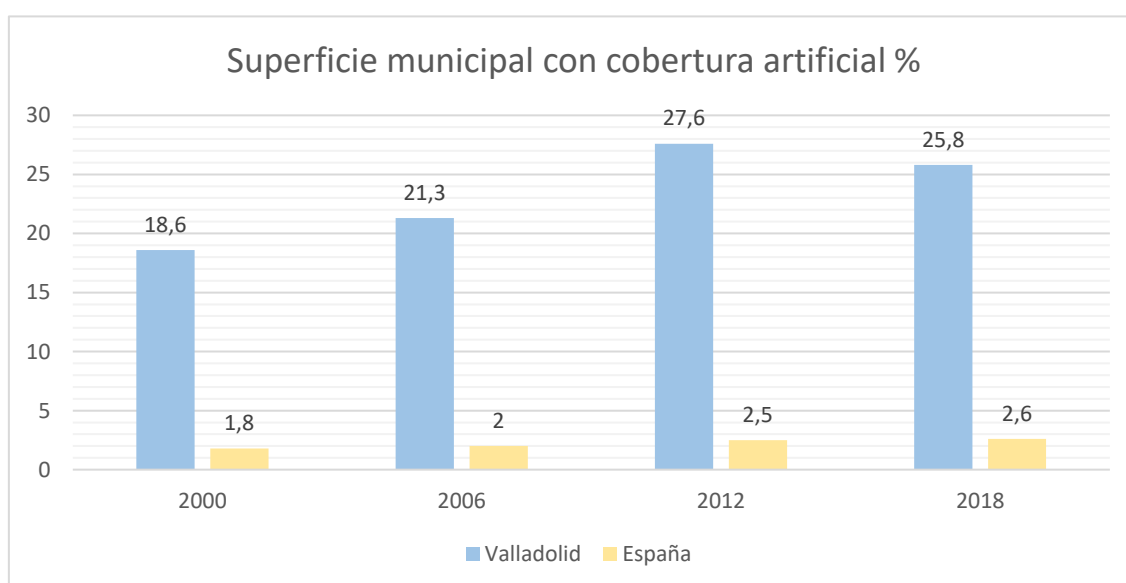


Ilustración 40: Superficie municipal con cobertura artificial (Fuente: Elaboración propia con datos de CORINE)

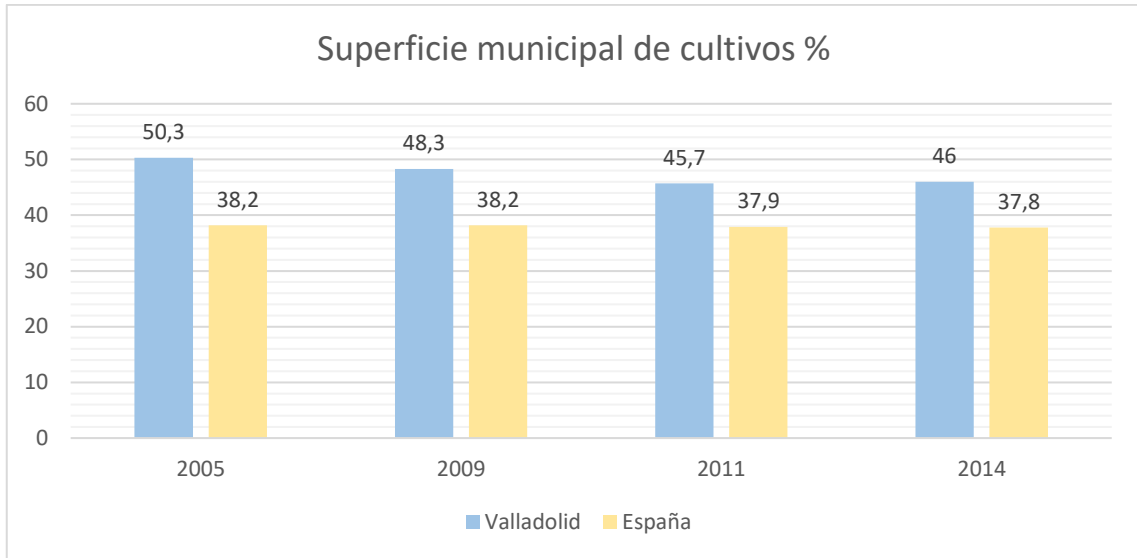


Ilustración 41: Superficie municipal de cultivos (Fuente: Elaboración propia con datos de SIOSE)

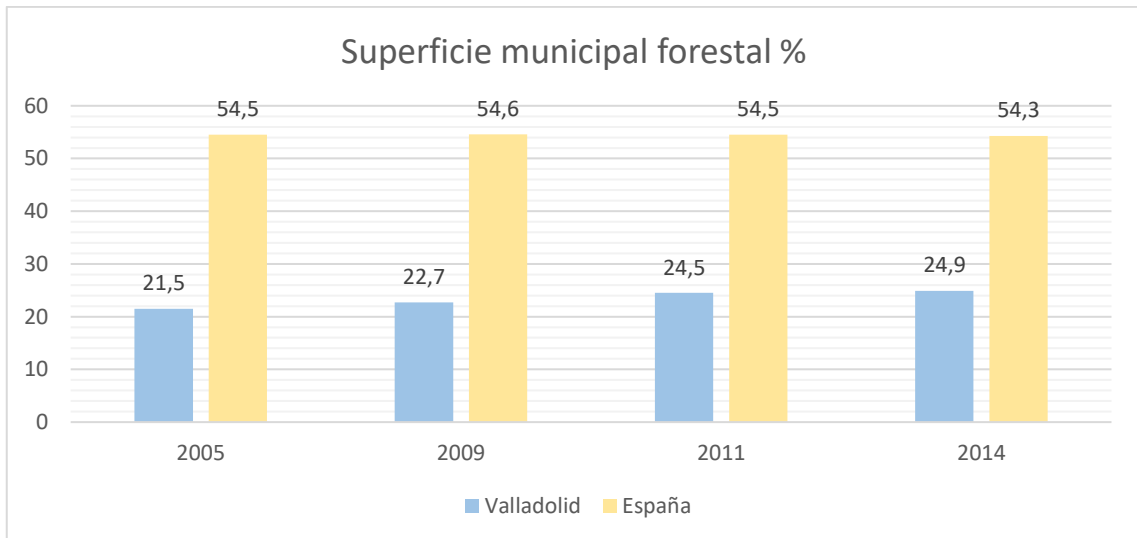


Ilustración 42: Superficie municipal forestal (Fuente: Elaboración propia con datos de SIOSE)

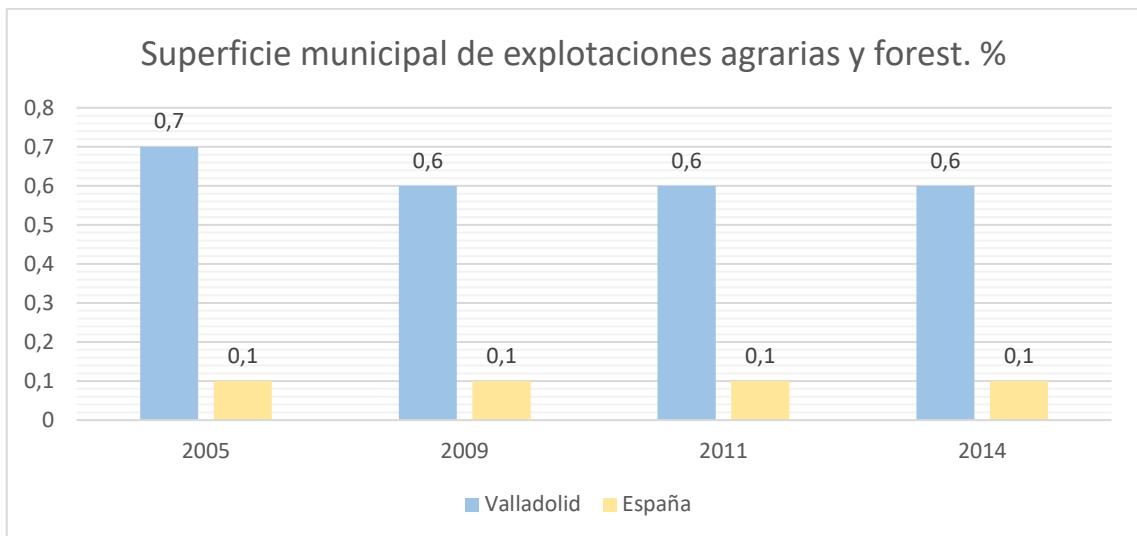


Ilustración 43: Superficie municipal explotaciones agrarias y forestales (Fuente: Elaboración propia con datos de SIOSE)



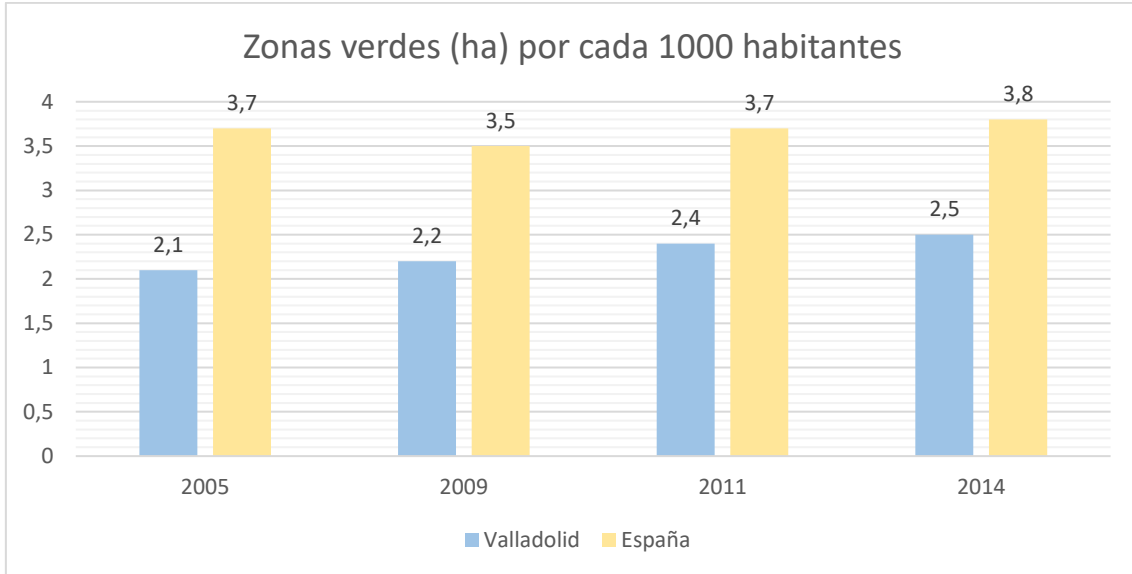


Ilustración 44: Zonas verdes (ha) por cada 1.000 habitantes (Fuente: Elaboración propia con datos de SIOSE)

La cobertura artificial mantenía una tendencia al alza, pero en el año 2012 se produce un punto de inflexión. Esto puede ser debido a la migración de la población y nuevas industrias al alfoz de la ciudad. Para determinar si esto fuese cierto, en el siguiente apartado se ha estudiado la evolución de la población en el área metropolitana y se ha comparado con la de Valladolid.

Se produce una disminución en la superficie municipal de cultivos, en sintonía con lo que ocurre en el resto del país, pero más acusado en el caso particular de Valladolid, mientras que existe una tendencia al alza en cuanto a la superficie forestal, que en comparación con la media nacional que permanece constante. No existe variabilidad en cuanto a la superficie municipal de explotaciones agrarias y forestales, aunque sí se produjo una disminución en comparación con los datos del año 2005. Esto es indicativo de un abandono de la superficie cultivada que se transforma en zona forestal, lo que supondría no agotar los recursos del suelo y mantener un uso del mismo que proporciona una mejor calidad del aire, refugio para especies silvestres, etc.

Por último, al igual que en el resto de España, hay que destacar un ligero crecimiento de las zonas verdes por cada 1.000 habitantes. Si bien no es muy significativo, en un análisis DAFO sería una de las oportunidades que se podrían impulsar.

En segundo lugar, se estudia la evolución demográfica en los últimos años, su relación con la densidad de población en suelo urbano, la densidad de vivienda, la superficie dedicada a transportes y la variación del número de hogares.

Tabla 6: Valores comparativos usos del suelo Valladolid-España (Fuente: Elaboración propia con diversas fuentes. Ver descripción)

Año	Variación de la población %		Densidad de población en suelo urbano		Densidad de vivienda en suelo urbano		Superficie destinada a infraestructuras de transporte (%)		Variación del número de hogares respecto 2015 (%)	
	Vallad.	Esp.	Vallad.	Esp.	Vallad.	Esp.	Vallad.	Esp.	Vallad.	Esp.
2000										
2001	-0,3	1,5								
2002	-0,2	3,3								
2003	0,6	5,5								
2004	0,8	6,7								
2005	0,6	8,9					1,7	0,6		
2006	0,3	10,4								
2007	-0,8	11,6								
2008	-0,2	14								
2009	-0,4	15,4					3	0,6		
2010	-1,1	16,1								
2011	-1,8	16,5					3	0,7		
2012	-2,4	16,7								
2013	-3	16,4								
2014	-3,9	15,5					3,6	0,7		
2015	-4,8	15,1								
2016	-5,4	15							0,2	0,3
2017	-6,1	15	71,9	42,6	37,2	21,5			0,8	0,7
2018	-6,4	15,4	94,8	41,9	49,3	21,1			1,2	1
2019	-6,5	16,1	93,2	40,1	48,6	20,2			1,9	1,5
2020	-6,2	17,2	100,8	42,7	52,5	21,4			1,9	2,2
2021	-6,7	17	69,3	39,8	36,4	22,3				
2022	-7,36	17,18	67,8	31,4	35,8	22,3				

1. Variación de la población respecto 2000 (Ilustración 45).

Crecimiento de la población desde el año 2000, en términos porcentuales.

Fuente: INE (Instituto Nacional de Estadística)

Cálculo: $[(\text{Población año correspondiente} - \text{Población año 2000}) / \text{Población año 2000}] \times 100$

2. Densidad de población en suelo urbano (Ilustración 46).

Habitantes por cada hectárea de suelo urbano (suelo urbano consolidado (SUC) + las áreas de desarrollo ya consolidadas (ADC)).

Fuente: INE (Instituto Nacional de Estadística) / SIU (Sistema de Información Urbana)

Cálculo: $\text{Población municipio} / (\text{Superficie SUC} + \text{ADC (ha)})$



3. Densidad de vivienda en suelo urbano (Ilustración 47).

Viviendas familiares del municipio por cada hectárea de suelo urbano (suelo urbano consolidado (SUC) + las áreas de desarrollo ya consolidadas (ADC)).

Fuente: Catastro / SIU (Sistema de Información Urbana)

Cálculo: $\text{Número de viviendas} / (\text{Superficie SUC} + \text{ADC (ha)})$

4. Superficie destinada a infraestructuras de transporte (Ilustración 48).

Superficie de suelo destinada a infraestructuras de transporte respecto a la superficie total del municipio.

Fuente: SIOSE (Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España)

Cálculo: $[\text{Superficie infraestructuras de transporte (ha)} / \text{Superficie total municipio (ha)}] \times 100$

5. Variación del número de hogares respecto 2015 (Ilustración 49).

Crecimiento del número de hogares desde el año 2015, en términos porcentuales.

Fuente: INE (Instituto Nacional de Estadística)

Cálculo: $[(\text{Hogares año correspondiente} - \text{Hogares año 2015}) / \text{Hogares año 2015}] \times 100$

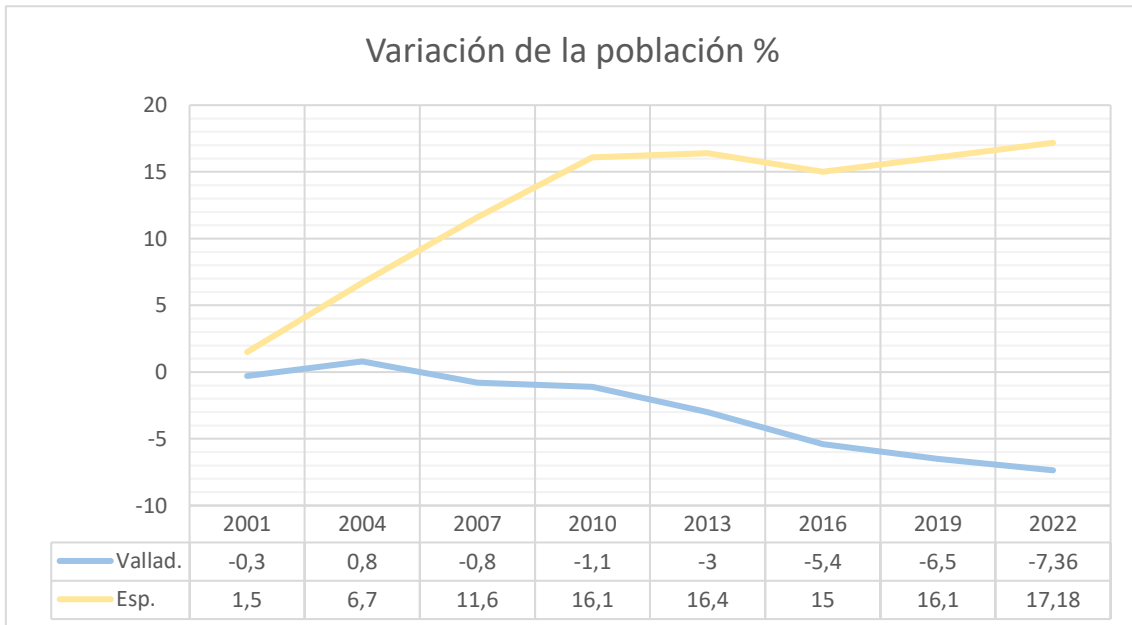


Ilustración 45: Variación de la población respecto al año 2000 (Fuente: Elaboración propia con datos del INE)

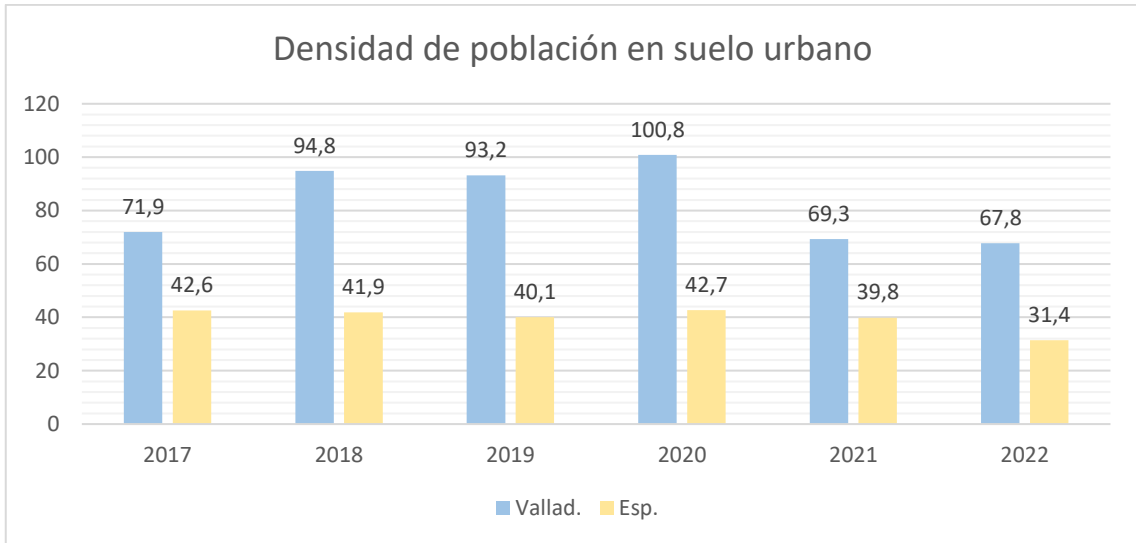


Ilustración 46: Densidad de población en suelo urbano (Fuente: Elaboración propia con datos de INE y SIU)

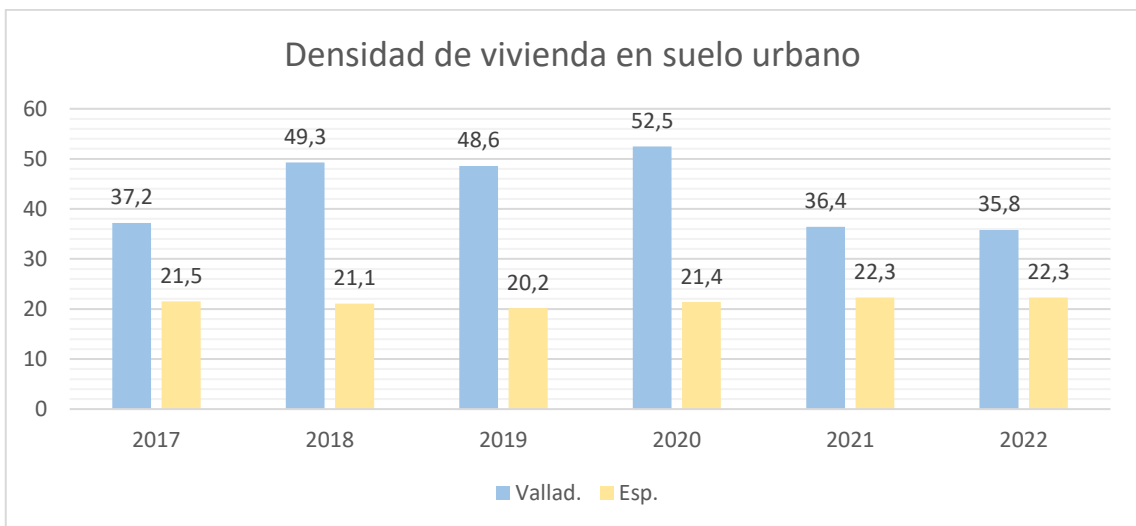


Ilustración 47: Densidad de vivienda en suelo urbano (Fuente: Elaboración propia con datos de Catastro y SIU)

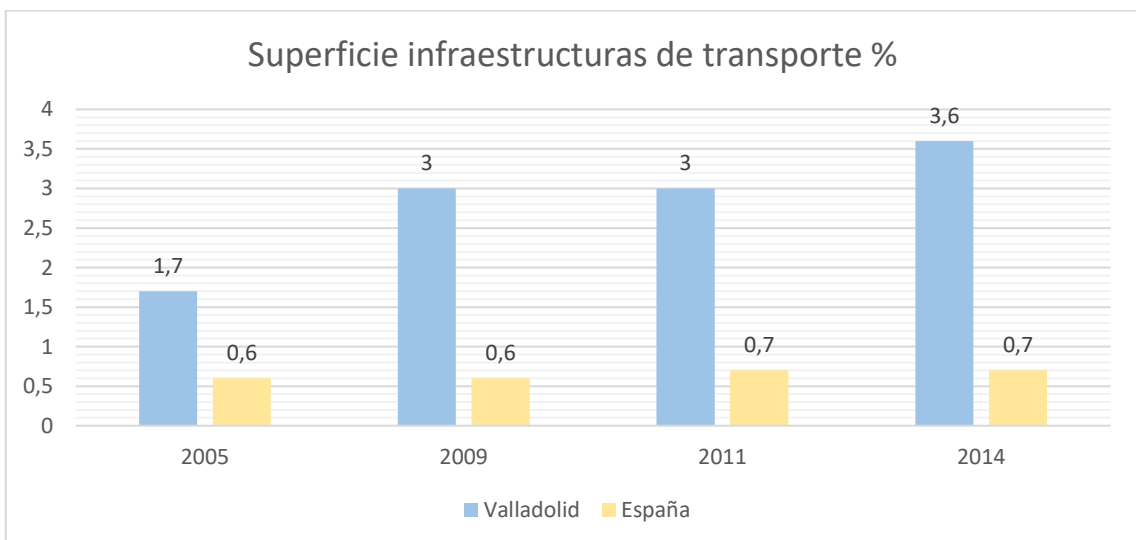


Ilustración 48: Superficie destinada a infraestructuras de transporte (Fuente: Elaboración propia con datos de SIOSE)



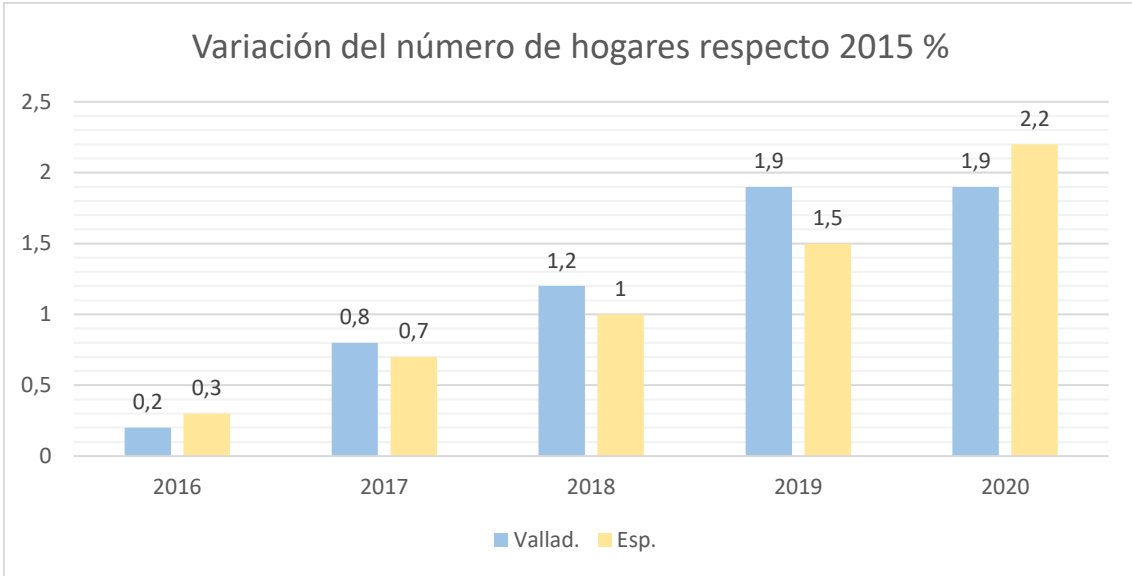


Ilustración 49: Variación del número de hogares con respecto a 2015 (Fuente: Elaboración propia con datos del INE)

Estos datos revelan que se produce una pérdida de población constante desde el año 2004, más acentuada a partir de 2012, con una disminución en la densidad de población al igual que en la densidad de viviendas, que responden a un patrón similar. En relación a la variación del número de hogares, existía una tendencia alcista desde 2016, pero se ha visto estancada a partir de 2019. En cuanto a las infraestructuras de transporte, existe un marcado incremento en la superficie ocupada. Para determinar porqué se produce, se ha analizado la evolución del censo municipal del alfoz (Tabla 7). Se observa que, mientras la capital pierde población, los municipios limítrofes aumentan, es decir, se produce un éxodo al área metropolitana, que necesita de esas infraestructuras para poder realizar sus desplazamientos (Ilustración 50).

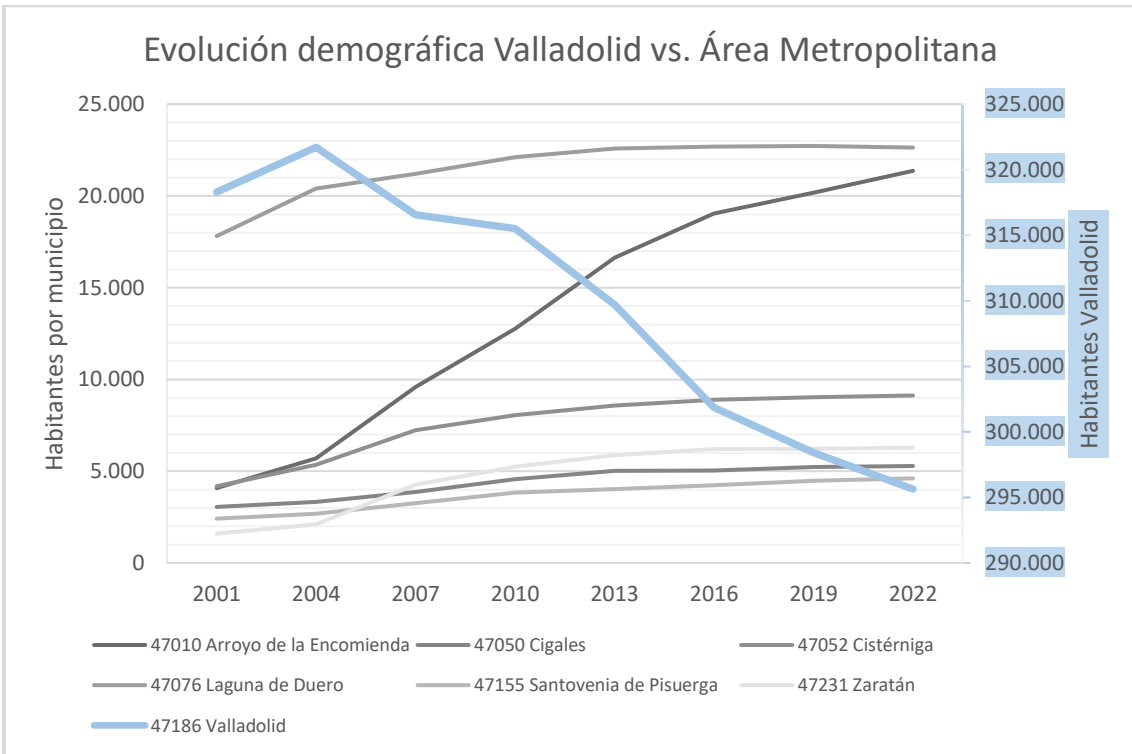


Ilustración 50: Evolución demográfica Valladolid vs. Área Metropolitana (Fuente: Elaboración propia con datos del INE)

Tabla 7: Evolución población Valladolid y Área Metropolitana (Fuente: INE)

Valladolid: Población por municipios y sexo.								
Unidades: Personas	2001	2004	2007	2010	2013	2016	2019	2022
47010 Arroyo de la Encomienda	4.085	5.709	9.590	12.758	16.643	19.042	20.179	21.369
47050 Cigales	3.059	3.335	3.876	4.572	5.026	5.032	5.235	5.286
47052 Cistérniga	4.184	5.359	7.243	8.055	8.578	8.895	9.034	9.129
47076 Laguna de Duero	17.811	20.396	21.214	22.110	22.590	22.696	22.725	22.642
47155 Santovenia de Pisuerga	2.418	2.688	3.260	3.845	4.023	4.241	4.480	4.612
47186 Valladolid	318.293	321.713	316.564	315.522	309.714	301.876	298.412	295.639
47231 Zaratán	1.602	2.115	4.268	5.245	5.880	6.201	6.233	6.285

Por otra parte, la última revisión del PGOU, contiene pautas de ordenación y planificación que tienen en cuenta la continuidad del territorio, infraestructuras, redes viarias y servicios de carácter supramunicipal. Deberán ejecutarse de forma coordinada con los municipios afectados (Ayuntamiento de Valladolid, 2020). Entre los criterios generales del PGOU destaca la recuperación de los espacios rurales con la generación de economías agrarias de escala directamente ligadas al consumo urbano, al menos en la escala metropolitana. También desarrolla un marco de interrelación Ciudad-Área Metropolitana, que busca corregir la tendencia centrífuga y crear un sistema policéntrico con una zona de transición entre lo urbano y lo rural.

De esta forma se deduce que, aunque a escala municipal se está produciendo una tendencia hacia una ciudad compacta, con espacios de convivencia y un uso diversificado del suelo, que busca la innovación urbana y la sostenibilidad como criterios de planificación, fomentando el uso de lo ya construido, en consonancia con las ideas de Jacobs y Gehl, a escala metropolitana, se está produciendo una dispersión de la población, con necesidades de nuevas vías de comunicación, servicios, etc.

La revisión del PGOU ha incorporado directrices de ordenación general que obligan a una naturalización del espacio público de la ciudad, tanto para el suelo urbano como para el urbanizable (mejorar la articulación paisajística de las calles, reducir los impactos sonoros, empleo de medidas de templado de tráfico que disminuyan la intensidad y velocidad de los vehículos, previsión de apantallamientos vegetales en las vías de mayor capacidad, elección adecuada en la dotación de arbolado con los fines anteriores, o para el sombreado y ornamentación del viario, además de su carácter de captadores de CO₂, etc.).

El Plan Director del Arbolado propone la creación de unidades para definir los espacios verdes de Valladolid, concretando el tipo de arbolado de cada una de ellas y su desarrollo, y se ha propuesto la elaboración de un Plan de Biodiversidad. Como medida estratégica, el Servicio de Parques y Jardines ha reducido el empleo de herbicida en general y ha procedido a la eliminación total del empleo de glifosato, sustituyéndolo por escardas de tipo físico. Se han comenzado a implantar infraestructuras verdes para mejorar problemas como la falta de conectividad entre áreas verdes, el efecto isla de calor, la baja calidad del aire, el ruido y los riesgos de inundación causados por el río Esgueva. Dentro de estas actuaciones destacan la implementación de módulos para polinizadores, infraestructuras verdes verticales y horizontales, fachadas verdes, cubiertas y marquesinas vegetales, así como barreras verdes contra el ruido.

Estas actuaciones, aunque necesarias, tal vez no sean suficientes para conseguir los objetivos buscados. Las infraestructuras verdes horizontales y verticales son difíciles de mantener (es necesario plataformas elevadoras), las barreras verdes contra el ruido no prosperan y es necesario la reposición de sus elementos vegetales con frecuencia (Ilustración 51).





Medio muro vegetal del paseo del Hospital Militar será sustituido tras secarse por falta de riego



Seis meses después de la inauguración del jardín vertical en la mediana, la parte que da al edificio del 112 está cubierta de plantas muertas

El Ayuntamiento saneará los toldos vegetales del centro tras sufrir los efectos de la ola de calor



Técnicos de la UE visitan Valladolid para evaluar los proyectos de renaturalización urbana que se aprueban en la capital

Ilustración 51: Recortes de prensa local de los días 13.09.2022 (izq.) y 19.09.2022 (dcha.) Fuente: El Norte de Castilla (ed. digital)

La revisión del PGOU incorpora a la planificación y a la gestión del territorio y del urbanismo el concepto de infraestructuras verdes urbanas y azules, como soluciones multifuncionales basadas en la naturaleza, que tratan de resolver problemas urbanos y mejorar la biodiversidad, diseñando zonas inundables, aptas para el ocio y el disfrute ciudadano, relacionando zonas verdes con los denominados caminos de agua. La Esgueva, los canales de Castilla y del Duero, los ríos Pisuerga, Duero, Adaja y Cega, las acequias y arroyos se incorporan al sistema de parques como red de corredores verdes que faciliten largos itinerarios peatonales y ciclistas, interactuando con la planificación urbanística de los municipios vecinos.

5.3.5 CONCLUSIONES

Sería oportuno elaborar regulaciones que guíen la forma de introducirlas en las políticas urbanas, los mecanismos y marcos de financiación y determinados estándares e indicadores, así como las campañas específicas de sensibilización, especialmente sobre sus beneficios.

Las intervenciones desarrolladas hasta el momento, muestran una preocupación por mejorar la biodiversidad y el entorno urbano, pero suponen inversiones deficitarias en términos ecológicos y, por consiguiente, económicos. Estas actuaciones son innovadoras y buscan modernizar y reverdecer la ciudad, pero están lejos de ser efectivas. Soluciones que se han planteado en ciudades con otras características o situaciones geográficas distintas no tienen por qué ser válidas. El Plan Director del Arbolado es un estudio ad-hoc, realizado por expertos y que conocen la realidad física, climática, geográfica y urbana de la ciudad, pero se ha quedado en un desarrollo teórico que debería llevarse a la práctica.

Para conseguir mejoras en estas áreas, es necesario organizar y diseñar las redes de infraestructuras verdes y azules teniendo en cuenta criterios de conectividad ecológica y de las características geomorfológicas del territorio, como se ha propuesto en el PGOU, pero realizando estas intervenciones con diversas escalas: de barrio, local y entre municipios del entorno metropolitano. Valladolid tiene una superficie verde de aproximadamente un 12%, lo que está por debajo de la media de las ciudades europeas. Es posible mejorar este aspecto mediante la creación de nuevos parques y jardines, la recuperación de espacios degradados, como el margen oeste del Pisuerga y conectarlo con otras áreas verdes como el Parque urbano de Las Contendas o el Canal de Castilla.

Valladolid: el camino a Green Capital City

Biodiversidad, Áreas Verdes y Uso Sostenible del Suelo

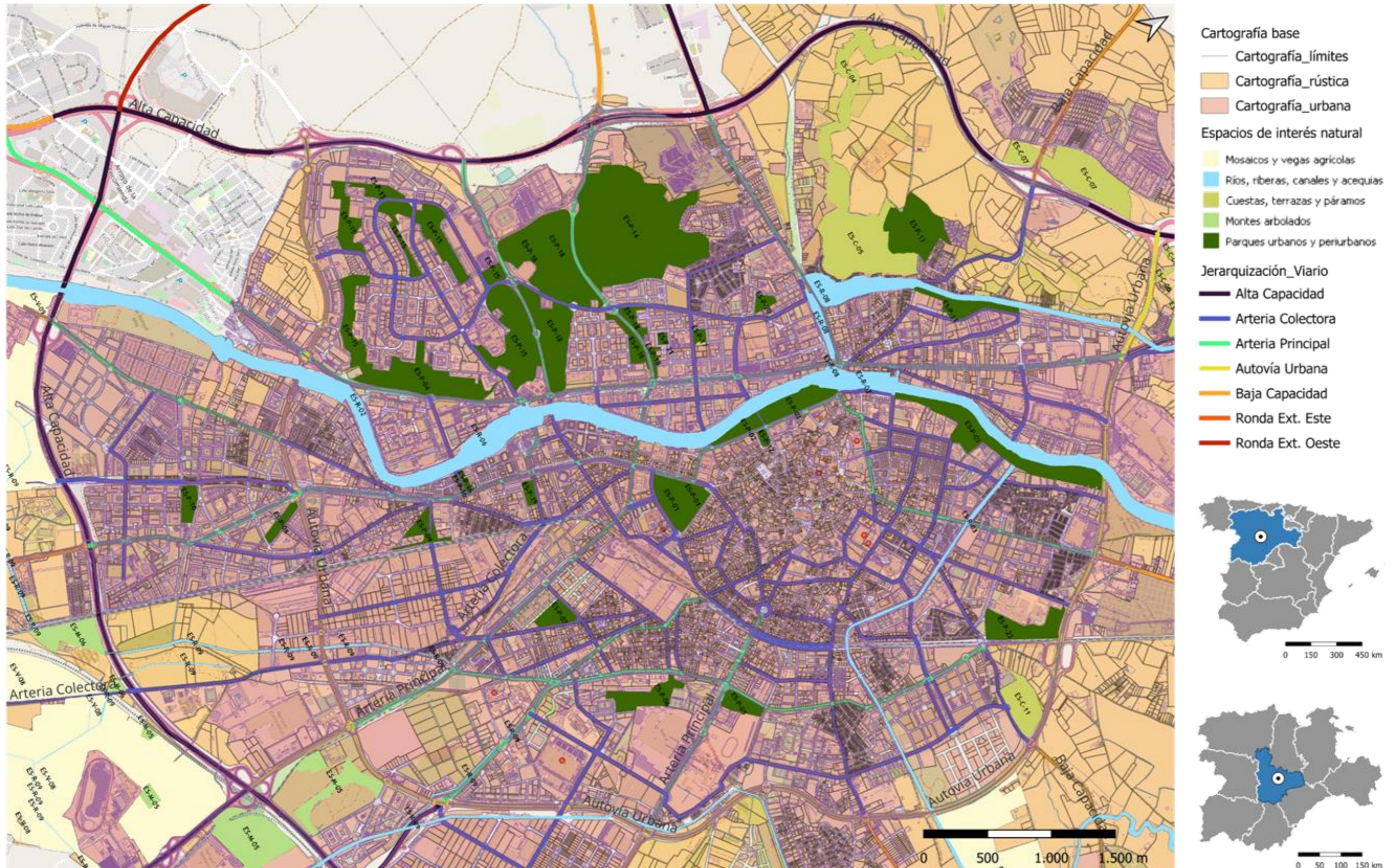


Ilustración 52: Valladolid suelo rústico y urbano, jerarquía de viales y áreas verdes (Fuente: Elaboración propia mediante software libre Qgis, cartografía base OpenStreetMap y datos del Ayto. de Valladolid)



5.4 RESIDUOS Y ECONOMÍA CIRCULAR

5.4.1 INTRODUCCIÓN

La gestión de residuos y la economía circular son dos conceptos interrelacionados que se centran en minimizar los impactos negativos del consumo y la producción de bienes y servicios en el medio ambiente. Estos enfoques buscan promover un uso más eficiente de los recursos naturales, reducir la generación de residuos y fomentar la reutilización y el reciclaje.

La gestión de residuos son las estrategias, prácticas y procesos necesarios para recoger, transportar y tratar de manera adecuada los residuos generados. El objetivo principal es minimizar el impacto negativo en el medio ambiente y la salud pública, y maximizar la eficiencia en el uso de los recursos.

Los residuos se identifican de conformidad con una lista de residuos armonizada a nivel europeo regulada en la Decisión 2000/532/CE de la Comisión (Comisión Europea, 2000). Esta lista se estructura en 20 capítulos, que clasifica los residuos en función de su origen (capítulos del 1 al 12 y del 18 al 20), o de su naturaleza (capítulos del 13 al 17). Cada residuo está identificado por un código de seis dígitos, los denominados códigos LER, acompañado por un asterisco en el caso de que se trate de un residuo peligroso.

Un residuo, según se define en el artículo 2 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, es cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar (Boletín Oficial del Estado, 2022).

La economía circular es un modelo de producción y consumo que trata de garantizar un crecimiento sostenible en el tiempo, en la que el valor de los productos, los materiales y los recursos se mantienen en la economía durante el mayor tiempo posible, y en la que se reduce al mínimo la generación de residuos, lo que constituye una contribución esencial a los esfuerzos de la UE encaminados a lograr una economía sostenible, descarbonizada, eficiente en el uso de los recursos y competitiva. Busca desvincular el crecimiento económico del consumo finito de recursos.



Ilustración 53: Economía circular vs. lineal (Fuente: EkoBojacá)

El modelo tradicional de economía lineal, está basado en la extracción de materias primas, producción, consumo y deshecho, sin tener en cuenta la huella ambiental y sus consecuencias. Este modelo es agresivo con el medio y agotará las fuentes de suministro, tanto materiales como energéticas, con una fuerte dependencia de las materias primas, lo que conlleva un riesgo asociado al suministro, precios elevados de las mismas y con mucha volatilidad, así como una reducción significativa del capital natural. En contraste con este modelo de "usar y tirar", la economía circular se basa en tres principios clave:

- Diseño regenerativo de productos y servicios, de tal forma de que sus componentes y materiales puedan ser reutilizados, reparados o reciclados al final de su vida útil.



- Cierre de ciclos, fomentando la reutilización, el reciclaje y la recuperación de materiales para mantenerlos en la economía el mayor tiempo posible.
- Fomento de la colaboración entre empresas, gobiernos, organizaciones y ciudadanos para crear sistemas más eficientes y sostenibles.

El objetivo de la economía circular es aprovechar al máximo los recursos materiales disponibles alargando el ciclo de vida de los productos. La idea surge de imitar a la naturaleza, donde todo tiene valor y todo se aprovecha, donde los residuos se convierten en un nuevo recurso. Así, se logra mantener el equilibrio entre el progreso y la sostenibilidad.

El cambio hacia una economía circular está estrechamente ligado con otros indicadores. La reutilización y el reciclaje de productos supone una disminución en la demanda de los recursos naturales, en la alteración del paisaje y el hábitat, lo que supone limitar la pérdida de biodiversidad.

Otro beneficio de la economía circular es la reducción de las emisiones anuales totales de gases de efecto invernadero. Según la Agencia Europea de Medio Ambiente, los procesos industriales y el uso de productos son responsables del 9,10% de las emisiones de gases de efecto invernadero en la UE, mientras que la gestión de residuos representa el 3,32% (European Environment Agency, 2023).

5.4.2 MARCO LEGISLATIVO

El marco estratégico de la economía circular puede definirse a diferentes escalas. En 2015 la Unión Europea aprobó su primer Plan de Acción para la economía circular “Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular”, que se articulaba en torno a la producción, consumo y gestión de los residuos. En marzo de 2020 la UE publicó su segundo plan de acción, el “Nuevo plan de acción para la economía circular por una Europa más limpia y competitiva”, que se plantea ya en el contexto del Pacto Verde Europeo, la estrategia para lograr una economía climáticamente neutra, eficiente en el uso de los recursos y competitiva (Comisión Europea, 2022).

A nivel nacional, España aprobó el plan nacional “Estrategia España Circular 2030” en mayo de 2021, estableciendo seis sectores prioritarios: construcción y demolición; agroalimentario, pesquero y forestal; industrial; bienes de consumo; turismo; y textil y confección (MITECO, 2022).

La estrategia de economía circular de Castilla y León, pretende hacer de la comunidad autónoma un territorio competitivo e innovador y libre de emisiones de carbono, que sustente su economía sobre un modelo regenerativo, basado en un uso eficiente de los recursos naturales. Define cuatro líneas estratégicas: investigación y ecoinnovación, residuo como recurso, consumo y nuevos modelos de relación económica y formación, sensibilización y participación (Junta de Castilla y León, 2021).

La Federación Española de Municipios y Provincias ha elaborado un modelo de estrategia local de economía circular, que incluye una serie de recomendaciones prácticas que las entidades locales pueden adaptar a su caso concreto, agrupadas en cinco áreas: minimización de la utilización de recursos naturales, gestión del consumo de agua, sostenibilidad de los espacios urbanos, espacios y conductas saludables y políticas de transversalidad (FEMP, 2023).

La forma urbana y la densidad de población están directamente relacionadas con la gestión de residuos y la economía circular. La trama urbana condiciona la infraestructura del transporte, la densidad de la ciudad y su zonificación determinan la cantidad y el tipo de residuos generados. Viales amplios y correctamente articulados facilitan la recogida de residuos y el diseño de rutas eficientes, esto es especialmente importante en áreas de alta densidad de población, dónde el

diseño de espacios compartidos multifuncionales permite la reutilización y adaptación de infraestructuras y edificios existentes.

5.4.3 LA ECONOMÍA CIRCULAR Y LA FORMA URBANA

La economía circular no sólo se trata de la gestión de residuos, el reciclaje o la reutilización de productos, sino también de crear una experiencia positiva y sostenible para las personas en la ciudad. Kevin Lynch consideraba la relación entre el entorno construido y las personas que lo habitan. Diseñar espacios urbanos que sean atractivos y funcionales contribuye a una mayor durabilidad y cuidado de los recursos, animando a las personas a valorar y mantener los espacios públicos y a construir imágenes mentales sólidas (Lynch, 2008). Esto influye en los cambios y adaptaciones en el entorno urbano a lo largo del tiempo, permitiendo la evolución de los lugares de manera sostenible. A escala urbana Jane Jacobs defendía la diversidad y la vitalidad en las ciudades, la mezcla de usos del suelo, la participación comunitaria y la adaptación y reutilización de edificios existentes para nuevos usos en lugar de demoler y construir desde cero (Jacobs, 2013).

5.4.4 RESIDUOS Y ECONOMÍA CIRCULAR EN VALLADOLID

Valladolid fue una de las primeras ciudades españolas en apostar por la economía circular. En 2017, la ciudad firmó la *Declaración de Sevilla*. Desde entonces el ayuntamiento ha actuado como promotor de la economía circular, diseñando una hoja de ruta que ha conseguido marcar importantes hitos en la ciudad, gestionando ayudas para el fomento de proyectos de economía circular, fomentando el emprendimiento a través del proyecto *Circular Labs*, la promoción de la economía circular a través de la contratación pública, la incorporación al *Hub ECCUS-Economía Circular y Ciudades Urbanas Sostenibles*, la adhesión en junio de 2021 a la *Circular Cities Declaration* y ha reunido a las 231 Entidades Locales que han suscrito la Declaración de Sevilla para renovar, ampliar y dar continuidad a su legado en una nueva declaración que permite seguir avanzando en los objetivos marcados y dotar a las entidades locales de las herramientas necesarias ante los nuevos retos, firmando en 2021 la *Declaración de Valladolid*.

Actualmente, la ciudad cuenta con un Plan de Acción Local para la Economía Circular en la ciudad de Valladolid, con tres objetivos estratégicos: incorporar la dimensión circular en las políticas urbanas locales, promover la transición circular del tejido productivo local e impulsar el papel de la ciudadanía como agente de cambio. Cada uno de estos objetivos se concreta en diversos programas, implementándose cada uno de ellos a través de varios proyectos (Ayuntamiento de Valladolid, 2022).

Este plan cuenta con diferentes mecanismos para coordinar su difusión, seguimiento y evaluación, y las propuestas de actualización y modificación. Cuenta con una comisión de seguimiento, formada por agentes del tejido productivo de la ciudad, del mundo académico, de la sociedad civil y de otras administraciones públicas, y cuyas funciones principales son servir de foro de interlocución y participación entre los diferentes agentes, velar por el cumplimiento de los objetivos estratégicos, evaluar los resultados del plan en base a los indicadores definidos y realizar propuestas de mejora y un comité técnico, integrado por representantes del área de Innovación, Desarrollo Económico, Empleo y Comercio, con el objetivo de impulsar la tramitación de proyectos y actividades y realizar su seguimiento. Para evaluar su funcionamiento, se ha propuesto el uso de indicadores presentes en la Agenda Urbana Española y el Acuerdo por una Ciudad Verde, así como el informe de la OCDE *“The Circular Economy in Cities and Regions”*.



La primera línea de actuación busca un cambio en la política municipal, enfocada en el ciclo urbano del agua, la gestión de los residuos, favorecer la economía circular y posicionar la ciudad como referente (Tabla 8).

Tabla 8: Línea estratégica 1. Resumen de los proyectos sus indicadores y evaluadores (Fuente: Elaboración propia con datos del Ayto. de Valladolid)

Línea estratégica 1: Incorporar la dimensión circular en las políticas urbanas locales			
Proyecto	Indicador	Fuente	
PROGRAMA 1: Ciclo urbano del agua	Promover una gestión más eficiente de redes e infraestructuras	Índice de fugas estructurales de agua Porcentaje de aguas residuales que cumplen los requerimientos de la Directiva de Aguas Residuales Urbanas	Pacto Ciudad Verde
	Fomentar el ahorro en el consumo de agua.	Consumo en litros por habitante y día	Pacto Ciudad Verde
	Fomentar la reutilización del agua y de los recursos derivados de su gestión	Metros cúbicos de agua/lodo/gas aprovechados por año	Pacto Ciudad Verde
	Promover el aprovechamiento y gestión sostenible de otros recursos hídricos	Porcentaje de autosuficiencia hídrica	Agenda Urbana Española
PROGRAMA 2: Reducir los residuos y favorecer	Elaborar una estrategia de prevención y gestión de residuos	Elaboración de la estrategia	Ayuntamiento
		Residuos por habitante	Pacto Ciudad Verde
		Porcentaje de residuos municipales enviados a vertedero	
	Desarrollar un marco normativo actualizado para la recogida y el tratamiento de los residuos	Elaboración de la ordenanza/reglamento	Ayuntamiento
	Fomentar la segregación en origen, y ampliar y potenciar la recogida selectiva de residuos, incrementando la calidad de las fracciones	Nº de puntos limpios de proximidad	Ayuntamiento
		Nº de tipo de residuos con recogida selectiva	Pacto Ciudad Verde
		Porcentaje de valorización de residuos municipales	
Mejora del Centro de Tratamiento de Residuos	Cumplimiento del contrato	Ayuntamiento	
Potenciar la producción bajo los parámetros de ecodiseño	Nº de acciones de fomento del ecodiseño	Ayuntamiento	
PROGRAMA 3:	Centro de I+D+i sobre residuos	Creación del centro	Ayuntamiento
	Observatorio de residuos y economía circular	Creación del Observatorio	Ayuntamiento
	Desarrollar y fomentar acciones de construcción sostenible	Nº de acciones desarrolladas	Ayuntamiento
	Desarrollar acciones que incentiven el mantenimiento de los productos y los materiales en el ciclo económico	Nº de acciones desarrolladas	OCDE
PROGRAMA 4:	Garantizar la calidad y durabilidad	Nº de licitaciones en las que se han establecido criterios circulares y cantidad total licitada asociada	OCDE
	Maximizar el uso eficiente		
	Promover la reutilización, la reparación y remanufactura		
	Incorporar criterios de sostenibilidad y cercanía en la compra pública		
PROGRAMA 5: Posicionamiento	Participación en redes, entidades y plataformas	Nº de redes, plataformas, etc en que se participa	Ayuntamiento
	Visibilizar las acciones y políticas municipales vinculadas a la economía circular	Nº de acciones realizadas	
	Captación de financiación pública y privada	Cantidad total en euros captados e inversión total asociada	
	Capacitar a los empleados municipales	Nº de acciones formativas	
		Nº de horas	
Realizar una guía de eventos sostenibles	Nº de participantes		
	Realización de la guía		

La segunda línea de actuación busca promover nuevos nichos de mercado y nuevos modelos de negocio, mejorando la competitividad y la creación de empleo, buscando el apoyo y la colaboración con el tejido productivo, estimulando la creación de nuevas empresas circulares y adaptando los modelos de negocio lineales actuales a los circulares (Tabla 9).

Tabla 9: Línea estratégica 2. Resumen de los proyectos sus indicadores y evaluadores (Fuente: Elaboración propia con datos del Ayto. de Valladolid)

Línea estratégica 2: Promover la transición circular en el tejido productivo local			
Programa	Proyecto	Indicador	Fuente
PROGRAMA 1:	Espacios de Ideación: "CIRCULARTHON", "CIRCULAR WEEKEND", DESAFIO CIRCULAR	Nº de eventos celebrados	Ayto.
	Espacios de encuentro y de diálogo: jornadas y eventos vinculados con la economía circular para sensibilizar y concienciar sobre las oportunidades de negocio de la economía circular	Nº de participantes	
	Espacios de Implementación: HUB DE INNOVACIÓN, CIRCULAR LAB	Nº de proyectos o iniciativas presentados/albergados	
PROGRAMA 2: Formación y capacitación	Formación y capacitación de los trabajadores como agentes del cambio	Nº de acciones de formación Nº de horas impartidas	Ayto.
	Formación para autónomos, emprendedores y PYMES	Nº de participantes	
	Formación para el empleo, especialmente de colectivos vulnerables	Grado de satisfacción de los participantes/beneficiarios	
	Colaboración con FP y universidad para el desarrollo de perfiles profesionales especializados en economía circular y sostenibilidad	Nº de convenios de colaboración	
	MENTOR-EC: cartera de mentores y programa de acompañamiento para emprendedores o nuevas empresas que acompañen, orienten e impulsen proyectos de economía circular	Nº de mentores Nº de emprendedores/empresas mentorizadas Nº de horas de mentorización Nº de iniciativas	
PROGRAMA 3: Apoyo técnico y	Consultoría especializada y personalizada para apoyar a las empresas en la transición hacia la economía circular	Nº de empresas apoyadas Nº de horas de consultoría	Ayto.
	Apoyo financiero mediante convocatoria de subvenciones u otros mecanismos de financiación en colaboración con la iniciativa privada	Nº de empresas beneficiadas por los diferentes incentivos	
		Nº de proyectos apoyados	
		Presupuesto invertido Ayuda media por proyecto	
	Fomento del uso de subproductos y mercado secundario local de materias primas mediante plataformas o banco de materiales	Nº de actuaciones	
PROGRAMA 4: Conocimiento	Elaborar estudios que favorezcan el desarrollo de la economía circular	Nº de estudios	Ayto.
	Mapeo y visibilización de iniciativas y proyectos empresariales de economía circular en Valladolid	Nº de iniciativas beneficiadas	
		Nº de actividades de difusión	
	Colaboración con universidades y centros tecnológicos para facilitar la transferencia de conocimiento	Nº de actividades para facilitar la transferencia de conocimiento	
	Hub ECCUS (Economía Circular y Ciudades Urbanas Sostenibles)	Nº de actuaciones	
	Premio TFG/TFM/Iniciativa Empresarial en economía circular	Nº de trabajos presentados	
Comunidad circular y Embajadores de economía circular	Nº de actividades de difusión		
	Nº de miembros		



La tercera línea de actuación se centra en la ciudadanía y la toma de decisiones sobre el consumo de productos y servicios, proporcionando información a los consumidores finales (Tabla 10).

Tabla 10: Línea estratégica 3. Resumen de los proyectos sus indicadores y evaluadores (Fuente: Elaboración propia con datos del Ayto. de Valladolid)

Línea estratégica 3: Impulsar el papel de la ciudadanía como agente de cambio			
Programa	Indicador	Fuente	
PROGRAMA 1:	Comercio Sostenible	Nº de establecimientos	Ayto.
		Nº de visitas/consultas del mapa digital anual.	
	Derecho a reparar	Nº de participantes en actividades anualmente.	
		Nº de actividades realizadas anualmente para el fomento de reparación y reutilización.	
Etiquetas y certificaciones para la sostenibilidad	Nº de participantes en actividades anualmente.		
PROGRAMA 2: Consumo responsable	Hogar Circular	Nº de actividades	Ayto.
		Nº de canales utilizados	
		Nº de participantes	
		Nº de visitantes (visitas a web, recursos on line...)	
	Consumo en comunidad	Nº de actividades de difusión	
		Nº de visitantes	
		Nº de participantes.	
	Jóvenes Consumidores	Nº de talleres dirigidos a alumnos de primaria/secundaria/nº de participantes	
Nº de actividades dirigidos a jóvenes/Nº de participantes			
PROGRAMA 3: Asociaciones	Formación específica	Nº de acciones formativas	Ayto.
		Nº de participantes	
		Nº de horas de formación	
		Grado de satisfacción con la actividad realizada	
	Apoyo financiero	Nº de proyectos apoyados	
		Presupuesto invertido	
		Ayuda media por proyecto	

En este contexto, el Ayuntamiento de Valladolid ha demostrado un enfoque adecuado al establecer unas líneas de actuación que promueven la integración efectiva de las partes interesadas. A través de la implementación estratégica de políticas y medidas, ha logrado armonizar los objetivos ambientales con las necesidades socioeconómicas de la comunidad, impulsando la transición hacia modelos de producción y consumo sostenibles, fomentando la reutilización, reciclaje y renovación de recursos en los procesos industriales. Al involucrar a empresas locales, centros de investigación y ciudadanos, se ha construido un ecosistema colaborativo que nutre la innovación y la optimización de la cadena de valor.

La reducción de la generación de residuos y el aumento en las tasas de reciclaje son indicadores concretos de cómo las líneas de actuación del Ayuntamiento están produciendo resultados positivos. La disminución de la huella de carbono y la eficiencia energética en los procesos industriales también destacan como logros concretos, alineados con los principios del Pacto Verde Europeo para lograr la neutralidad climática.

La integración de las partes interesadas, un pilar central en el enfoque del Ayuntamiento, se refleja en la colaboración activa entre el sector público, el privado y la sociedad civil en la toma de decisiones y la implementación de estrategias. Esta participación intersectorial se alinea con

las recomendaciones de la OCDE para lograr una transición hacia la economía circular que sea efectiva y sostenible a largo plazo.

La ciudad de Valladolid ha demostrado ser un modelo a seguir en la adopción de la economía circular, utilizando indicadores cuantificables para evaluar su progreso y asegurar que sus líneas de actuación estén alineadas con los estándares internacionales, como el Pacto Verde Europeo y las directrices de la OCDE. Este enfoque integral y medible no solo fortalece la posición de Valladolid como líder en sostenibilidad, sino que también inspira a otras regiones a seguir su ejemplo en la búsqueda de un futuro más resiliente y ambientalmente consciente.

La gestión de residuos urbanos en Valladolid está coordinada por el Área de Salud Pública y Seguridad Ciudadana, que gestiona la limpieza viaria y recogida de residuos urbanos y el Área de Medio Ambiente, que se encarga de su tratamiento.



Ilustración 54: Contenedores de recogida selectiva en Monasterio del Prado (Fuente: Ayto. de Valladolid)

En la ciudad existen 8.950 contenedores para las fracciones “resto” y “orgánico”. Su recogida está distribuida en 32 rutas discriminadas en función del tipo de fracción que se recoge. En el turno de mañana, de 6:45 a 13:25 se recogen los residuos de los polígonos industriales, el casco histórico y las zonas periféricas. En el turno de tarde de 14:00 a 20:40 se recoge la fracción “resto” y cartones del casco histórico y los residuos de los mercados de Delicias, Rondilla, Campillo, Plaza del Val y Mercaolid. En el turno de noche, de 22:30 a 6:00, se realiza el grueso de la recogida de residuos procedentes de las distintas áreas urbanas, cuando el tráfico rodado es más fluido y los residuos permanecen menos tiempo en el contenedor.



Ilustración 55: Entrega galardón "Pajaritas Azules 2023" (Fuente: Ayto. Valladolid)



En cuanto a la recogida selectiva de residuos, Valladolid dispone de cinco puntos limpios fijos y dos móviles, uno por cada 42.500 habitantes. Existen 1220 contenedores de papel, además de un programa específico de recogida diaria “puerta a puerta” del cartón procedente de los establecimientos comerciales del casco histórico, colegios y centros administrativos y ha sido reconocida en los premios ASPAPEL con una pajarita azul en el año 2018, con dos en el 2019 y con tres, máximo galardón, en las ediciones del 2020, 2021, 2022 y 2023 por la excelencia en la gestión de la recogida selectiva de papel y cartón (Ilustración 55).

La recogida selectiva de vidrio también está asumida por la ciudadanía. En el año 2022 se recogieron 5615 toneladas de vidrio, a través de los 1036 contenedores distribuidos por la ciudad. Existen además contenedores de recogida de vidrio de uso profesional (Ilustración 56).

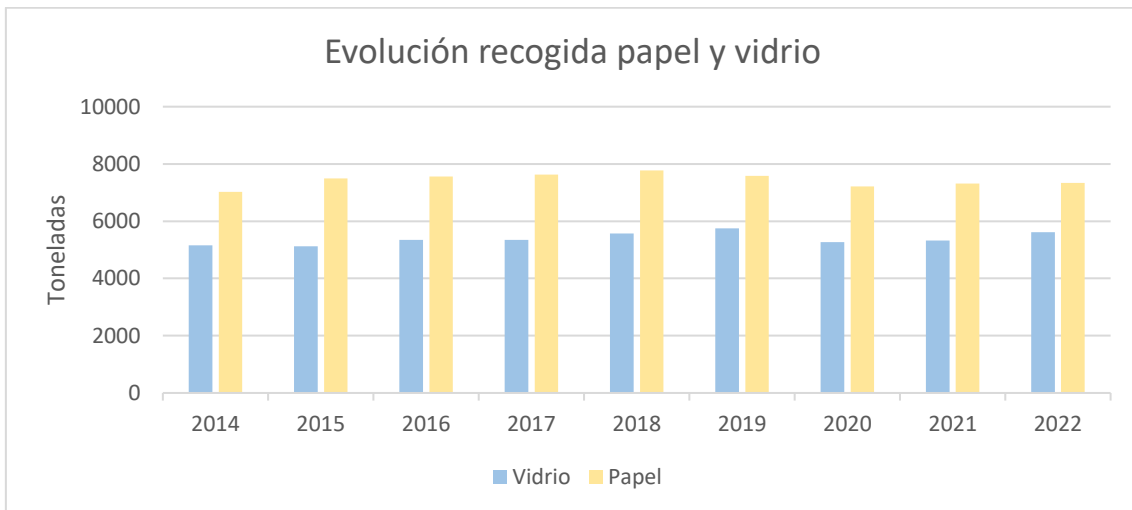


Ilustración 56: Evolución recogida papel y vidrio (Fuente: Elaboración propia con datos del Ayto. de Valladolid)

Se ha iniciado una prueba piloto de recogida de envases en el barrio de La Victoria. También existe un servicio de recogida de pilas usadas, que muestra una tendencia a la baja, probablemente por el uso de dispositivos con baterías recargables. La ciudad cuenta con 179 contenedores de recogida de aceite vegetal. En cuanto a la recogida de enseres, las solicitudes de recogida se han mantenido más o menos estables a lo largo de los años, pero se ha producido un incremento del número de bultos abandonados en la calle, por lo que es necesario plantear políticas que modifiquen este comportamiento (Ilustración 57).

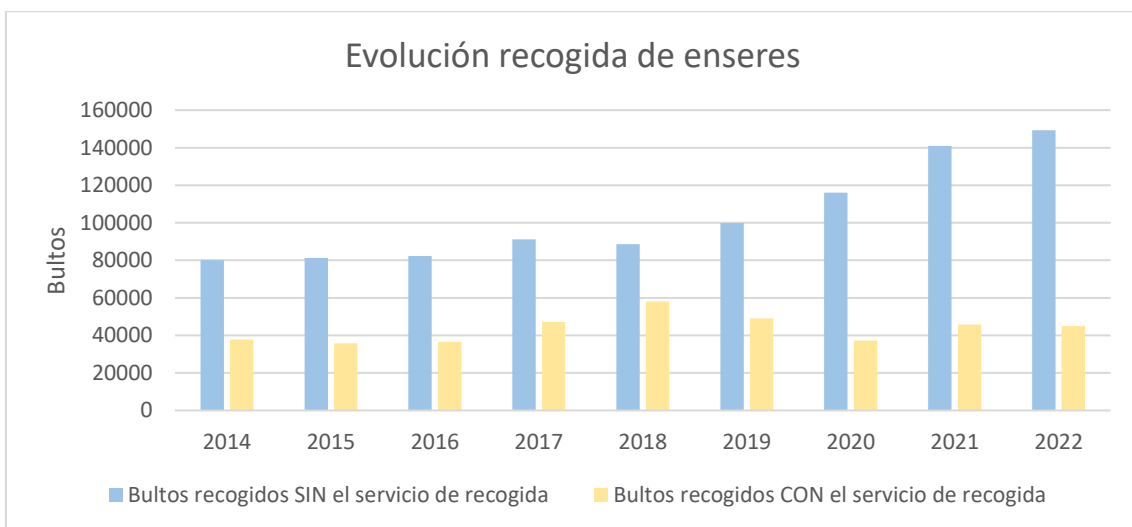


Ilustración 57: Evolución recogida de enseres de la vía pública (Fuente: Elaboración propia con datos del Ayto. de Valladolid)

Una vez que estos residuos son recogidos, se envían a la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos y Vertedero de Valladolid (Ilustración 58), en la que se realiza el compostaje y metanización de la materia orgánica para obtener subproductos como el biogás, que es utilizado en el motor de cogeneración para el abastecimiento energético de la planta y compost para comercialización, cumple los requisitos establecidos en el R.D.824/2005, derogado por el Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes, por lo que está dado de alta en el registro de productos fertilizantes y afines de la Dirección General de Agricultura del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino con el nombre comercial COMPOST VALLADOLID y número de registro F0001867/2022.

Estos procesos cuentan con un plan de vigilancia ambiental, recogidos en la orden de 17 de diciembre de 2008 de la Consejería de Medio Ambiente, donde describe los puntos de control (planta o vertedero), la naturaleza de la muestra (atmósfera, efluente...), el aspecto a medir (emisiones, aguas subterráneas...) y el punto de medición (chimenea, filtros...), y en el que, empresas debidamente acreditadas realizan los controles reglamentarios.



Ilustración 58: Planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos de Valladolid (Fuente: Google Maps)

5.4.5 CONCLUSIONES

Valladolid no cuenta con un plan definido de gestión de residuos. Dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, está previsto la realización de campañas de información, sensibilización y educación que ayuden a que la ciudadanía se corresponsabilice de la gestión de sus residuos, reduciendo su generación y separando correctamente en sus hogares. Además, se han planteado una serie de mejoras tecnológicas para el centro de tratamiento, necesarias para alcanzar los objetivos de reciclaje que establece la UE y la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. En la que se potencia la minimización, la correcta separación en origen y la gestión adecuada de los residuos. El punto de mira se pone en la minimización y la reutilización. Y cuando se trata de residuos, a los que ya no se les puede atribuir un segundo rendimiento directo, se promueve la separación y el depósito en los contenedores más adecuados, para reconducirlos a su posterior reciclado y, en último caso, a valorización o vertedero. Además de actuaciones de comunicación y concienciación tendentes a la minimización de la generación de residuos y empleo de materiales de mínimo impacto, y de campañas sobre reutilización y reciclaje y sobre la correcta identificación y separación de tipologías de residuos, se va a proceder al diseño de rutas de recogida óptimas y a la ubicación de contenedores para nuevas fracciones, lo que por un lado minimiza la huella de carbono del servicio de recogida de residuos, y por otro favorece su reciclaje.

En la gestión de residuos, Valladolid ha demostrado un compromiso en la implementación de líneas de actuación efectivas, en particular en la recogida selectiva de materiales como vidrio y papel, que consiguen alcanzar importantes estándares de sostenibilidad. Los indicadores



cuantitativos respaldan el éxito de estas iniciativas, evidenciando una notable disminución en el flujo de residuos generales y un aumento sustancial en la tasa de reciclaje.

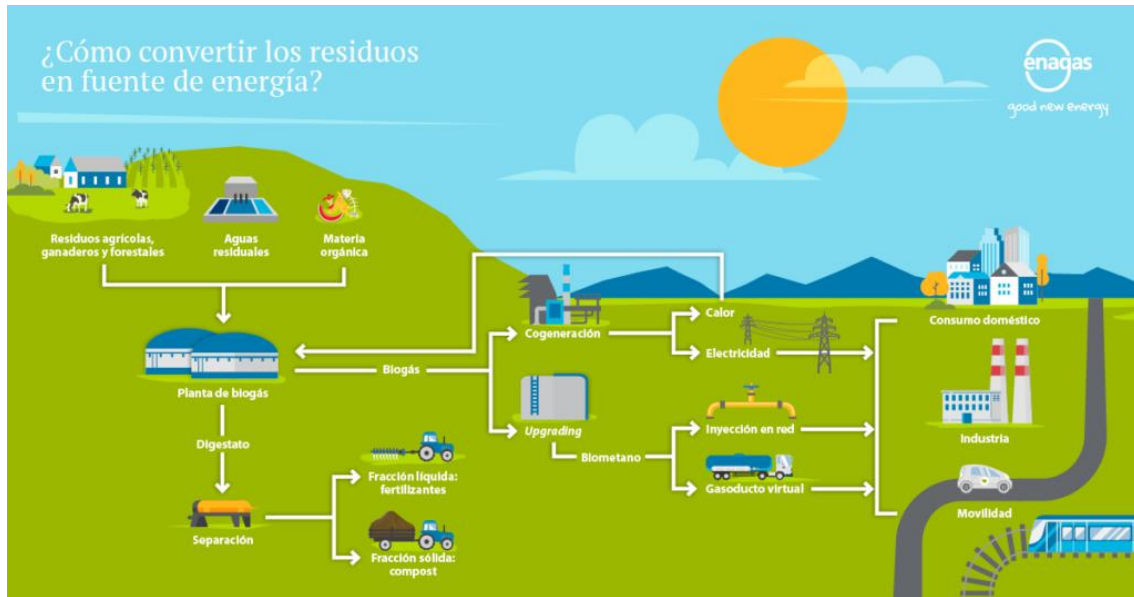


Ilustración 59: Esquema compostaje y metanización (Fuente: Enagás)

Este enfoque técnico y medible de la gestión de residuos no solo beneficia al entorno local, sino que también contribuye a los objetivos nacionales e internacionales de economía circular y reducción de la huella de carbono.

En el camino hacia un proceso circular en la gestión de residuos, mediante la implementación de líneas de actuación como el compostaje y la metanización resalta su enfoque innovador y sostenible, transformando los desechos orgánicos en importantes recursos, cerrando el ciclo al convertirlos en soluciones orgánicas para la tierra. Esta práctica no solo reduce la cantidad de basura destinada a vertederos, sino que también mejora la fertilidad del suelo y reduce la necesidad de fertilizantes químicos. Por su parte, la metanización ha sido una estrategia clave para el aprovechamiento energético de los residuos. Mediante la conversión de materia orgánica en biogás, se ha logrado generar energía limpia y renovable, contribuyendo a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, la dependencia de fuentes fósiles, la mejora en la calidad del aire y la mitigación del cambio climático al reducir la huella de carbono (Ilustración 59).

Este enfoque integral en la gestión de residuos refleja un compromiso técnico con resultados tangibles. Valladolid no solo ha reducido la cantidad de basura, sino que también ha creado recursos y energía a partir de lo que solía ser considerado desperdicio, sino que es un ejemplo a seguir para otras localidades, demostrando cómo un enfoque circular puede transformar la gestión de residuos en una oportunidad para la sostenibilidad y la innovación.

Valladolid: el camino a Green Capital City

Residuos y Economía Circular

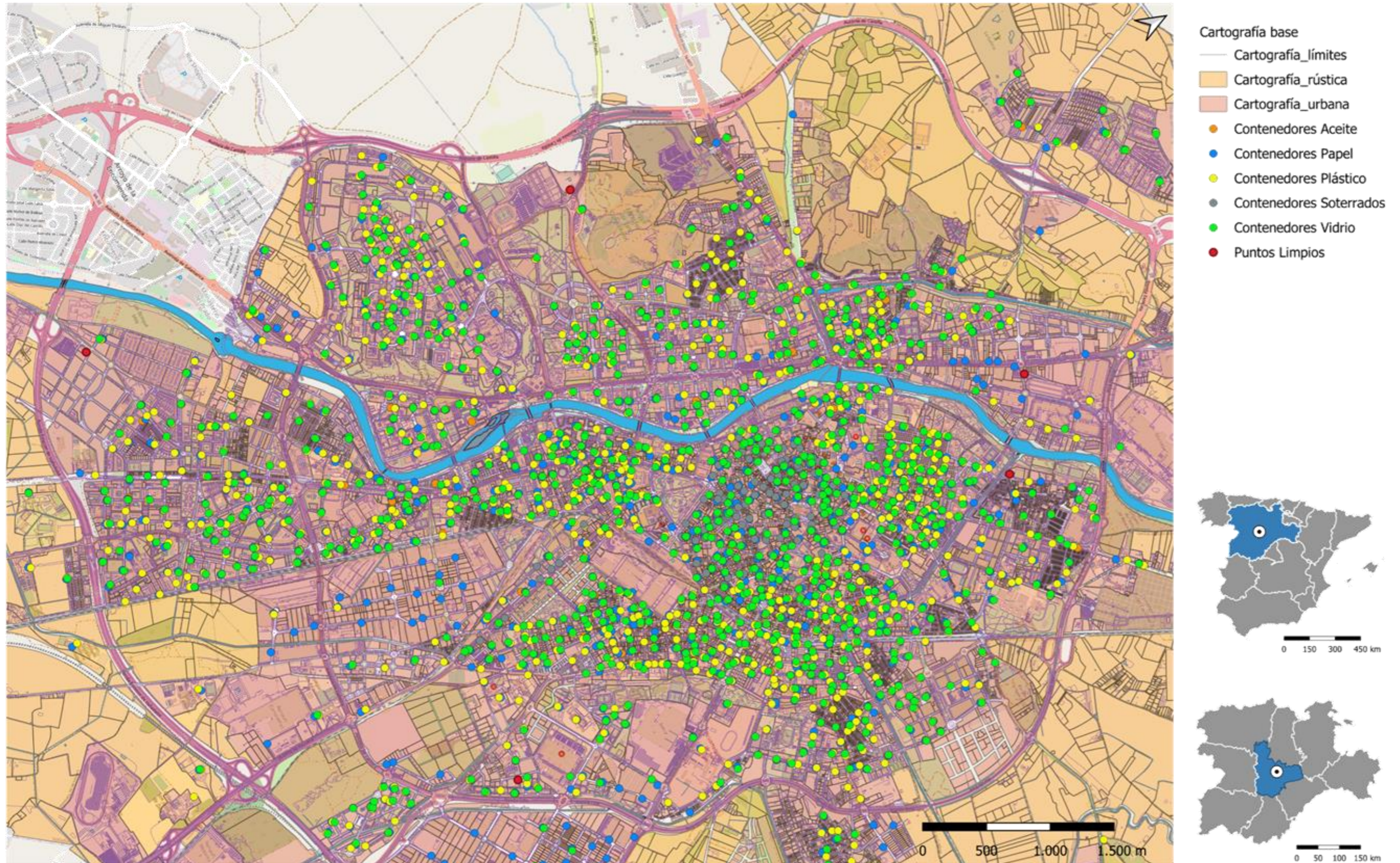


Ilustración 60: Valladolid suelo rústico y urbano, localización de contenedores y puntos limpios (Fuente: Elaboración propia mediante software libre Qgis, cartografía base OpenStreetMap y datos del Ayto. de Valladolid)



5.5 RUIDO

5.5.1 INTRODUCCIÓN

Se considera ruido a un sonido indeseado o no deseado en un entorno determinado. En términos generales, el sonido se define como una vibración que se propaga a través del aire u otros medios, y el ruido se considera como cualquier sonido que sea molesto, disruptivo o que interfiera con la calidad de vida o la comunicación en un espacio determinado. El concepto de lo que se considera ruido puede variar dependiendo del contexto. Lo que podría ser considerado ruido en un entorno podría ser perfectamente aceptable en otro.

Según estudios realizados por la Agencia Europea del Medio Ambiente, la exposición a largo plazo al ruido ambiental provoca 10.000 muertes prematuras y contribuye a 43.000 nuevos casos de cardiopatía isquémica cada año en toda Europa (Ilustración 61). También se calcula que 20 millones de personas sufren grandes molestias crónicas y que 8 millones de personas sufren alteraciones del sueño graves y crónicas (European Environment Agency, 2019).



Ilustración 61: Contaminación acústica en Europa (Fuente: EEA)

El ruido en las ciudades es un problema común que tiene efectos negativos en la calidad de vida de las personas y en el entorno urbano en general. La contaminación acústica en áreas urbanas puede provenir de una variedad de fuentes, como el tráfico, la construcción, las actividades industriales, los eventos públicos, la música alta, las sirenas de emergencia, etc. Estas fuentes de ruido pueden interactuar y combinarse, lo que resulta en un ambiente sonoro complejo y a menudo desagradable. Los efectos negativos del ruido en las ciudades son, entre otros (Bronzaft, 2002):

- Impacto sobre la salud. La exposición crónica al ruido puede afectar de distintas formas a la salud, produciendo molestias, trastornos del sueño, efectos perjudiciales en los sistemas cardiovascular y metabólico, y deficiencias cognitivas en los niños.
- Dificultad para la comunicación, ya sea en entornos laborales, educativos o sociales, lo que puede llevar a la fatiga auditiva y a la necesidad de elevar la voz, lo que a su vez aumenta el nivel de ruido en un ciclo negativo.
- Deterioro de la calidad de vida en las áreas urbanas al dificultar el disfrute de actividades al aire libre, la relajación en el hogar y la concentración en el trabajo o el estudio.



- Impacto sobre la biodiversidad, especialmente a las aves y otros seres vivos que habitan en zonas urbanas, interfiriendo en su comunicación, comportamiento de alimentación y patrones de reproducción.

5.5.2 MARCO LEGISLATIVO

Para abordar el problema del ruido en las ciudades, es posible implementar normativas que establezcan límites legales para los niveles de ruido en diferentes zonas y momentos del día, planificación urbana, diseñando espacios urbanos que reduzcan la exposición al ruido, mejoras en la infraestructura y la concienciación pública.

La Unión Europea, mediante la Directiva 2002/49/CE de Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental, regula el problema de la contaminación acústica en los estados miembros (Comisión Europea, 2002). Establece un marco para la evaluación y gestión del ruido ambiental en áreas urbanas, carreteras, ferrocarriles y aeropuertos. Sus principales objetivos son:

- Evaluar el ruido ambiental, mediante evaluaciones periódicas de los niveles de ruido en las áreas urbanas y periurbanas, carreteras principales, ferrocarriles y aeropuertos.
- Elaborar mapas de ruido que muestren la exposición al ruido en las diferentes áreas. Estos mapas se actualizan cada cinco años.
- Adoptar planes de acción donde los mapas de ruido identifiquen zonas en las que los niveles de ruido exceden ciertos umbrales. Los estados miembros deben elaborar planes de acción para reducir la exposición al ruido y preservar la calidad del ambiente sonoro.
- Información pública y consulta, sobre los niveles de ruido y las medidas de gestión adoptadas. Además, se deben consultar a las partes interesadas durante el proceso de elaboración de los mapas y los planes de acción.
- Cooperación internacional entre los estados miembros, especialmente en las áreas cercanas a las fronteras nacionales.

En España, la Ley del Ruido (Ley 37/2003, de 17 de noviembre) tiene por objeto la regulación de la contaminación acústica para evitar y, en su caso, reducir, los daños que pueda provocar en la salud humana, los bienes o el medio ambiente. Se incorporan en la Ley las previsiones básicas de la Directiva 2002/49/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, cuya aplicación es vinculante para todas las administraciones. Esta Ley se desarrolla por el Real Decreto 1367/2007, que establece las normas de calidad acústica y los objetivos de calidad acústica aplicables en cada área, los procedimientos de medición y evaluación, los contenidos mínimos de los mapas de ruido y los planes de acción (Tabla 11).

Tabla 11: Niveles máximo de ruido en función del área acústica (Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del RD 1367/2007)

Área acústica	Nivel de ruido		
	Ld	Le	Ln
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y espectáculos	73	73	63
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto al contemplado en el apartado anterior	70	70	65
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65

El Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, crea el

Sistema Básico de Información sobre la Contaminación Acústica (SICA), Que constituye la base de datos necesaria para la organización de la información relativa a la contaminación acústica, y en particular, la referente a los mapas estratégicos de ruido y planes de acción. El SICA depende del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, y está gestionado por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental.

La Ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León (Comunidad de Castilla y León, 2009), establece las medidas para preservar la calidad del ambiente sonoro y proteger la salud y el bienestar de los ciudadanos frente a los efectos negativos del ruido dentro de la comunidad autónoma. Define conceptos relacionados con el ruido y establece su ámbito de aplicación, que abarca tanto el ruido ambiental en áreas urbanas y rurales como el ruido generado por actividades industriales, de ocio y recreativas. Establece objetivos de calidad acústica para diferentes zonas, categorizándolas según su uso y características. Regula la elaboración de los mapas de ruido y planes de acción en las zonas donde los niveles de ruido superan los objetivos de calidad, identificando las áreas afectadas y estableciendo medidas para reducir la exposición al ruido. Establece procedimientos para la autorización y control de actividades que generen ruido, como eventos públicos, obras de construcción, actividades industriales, entre otros, estableciendo los requisitos y condiciones para minimizar el impacto del ruido. Establece medidas para prevenir y corregir la contaminación acústica, como la adopción de soluciones técnicas para reducir el ruido en origen y la promoción de buenas prácticas en el diseño de infraestructuras y edificios. Promueve la información y la participación pública en la gestión del ruido, asegurando que los ciudadanos estén informados sobre los niveles de ruido y las medidas adoptadas para su control, y establece sanciones en caso de incumplimiento de sus disposiciones, con el fin de garantizar el cumplimiento de las medidas de control del ruido, definiendo áreas de sensibilidad acústica según el uso predominante de la zona (Tabla 12 y Tabla 13).

Tabla 12: Valores objetivo de nivel de ruido ambiental en áreas existentes (Fuente: Elaboración propia con datos de la Ley 5/2009 de 4 de junio, del ruido de Castilla y León)

Área acústica		Nivel de ruido			
		Ld	Le	Ln	Lden
Tipo I	Área de silencio	60	60	50	61
Tipo II	Área levemente ruidosa	65	65	55	66
Tipo III	Uso oficinas, servicios y comercial	70	70	65	73
Tipo IV	Uso recreativo y espectáculos	73	73	63	74
Tipo V	Área ruidosa	75	75	65	76
Tipo VI	Área especialmente ruidosa	Sin determinar			

Tabla 13: Valores objetivo de nivel de ruido ambiental en áreas de nueva construcción (Fuente: Elaboración propia con datos de la Ley 5/2009 de 4 de junio, del ruido de Castilla y León)

Área acústica		Nivel de ruido			
		Ld	Le	Ln	Lden
Tipo I	Área de silencio	55	55	45	56
Tipo II	Área levemente ruidosa	60	60	50	61
Tipo III	Área tolerablemente ruidosa	65	65	55	66
Tipo IV	Área ruidosa	70	70	60	71
Tipo V	Área especialmente ruidosa	Sin determinar			

5.5.3 EL RUIDO Y LA FORMA URBANA

La forma urbana tiene un impacto significativo en el ruido de las ciudades, la contaminación acústica, la calidad de vida de los ciudadanos y en la funcionalidad de los espacios urbanos. El



diseño urbano es capaz de mitigar los efectos negativos del ruido y crear entornos más agradables y saludables. Establecer zonas específicas para diferentes tipos de actividades, como residencial, comercial e industrial y mantener estas zonas separadas ayuda a reducir el conflicto entre actividades ruidosas y áreas de descanso, los espacios verdes, parques y áreas ajardinadas funcionan como zonas de amortiguación acústica, ayudando a reducir la propagación del ruido entre áreas ruidosas y tranquilas, o el diseño de calles peatonales y espacios compartidos que reducen el tráfico de vehículos y por lo tanto el ruido, fomentar la interacción social en las comunidades con espacios públicos y plazas bien diseñadas que promuevan la reunión y la actividad social, mejorando así la percepción del entorno sonoro, en consonancia con las ideas de Jane Jacobs (Jacobs, 2013).

5.5.4 EL FENÓMENO FÍSICO

Un sonido es un fenómeno físico que consiste en la alteración mecánica de las partículas de un medio elástico, producida por un elemento en vibración, que es capaz de provocar una sensación auditiva. Las vibraciones se transmiten en el medio, generalmente el aire, en forma de ondas sonoras, se introducen por el pabellón del oído haciendo vibrar la membrana del tímpano, de ahí pasa al oído medio, oído interno y excita las terminales del nervio acústico que transporta al cerebro los impulsos neuronales que finalmente generan la sensación sonora. La vibración de las moléculas de aire provoca una variación de la presión atmosférica, es decir, el paso de una onda sonora produce una onda de presión que se propaga por el aire. Esta variación de la presión se denomina presión acústica o presión sonora, y se define como la diferencia en un instante dado entre la presión instantánea y la presión atmosférica. La presión acústica varía muy bruscamente con el tiempo; estas variaciones bruscas son percibidas por el oído humano, creando la sensación auditiva (MITECO, 2002).

Una fuente sonora produce una cierta cantidad de energía por unidad de tiempo, es una medida básica de cuanta energía acústica puede producir una fuente sonora con independencia del contorno. Se pueden utilizar tres magnitudes, presión, Intensidad y potencia.

- La presión sonora (dB), determina el nivel de presión que realiza la onda sonora en un punto determinado.
- La intensidad acústica (w), se define como la cantidad de energía sonora transmitida en una dirección determinada por unidad de área. Permite determinar la cantidad de energía sonora que radia una fuente dentro de un ambiente ruidoso.
- La potencia acústica (w/m^2), es la cantidad de energía radiada en un segundo por una fuente determinada. Es un valor intrínseco de la fuente y no depende del lugar donde se encuentre).

La potencia acústica de un foco sonoro es constante y solo depende de las características de la fuente. En cambio, la intensidad y la presión varían inversamente proporcional al cuadrado de la distancia.

Cuando dos fuentes sonoras radian sonido, ambas contribuyen en el nivel de presión sonora existente en un punto alejado de dichas fuentes. Si las dos radian la misma cantidad de energía, en un punto equidistante de ambas fuentes la intensidad sonora será dos veces mayor que si solamente tuviéramos una fuente radiando.

En el estudio de la propagación libre del sonido es preciso diferenciar entre fuentes sonoras puntuales, en las que la potencia de emisión sonora está concentrada en un punto como máquinas estáticas o actividades que se ubican en una zona relativamente restringida del territorio en el que las ondas se extienden uniformemente en todas direcciones, disminuyendo en amplitud según se alejan de la fuente y fuentes sonoras lineales, en las que el sonido se propaga en forma de ondas cilíndricas, obteniéndose una diferente relación de variación de la

energía en función de la distancia, como las infraestructuras de transporte por carretera o ferroviario.

La atenuación de las ondas sonoras en la atmósfera depende de la frecuencia del sonido, de la temperatura y de la humedad del aire. Cuanto mayor es la frecuencia, mayor es la atenuación experimentada. Las variaciones de temperatura tienen una neta influencia sobre la densidad del aire y, por lo tanto, sobre la velocidad de propagación de las ondas sonoras. Si la temperatura decrece con la altura, los rayos sonoros se curvan con pendiente creciente, provocando una zona de sombra alrededor de la fuente. Sin embargo, en el caso de inversión térmica, los rayos se curvan hacia el suelo, eliminando la zona de sombra. Esta situación de inversión térmica puede provocar un aumento de 5 a 6 dB con relación a la situación normal (Ilustración 62).

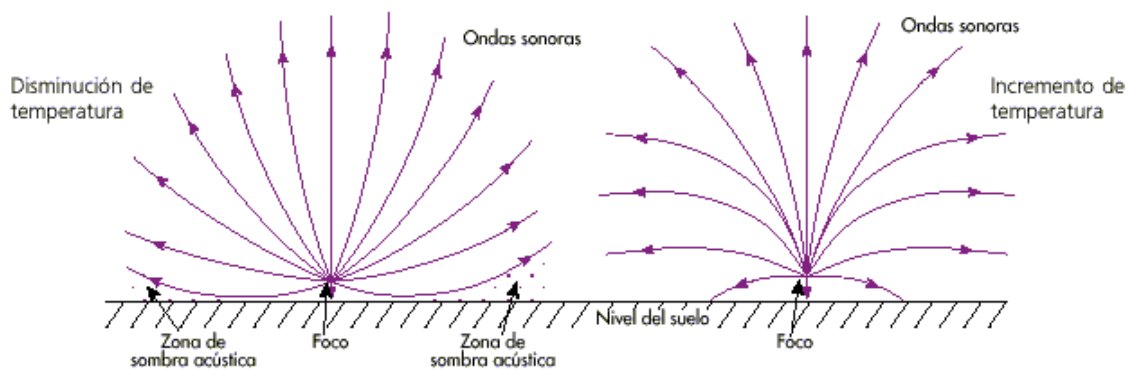


Ilustración 62: Influencia de la temperatura en la propagación del sonido (Fuente: Miteco)

La influencia del viento puede motivar, así mismo, variaciones del orden de 5 dB entre las distintas situaciones. En presencia del viento, el sonido, en lugar de propagarse en línea recta, se propaga según líneas curvas. En el sentido del viento, el sonido se propaga mejor, y los rayos sonoros se curvan hacia el suelo. Contra el viento, el sonido se propaga peor que en ausencia del mismo, y los rayos sonoros se curvan hacia lo alto, formándose, a partir de una cierta distancia de la fuente (normalmente superior a los 200 metros), una zona de sombra.

Si no existen obstáculos, el sonido emitido por una fuente se propaga en campo libre por el aire hasta alcanzar al receptor sin más atenuación que la debida a la distancia entre ambos y a la absorción del aire. Si se interpone un obstáculo, una parte de la energía es reflejada por el obstáculo y otra es absorbida.

Se denomina efecto suelo a las alteraciones producidas en la propagación de un sonido por la presencia de un determinado tipo de suelo que, actúa como un obstáculo sólido, reflejando una fracción de la energía acústica y absorbiendo el resto. Por otra parte, existen en las proximidades del suelo (sus efectos pueden sentirse hasta una altura de 10 metros) gradientes de temperatura y humedad, variables a lo largo del tiempo, movimientos de tierra, vegetación, y diversos obstáculos naturales que ralentizan la propagación del sonido, y provocan su absorción.

Las molestias debidas al ruido dependen de diversos factores como la energía sonora, el tiempo de exposición, las características del sonido (espectro de frecuencias, ritmo, etc.) y el receptor, aunque es subjetivo, y la realidad que este esté realizando.

Para poder cuantificar el nivel de ruido que se percibe por la población, el nivel de presión sonora continuo equivalente, $L_{eq,T}$, expresa la media de la energía sonora percibida por un individuo en un intervalo de tiempo T.

En el estándar Europeo se utiliza la notación L_{den} , las siglas en inglés de nivel de ruido durante el día, tarde y noche (Tabla 14). Es una medida que deriva del L_{eq} y es la propuesta como



indicador del Ruido por la Directiva Europea 2002/49/CE de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental (Comisión Europea, 2002).

Tabla 14: Nivel de exposición al ruido equivalente (Fuente: Elaboración propia con datos de la Directiva Europea 2002/49/CE)

Ud. de medida	Tramo		Descripción	Ajuste en dB
Lden	Media ponderada 24h		Estándar Europeo del Nivel de ruido medio durante el día, tarde y noche aplicando una penalización al ruido nocturno entre las 23 y las 7 de la mañana de 10 dB y al ruido de tardes de 19 a 23 una penalización de 5 dB.	N/A
Ld	7:00	- 19:00	Nivel de ruido medio durante el día, en horario de 7 a 19.	0 dB
Le	19:00	- 23:00	Nivel de ruido medio durante la tarde, en horario de 19 a 23.	5 dB
Ln	23:00	- 7:00	Nivel de ruido medio durante la noche en horario de 23 a 7.	10 dB

5.5.5 VALLADOLID Y EL RUIDO

La Directiva 2002/49/CE establece en su artículo 8 que los Estados Miembros deben elaborar planes de acción (PAR) encaminados a afrontar, en su territorio, las cuestiones relativas al ruido y a sus efectos, incluida la reducción del ruido si fuese necesaria con respecto a los lugares próximos a los grandes ejes viarios, grandes ejes ferroviarios, grandes aeropuertos y respecto a las aglomeraciones.

La primera fase terminó el 18 de julio de 2008, e incluía los ejes viarios de más de 6.000.000 vehículos/año, los ejes ferroviarios con más de 60.000 circulaciones/año, los aeropuertos con más de 50.000 operaciones/año y las aglomeraciones con más de 250.000 habitantes, como es el caso de Valladolid. Al igual que en el caso de los mapas estratégicos de ruido, la Directiva de Ruido Ambiental establece que los planes de acción deben revisarse y actualizarse cada 5 años. Actualmente se han elaborado los PAR correspondientes a las tres primeras fases, 2008, 2013 y 2018 y el plazo para la elaboración/revisión y aprobación del PAR de la cuarta fase está previsto para el 18 de julio de 2024.

Tabla 15: Superficie de la ciudad expuesta al ruido (Fuente: Elaboración propia con datos de SICA)

Exposición dB	Mañana		Tarde		Noche (Red. 5dB)		Media diaria	
	Superf. Km ²	%	Superf. Km ²	%	Superf. Km ²	%	Superf. Km ²	%
<55	92,16	67,3%	91,21	66,5%	102,99	75,2%	81,52	59,5%
55-60	18,92	13,8%	20,19	14,7%	17,12	12,5%	22,51	16,4%
60-65	11,93	8,7%	12,2	8,9%	9,35	6,8%	15,53	11,3%
65-70	7,12	5,2%	7,01	5,1%	4,8	3,5%	8,91	6,5%
70-75	4,21	3,1%	4,01	2,9%	2,03	1,5%	5	3,6%
>75	2,7	2,0%	2,44	1,8%	0,75	0,5%	3,58	2,6%

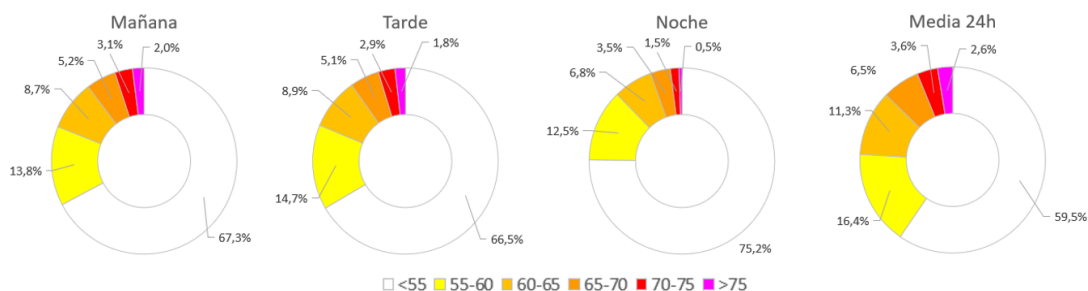


Ilustración 63: Superficie de la ciudad expuesta al ruido (Fuente: Elaboración propia con datos de SICA)

Para realizar el análisis del nivel de ruido en Valladolid, se ha utilizado los datos del censo de población de cada uno de los barrios que forman la ciudad. Respecto a las zonas industriales, Valladolid cuenta con cuatro polígonos, pero están lo suficientemente alejados de las áreas de

población que no se ha tenido en cuenta el ruido industrial para este estudio. Para estandarizar los resultados de las mediciones, se ha realizado una agrupación de los valores obtenidos en seis categorías de áreas isófonas (<55dB, 55-60dB, 60-65dB, 65-70dB, 70-75dB, >75dB), ajustando los valores de dB y los tramos horarios cómo recomienda la Directiva Europea 2002/49/CE.

Es posible determinar que la mayor parte de la ciudad soporta un nivel de ruido <55dB durante la mayor parte del tiempo, especialmente por la noche (Tabla 15). No obstante, el nivel de ruido soportado durante 24 horas tiene unos valores que podrían reducirse para un disfrutar de un mejor entorno urbano (Ilustración 63).

Analizando estos datos en cuanto a población afectada y tramos horarios, siempre teniendo en consideración el ajuste nocturno, se observa que, el mayor nivel de ruido se produce entre las 7:00 y las 19:00 y afecta al 5% de la población. No obstante, el 17% soporta un nivel de ruido entre 55 y 65dB de manera constante (Ilustración 64).

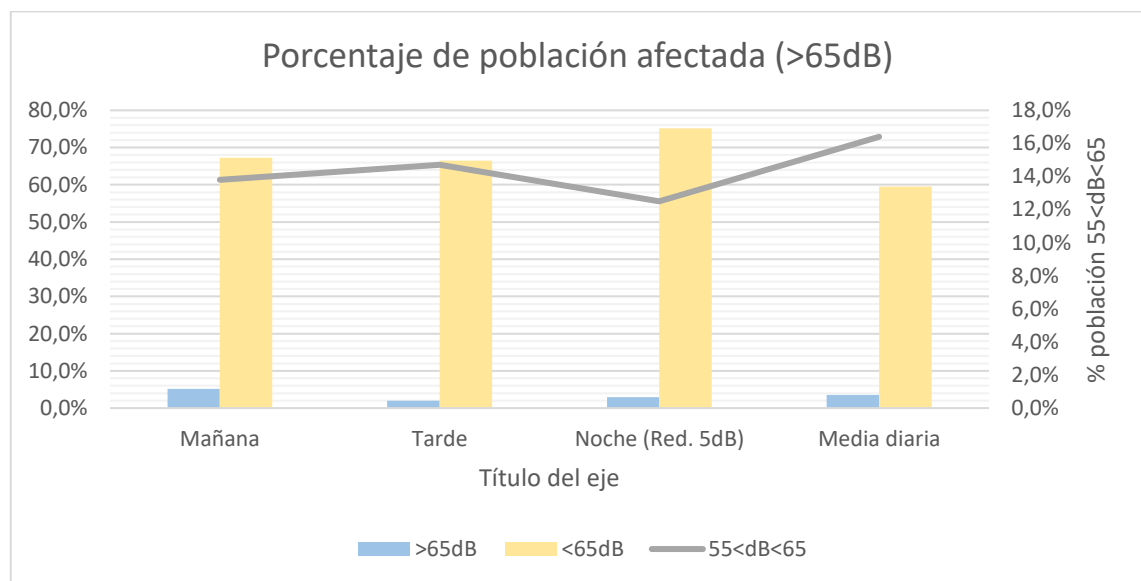


Ilustración 64: Análisis horario ruido- población (Fuente: Elaboración propia con datos de SICA)



Para determinar que zonas de la ciudad sufren mayor contaminación acústica, se ha realizado un análisis entre los datos de población que soportan un nivel de ruido superior a 65dB, en las distintas bandas horarias (Tabla 16).

Tabla 16: Valores de ruido soportado por zonas (Fuente: Elaboración propia con datos de SICA)

Zona	Habitantes afectados Ld (>65dBA)	Habitantes afectados Le (>65dBA)	Habitantes afectados Ln (>55dBA)	Habitantes afectados Lden (24h) (>66dBA)	Población Actual
Delicias - Canterac	2242	2083	2250	2321	27185
Delicias - Arco De Ladrillo	2183	1975	1981	2237	18147
Huerta Del Rey	2127	1965	1510	2059	20869
Campo Grande	1615	1512	1433	1620	14676
Parquesol	866	871	996	981	25961
Pajarillos Bajos	939	842	980	977	14294
Rondilla	872	726	920	964	21352
Circular	818	706	898	877	10235
Plaza De Toros	820	766	701	819	10727
La Victoria	793	755	732	806	14257
Hospital	758	657	667	776	7191
San Pablo - San Nicolas	671	602	595	673	6101
Caño Argales	557	488	574	583	7166
La Rubia	573	495	481	583	9110
La Antigua - Santa Cruz	469	404	518	497	5135
Vadillos	429	376	496	447	5793
Plaza Mayor	391	354	382	406	5560
Cuatro De Marzo	383	359	313	374	3589
Las Villas - Valparaiso	376	351	276	368	7662
La Farola	325	293	362	354	4386
Parque Alameda - Paula Lopez	353	321	261	351	6999
Arturo Eyries	325	320	181	323	4448
Plaza España	249	207	268	256	3551
Covaresa	201	197	273	239	6146
Batallas	113	84	150	132	3631
Pilarica - Los Santos	89	58	168	104	5505
Pajarillos Altos	83	61	85	90	6715
San Martín	77	53	90	84	3120
Soto De Medinilla	45	45	45	45	218
Las Flores	52	7	39	43	2139
Extrarradio	26	25	73	41	1324
Belen - Pilarica	35	20	38	37	4537
Barrio España	22	11	56	36	3193
San Pedro Regalado	26	22	31	33	2126
Giron	29	28	14	29	3579
Poligono Argales	3	0	0	3	56
Poligono San Cristobal	1	1	1	1	32
El Berrocal	0	0	0	0	1487
El Pinar	0	0	0	0	439
La Overuela	0	0	0	0	864
Puente Duero	0	0	0	0	920

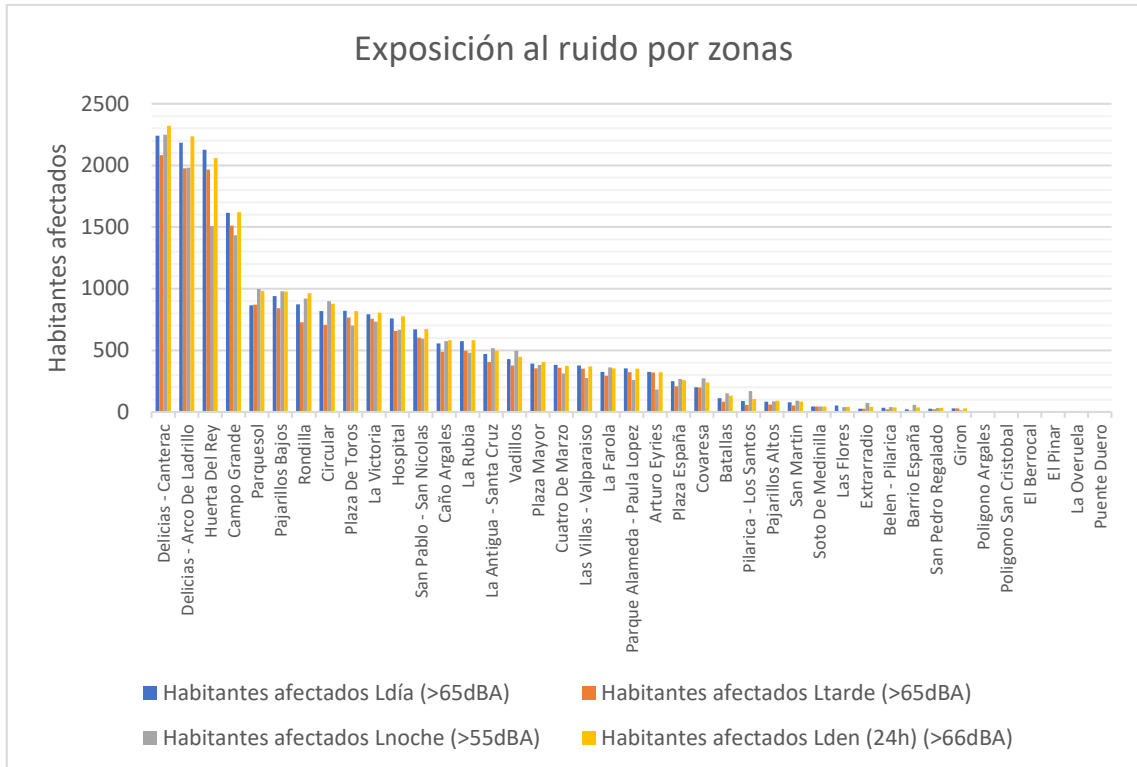


Ilustración 65: Exposición al ruido por zonas y tramos horarios (Fuente: Elaboración propia con datos de SICA)

Se observa que Delicias es el barrio con más población afectada, pero también es uno de los más poblados, Contrasta que Parquesol, similar en cuanto a habitantes y superficie, pero con un mayor nivel de desarrollo, está menos expuesto al ruido. Para comprobar cómo influye esta variable, se van a comparar cuatro zonas: Parquesol y Covaresa, son dos de las zonas más desarrolladas de la ciudad, y La Rondilla y Delicias como zonas más deprimidas (Ilustración 65).

Parquesol y Delicias, con una superficie y densidad de población similares, no están afectados de la misma manera por la exposición al ruido, siendo mucho mayor, más del doble, en el barrio más deprimido. Si se añade a la comparación el barrio de Covaresa, con una mayor densidad de población, también se observa que la cantidad de población afectada por el ruido es similar a Parquesol y muy inferior a Delicias. Respecto a La Rondilla, coinciden la alta densidad de población, con ser una zona popular, lo que deriva en una gran exposición a la contaminación acústica (Ilustración 66).

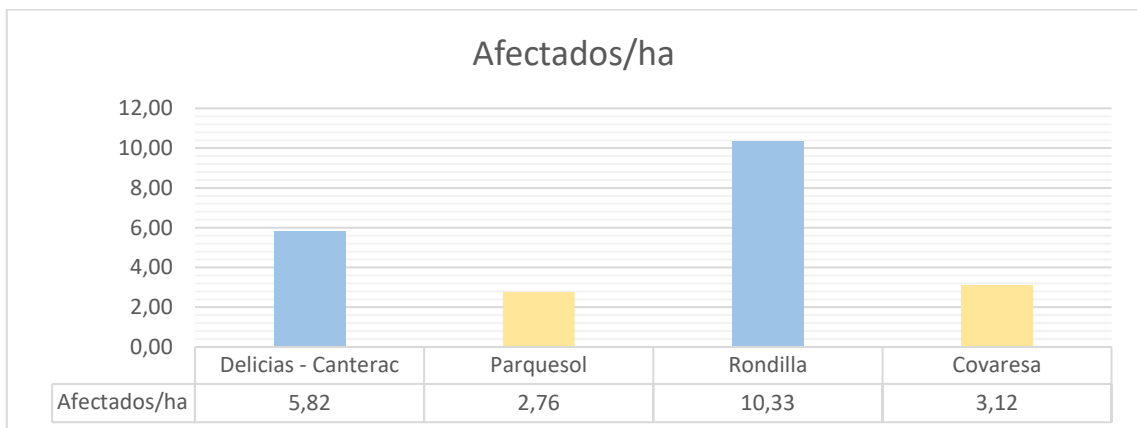


Ilustración 66: Exposición al ruido por densidad de población (Fuente: Elaboración propia con datos del padrón municipal y SICA)



En relación al ruido generado por la actividad comercial de la ciudad, el artículo 49 de la Ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León, en su versión consolidada a fecha 25/02/2021, establece que aquellas zonas del municipio en las que existan numerosos establecimientos o actividades destinadas al ocio, y cuando los niveles sonoros ambientales producidos por la adición de las múltiples actividades existentes y por las personas que las utilizan sobrepasen en más de 10 dB los valores límite objetivo (ver tablas 10 y 11), podrán ser declaradas zonas acústicamente saturadas.



Ilustración 67: Portal de la ZAS San Miguel (Fuente: El Norte de Castilla)

Este hecho se ha producido en dos zonas de la ciudad: plaza de Martí y Monsó (plaza del Coca) y plaza de San Miguel. En ambas, los vecinos solicitan una ampliación de las medidas contra el ruido y los hosteleros su anulación o rebaja. Una vez declaradas estos dos emplazamientos como Zona Acústicamente Saturada (ZAS), las medidas correctoras que se han llevado a cabo son:

- No otorgar nuevas licencias a actividades potencialmente ruidosas.
- No autorizar la modificación o ampliación de actividades.
 - Nuevas terrazas y/o aumento de las existentes.
 - Música en directo, de carácter privado, en el exterior de los locales.
- Limitar el horario de funcionamiento de las actividades.
- Revisión de limitadores de sonido.
- Se podrá clausurar temporalmente la actividad.

5.5.6 CONCLUSIONES

Aunque Valladolid no está afectada por ruido industrial significativo, la exposición continua al ruido del tráfico y de la actividad comercial está presente en la ciudad. Para determinar en qué medida se produce esta exposición al ruido, la ciudad de Valladolid ha realizado, según se recoge en la Directiva 2002/49/CE, mapas del ruido en los años 2008, 2018 y 2022. Sólo está disponible para su consulta el último de ellos, por lo que no es posible analizar su evolución a lo largo del tiempo. En la memoria descriptiva de la cuarta fase, establece que “respecto al ruido del tráfico rodado se aprecia, en líneas generales, una disminución acusada del mismo, así como una reducción de la población afectada de, aproximadamente, un 50% respecto a la fase anterior” y justifica esta afirmación “como resultado de la conjunción de diversos factores, como la ampliación de las zonas peatonales, el ensanchamiento de aceras, la ampliación de los carriles

bici, la reducción legal de los límites de velocidad de vehículos en vías urbanas o la disminución de aforos medidos en 2021 que han bajado en torno a un 20% respecto a los medidos en 2017” y concluye que “en general, de la fase 3 a la fase 4, se observa (...), y una disminución de los índices acústicos en un escalón de aproximadamente 5dB” (Ayuntamiento de Valladolid, 2022).

Hasta la fecha no se ha publicado ningún Plan de Acción contra el Ruido.

Visto el mapa actual del ruido, Valladolid no es una ciudad especialmente ruidosa, pero podría mejorarse el nivel de exposición a este contaminante realizando una serie de actuaciones:

1. Modelar el Ruido Urbano: Una vez que se ha elaborado el mapa del ruido, implementar datos topográficos, de tráfico y de edificios para predecir la propagación del ruido y determinar las zonas de concentración máxima.
2. Medición y Análisis de Velocidad: Realizar estudios de velocidad e intensidad del tráfico en diferentes partes de la ciudad para establecer patrones de flujo de vehículos y sus variaciones durante diferentes períodos del día.
3. Planificar Corredores Silenciosos: Seleccionando rutas que minimicen la exposición al ruido en áreas sensibles y pobladas, utilizando el modelo de propagación del sonido planteado en el punto uno, para predecir los beneficios de cada corredor.
4. Implementación de Pavimentos Especiales: Utilizar pavimentos fonoabsorbentes y técnicas de reducción de ruido en superficies viales efectivas para disminuir el ruido producido por la interacción neumático-carretera.
5. Sistemas de Gestión de Tráfico Inteligente: Desarrollando sistemas de gestión de tráfico inteligente que ajusten los tiempos de semáforos y los patrones de flujo de vehículos en tiempo real según la densidad del tráfico, utilizando sensores y sistemas de comunicación para optimizar la coordinación del tráfico y reducir la congestión y por lo tanto el ruido.
6. Análisis de Absorción de Sonido: Realizar estudios de absorción de sonido para evaluar la efectividad de los materiales de barrera acústica propuestos, realizando mediciones en campo y pruebas de laboratorio para determinar la capacidad de los materiales de reducir la energía sonora reflejada y transmitida.
7. Monitorización Continua del Ruido: Estableciendo redes de monitoreo continuo del ruido en toda la ciudad para recopilar datos en tiempo real en diferentes áreas mediante sensores de sonido y tecnologías de comunicación para transmitir datos a una central de control y permitir una respuesta rápida a situaciones de aumento de ruido.
8. Optimización de Estrategias de Educación: Diseñando campañas de educación y concientización utilizando enfoques basados en análisis de datos demográficos y patrones de comportamiento, utilizando técnicas de segmentación para adaptar el mensaje y llegar de manera efectiva a grupos específicos de la población.
9. Evaluación de Impacto, realizando evaluaciones antes y después de la implementación de las medidas de mitigación, utilizando mediciones de ruido (análisis objetivo) y encuestas de percepción (análisis subjetivo), para cuantificar la reducción del ruido y el impacto positivo en la calidad de vida de los ciudadanos.

La aplicación de estas medidas junto con un análisis técnico sólido, el trabajo en equipo entre las autoridades locales, empresas de transporte, y residentes para desarrollar soluciones generales y sostenibles que aborden el problema del ruido del tráfico de manera integral puede hacer avanzar la ciudad hacia un entorno urbano más tranquilo y saludable, donde los residentes puedan disfrutar de una mejor calidad de vida sin los efectos negativos del ruido excesivo generado por el tráfico rodado.



Valladolid: el camino a Green Capital City

Ruido



Ilustración 68: Valladolid suelo rústico y urbano y niveles de ruido Lden (Fuente: Elaboración propia mediante software libre Qgis, cartografía base OpenStreetMap y datos del Ayto. de Valladolid)



5.6 MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

5.6.1 INTRODUCCIÓN

El *cambio climático* supone la alteración de la composición de la atmósfera global que causa múltiples consecuencias negativas para la naturaleza y la vida: desertificación, subida del nivel del mar o de temperaturas extremas (Ilustración 69).

La Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático afirma que “después de más de un siglo y medio de industrialización, deforestación y agricultura a gran escala, las cantidades de gases de efecto invernadero en la atmósfera se han incrementado en niveles nunca antes vistos en tres millones de años” (Naciones Unidas, 1992). Hay que tener en cuenta que los gases de efecto invernadero (GEI) también se producen de manera natural y que en las cantidades adecuadas son beneficiosos para la vida en el planeta al impedir que parte del calor procedente del sol escape hacia el espacio.

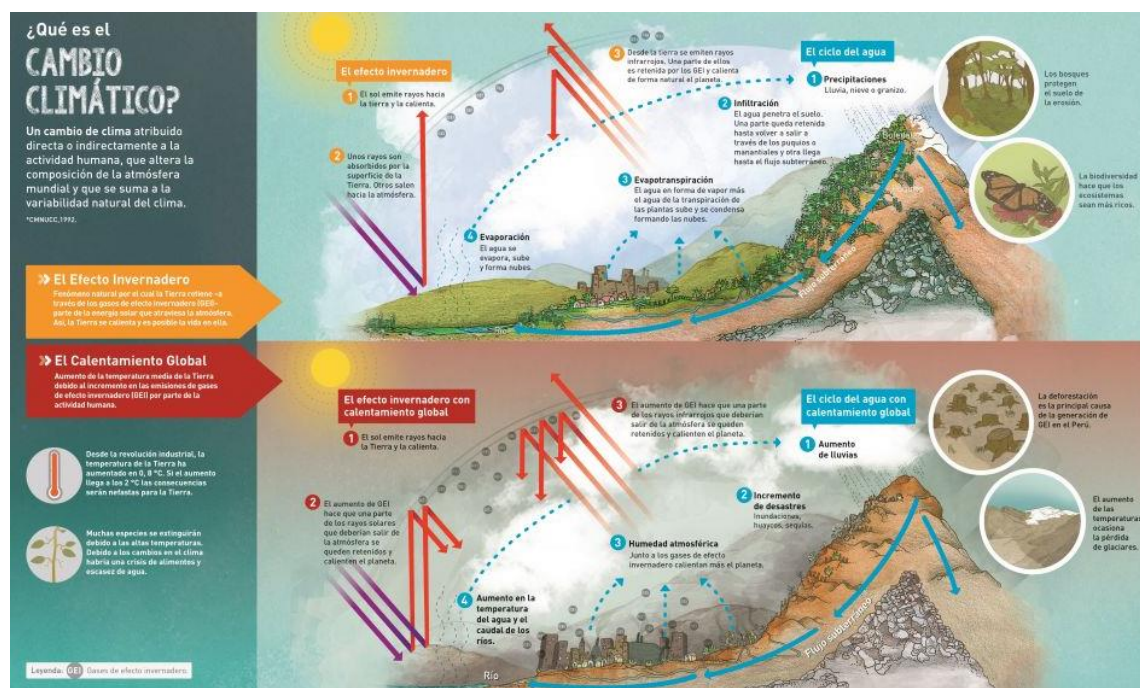


Ilustración 69: Infografía Cambio Climático (Fuente: iAguá)

El *cambio climático*, una variación significativa de las condiciones meteorológicas medias a lo largo de varios decenios, representa un gran desafío humano y mundial. El cambio climático se puede mitigar, para que sus repercusiones sean menos graves, mediante la prevención o reducción de la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera. Los registros sugieren que, especialmente desde mediados del siglo XX, los seres humanos y los GEI que generan, dióxido de carbono, metano, óxidos nitrosos y gases fluorados, han acelerado rápidamente el cambio climático. En 2019, la Comisión Europea adoptó el Pacto Verde Europeo, un programa para que la UE sea climáticamente neutra en 2050, recogido en la nueva Ley europea del clima. En 2021, la Comisión presentó el plan Objetivo 55, con el fin de reducir las emisiones de GEI al menos, un 55% para 2030 (Comisión Europea, 2023).

La diferencia entre las estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático es que las primeras están encaminadas a combatir la causa y minimizar los posibles impactos del cambio climático, mientras las segundas analizan cómo reducir las consecuencias negativas del cambio climático y cómo aprovechar las oportunidades que se puedan originar. En la medida en la que



las estrategias de mitigación no alcancen los objetivos de contención de emisiones, la resiliencia climática será clave para paliar los impactos del cambio climático.

Mitigar el *cambio climático* supone mitigar el calentamiento global. La temperatura mundial media ha aumentado significativamente desde la revolución industrial, y la última década (2010-2019) ha sido la más cálida registrada. Los datos del Servicio de Cambio Climático de *Copérnicus* muestran que Europa vivió en 2022 el segundo año más cálido de su historia y su verano más caluroso desde que hay registro. La mayoría de las pruebas indican que esto se debe al aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero producidas por la actividad humana.

5.6.2 MARCO LEGISLATIVO

El Acuerdo de París es un tratado internacional sobre el cambio climático jurídicamente vinculante, adoptado por 196 países, con el objetivo de limitar el calentamiento mundial por debajo de 2°C, preferiblemente 1,5°C, en comparación con los niveles preindustriales. Es la primera vez que todos los países se unen en una causa común para combatir el cambio climático y adaptarse a sus efectos (Naciones Unidas, 2015).

El acuerdo de París en su prefacio ya reconoce como las Partes deben respetar, promover y tener en cuenta sus respectivas obligaciones relativas a “las comunidades locales”. El Acuerdo de París otorga especial relevancia a la adaptación:

Art. 7.2 Las Partes reconocen que la adaptación es un desafío mundial que incumbe a todos, con dimensiones locales, subnacionales, nacionales, regionales e internacionales, y que es un componente fundamental de la respuesta mundial a largo plazo frente al cambio climático y contribuye a esa respuesta, cuyo fin es proteger a las personas, los medios de vida y los ecosistemas, teniendo en cuenta las necesidades urgentes e inmediatas de las Partes que son países en desarrollo particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático.

Art. 7.5 Las Partes reconocen que la labor de adaptación debería llevarse a cabo mediante un enfoque que deje el control en manos de los países, responda a las cuestiones de género y sea participativo y del todo transparente, tomando en consideración a los grupos, comunidades y ecosistemas vulnerables, y que dicha labor debería basarse e inspirarse en la mejor información científica disponible y, cuando corresponda, en los conocimientos tradicionales, los conocimientos de los pueblos indígenas y los sistemas de conocimientos locales, con miras a integrar la adaptación en las políticas y medidas socioeconómicas y ambientales pertinentes, cuando sea el caso.

Art. 11.2 El fomento de la capacidad debería estar bajo el control de los países, basarse en las necesidades nacionales y responder a ellas, y fomentar la implicación de las Partes, en particular de las que son países en desarrollo, incluyendo en los planos nacional, subnacional y local. El fomento de la capacidad debería guiarse por las lecciones aprendidas, también en las actividades en esta esfera realizadas en el marco de la Convención, y debería ser un proceso eficaz e iterativo, que sea participativo y transversal y que responda a las cuestiones de género.

El Pacto Verde Europeo establece una estrategia de crecimiento que tiene como objetivo transformar la UE en una sociedad justa y próspera con una economía moderna capaz de convertir a Europa en el primer continente climáticamente neutro en 2050.

La Ley Europea del Clima, que entró en vigor en 2021, proporciona la base legal para que Europa sea climáticamente neutra en el 2050 y reducir las emisiones al menos el 55 % para 2030, en comparación con 1990.

Para conseguir este objetivo, Valladolid es la primera ciudad española que se ha comprometido con ello, la Comisión ha puesto en marcha el paquete de medidas Objetivo 55, encaminadas a revisar y actualizar la legislación de la UE y poner en marcha nuevas iniciativas con el fin de garantizar que las políticas de la UE se ajusten a los objetivos climáticos acordados por el Consejo y el Parlamento Europeo:

- Reforma del régimen de comercio de derechos de emisión de la UE.
- Fondo Social para el Clima.
- Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono (MAFC), para que los productores de fuera de la UE reduzcan sus emisiones.
- Reducir las emisiones del transporte, los edificios, la agricultura y los residuos.
- Reducción de las emisiones de CO₂ de turismos y furgonetas nuevos.
- Reducción de las emisiones de metano en los combustibles fósiles.
- Mejorar la infraestructura para los combustibles alternativos.
- Aumentar la cuota de energías renovables.
- Aumentar la eficiencia energética.
- Sustitución de gas fósil por gases renovables e hipocarbónicos.
- Revisar la fiscalidad de la energía.

España ha desarrollado una serie de leyes y regulaciones relacionadas con el cambio climático y la sostenibilidad.

- La Ley de Cambio Climático y Transición Energética (Ley 7/2021), tiene como objetivo principal establecer medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y avanzar hacia una economía más sostenible y baja en carbono, establece objetivos de reducción de emisiones a largo plazo, y acciones específicas en áreas como la energía o el transporte (Boletín Oficial del Estado, 2021).
- La Ley de Energías Renovables y Eficiencia Energética (Ley 24/2013) busca promover el uso de fuentes de energía renovable y mejorar la eficiencia energética en España, estableciendo medidas para incentivar la inversión en energías renovables y fomentar la generación y el consumo sostenible de energía (Boletín Oficial del Estado, 2013).
- El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC), es un plan estratégico que establece los objetivos de España en términos de energía y cambio climático hasta 2030, proporcionando un marco para la implementación de políticas y medidas en línea con los compromisos internacionales de reducción de emisiones y transición energética.

La Comunidad Autónoma de Castilla y León ha desarrollado diversos planes relacionados con el cambio climático:

- Plan Integral de Acción Ambiental de Castilla y León (PIAACyL 2020-2030), es una herramienta estratégica para abordar diversos desafíos ambientales, incluido el cambio climático, proponiendo medidas y acciones específicas para la reducción de emisiones, la promoción de energías renovables, la eficiencia energética y la adaptación al cambio climático.
- Programa de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático de Castilla y León, busca implementar acciones para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y para adaptarse a los impactos del cambio climático en la región en áreas como la energía, la agricultura, el transporte y la gestión forestal.

5.6.3 VALLADOLID Y LA MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

La ciudad de Valladolid ha mostrado su preocupación por el uso racional de la energía con la creación, en 1995, de la Agencia Energética Municipal de Valladolid (AEMVA), que puso en



marcha el desarrollo del Plan Energético Municipal de Valladolid, con el objetivo de conocer la situación de la ciudad en materia energética. Este Plan se materializó en una serie de propuestas de mejora para promover el uso racional de la energía y el fomento del aprovechamiento de las fuentes de energías renovables en tres sectores: alumbrado público, edificios municipales, y transporte público.

En el año 2000, se aprobó el Plan de Acción de la Agenda Local 21, que ha ido evolucionando e incorporando medidas de ahorro y eficiencia energética, mejora de la movilidad sostenible y uso decidido de las energías renovables. En el año 2021 se ha puesto en marcha la Agenda Urbana de Valladolid: AUVA2030 con el fin de cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible. De forma paralela, en 2011, Valladolid, firmó su adhesión al Pacto de Alcaldes, hoy denominado Pacto de Alcaldías, cumpliendo siempre con los objetivos propuestos.

La lucha contra el cambio climático y la adaptación del municipio se recoge en diversos documentos estratégicos y de planificación a lo largo de las distintas visiones de desarrollo estratégicas de la ciudad (Estrategia de Adaptación al cambio climático, Plan de actuación municipal ante el riesgo de inundaciones, Plan de emergencias ante situaciones de sequía, Plan de Innovación y Ciudad Inteligente, AUVA2030, etc.). La filosofía general de estas actuaciones se encuentra recogida en el documento estratégico denominado PAES (Plan de acción para la energía sostenible de la ciudad de Valladolid).



Ilustración 70: Infografía Valladolid-Misión (Fuente: Agencia de Innovación y Desarrollo Económico de Valladolid)

La Comisión Europea ha elegido a Valladolid para formar parte de la “Misión Europea 100 ciudades inteligentes y climáticamente neutras”, destacando la ambición y el compromiso de la ciudad para alcanzar el objetivo de neutralidad climática de la ciudad en el año 2030 (Ilustración 70).

Para mitigar el cambio climático, la ciudad ha desarrollado, entre otras, las siguientes acciones:

1. Instalaciones de generación fotovoltaica para comunidades energéticas en edificios municipales: 33 proyectos de instalaciones fotovoltaicas en venta a red y 26 en autoconsumo en edificios municipales.
2. Instalaciones solares térmicas: 31 proyectos en polideportivos municipales.
3. Alquiler de Bicicletas: 200 bicis disponibles en 31 puntos de préstamo en toda la ciudad.
4. Ahorro de agua: nueva red de riego con uso de agua no potable procedente de una captación directa del río Pisuerga que permitirá el ahorro de 200.000 m³ de agua diarios.
5. Extensión del carril Bici: 25 Km el carril bici nuevos, con un total de 155 km.
6. Instalaciones con consumo de Biomasa. Con pellets producidos a partir de restos de poda, aclareo y otras tareas silvícolas de los montes públicos.
7. Sustitución de sistemas de alumbrado convencional por sistemas de muy bajo consumo.
8. Vehículo eléctrico: implantando 25 puntos de recarga.

9. Energía eólica: en el puente de Isabel La Católica para Energía para el consumo dotacional de la plaza del Milenio.

Con la adhesión al Pacto de Alcaldes en 2011, la ciudad se ha comprometido a realizar un inventario de emisiones de CO₂ y consumo energético de sus instalaciones, (Comisión Europea, 2023).

La mayor parte de las emisiones de CO₂ que se producen en la ciudad son debidas al transporte comercial y privado, seguidas de la industria y los hogares (Tabla 17). Existe una tendencia descendente tanto general como por sectores, especialmente en el transporte comercial y privado, a excepción de la industria (Ilustración 71, Ilustración 72). Esto indica dónde deben centrarse los esfuerzos para mejorar la situación y mitigar el cambio climático.

Tabla 17: Emisiones CO₂ (t) totales (Fuente: Elaboración propia con datos de Covenant of Mayors)

Emisiones de CO ₂ (toneladas)							
	2010	2012	2014	2016	2018	2019	2020
Edificios Municipales	10619,15	14193,39	11759,1	12777,86	11896,55	13047	7571,23
Edificios terciario y comercio	125546,15	124875,5	72729,87	88196,26	68306,64	110280,15	143478,07
Edificios residenciales	417484,99	370783,79	335570,16	342497,29	334506,94	235050,6	237979,35
Alumbrado Público	9461,06	9017,37	8732,46	6008,25	4989,67	4688,2	0
Consumos Industriales	491894,17	453421,83	352264,47	445111,65	442797,7	518647,75	452759,61
Total sector	1055005,52	972291,88	781056,06	894591,31	862497,5	881713,7	841788,26
Flota Municipal	7712,98	3258,15	3092,43	3351,12	3224,45	3312,67	3183,13
Transporte Público	23296,25	20432,61	20772,96	21210,35	19246,57	18483,45	13310,97
Transporte comercial y privado	566298,57	486109,97	458816,98	501725,46	539420,68	555236,97	414351,88
Total sector	597307,8	509800,73	482682,37	526286,93	561891,7	577033,09	430845,98
Total*	1675009,61	1481735,92	1263320,35	1420427,8	1424007,09	1458373,54	1272260,77

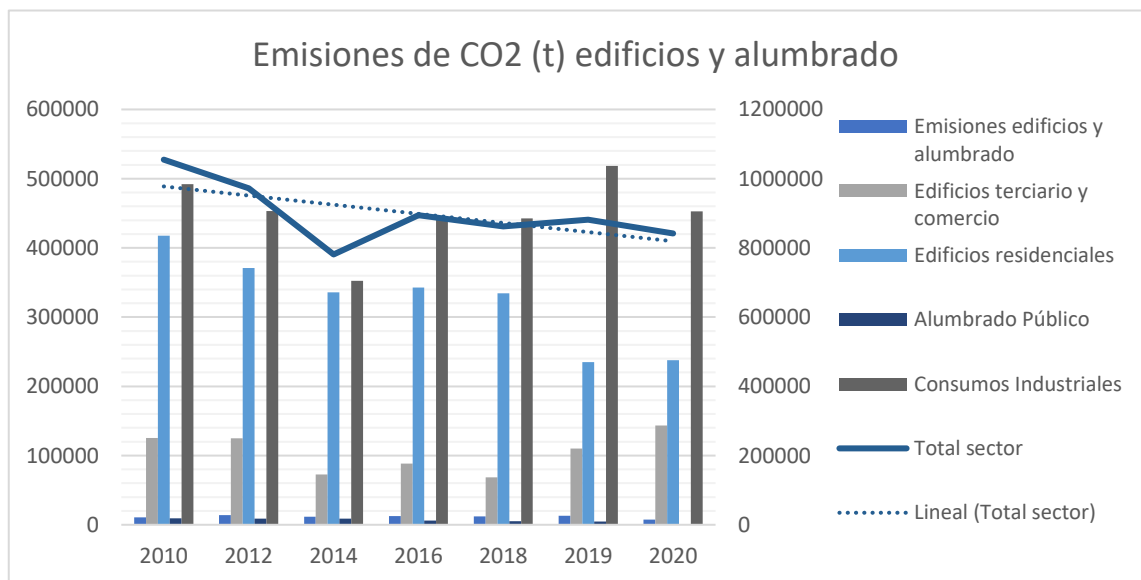


Ilustración 71: Emisiones CO₂ (t) edificios y alumbrado (Fuente: Elaboración propia con datos de Covenant of Mayors)



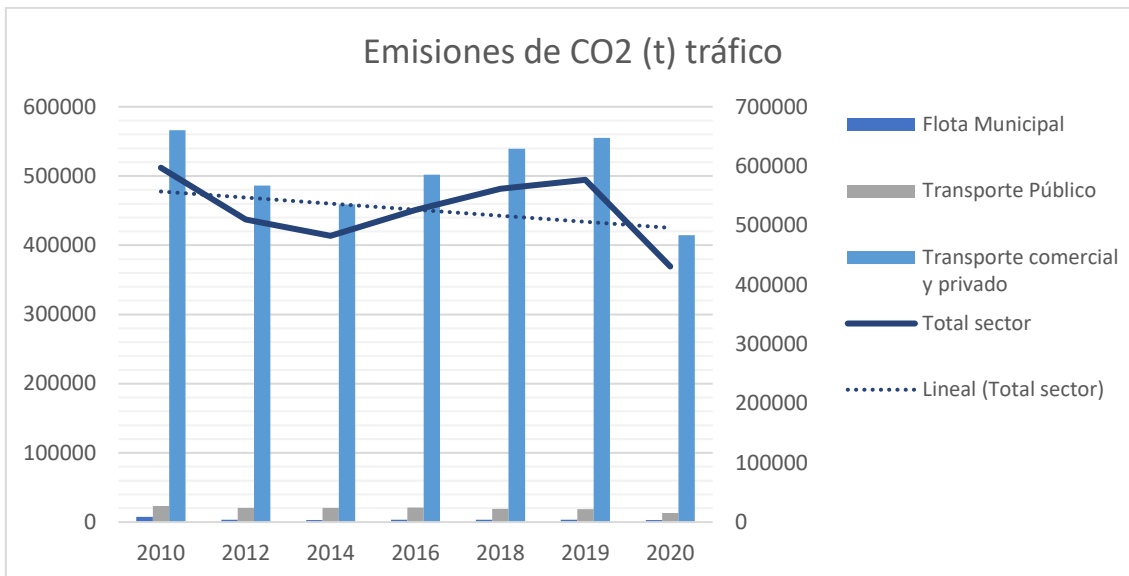


Ilustración 72: Emisiones CO2 (t) tráfico (Fuente: Elaboración propia con datos de Covenant of Mayors)

Los datos de consumo energético son similares al de emisiones de CO₂ (Tabla 18, Ilustración 73, Ilustración 74). Las ciudades son responsables de una gran parte de las emisiones a nivel mundial. El transporte, la generación de energía y los edificios son los principales sectores que contribuyen a este problema. La eficiencia energética es una de las principales herramientas para reducir estas emisiones que, además, puede aplicarse en todos los sectores, desde la construcción de edificios más eficientes hasta el desarrollo de sistemas de transporte público más sostenibles.

Tabla 18: Consumo energético (MWh) total (Fuente: Elaboración propia con datos de Covenant of Mayors)

Consumo energético Valladolid MWh							
	2010	2012	2014	2016	2018	2019	2020
Edificios Municipales	45932,76	73166,09	63962,76	58889,7	52697,77	58378,68	55328,59
Edificios terciario y comercio	542223,53	527261	333531,87	474247,14	409260,11	609783,28	777986,17
Edificios residenciales	1849342,16	1667217,43	1502018,93	1557600,88	1516772,32	1034943,6	1056415,05
Alumbrado Público	34032,6	32436,6	31411,73	21612,4	17948,47	16864,04	15962,33
Consumos Industriales	2180675,36	2041442,01	1610428,53	2050375,51	2041006,96	2406646,21	2107594,27
Total sector	4652206,41	4341523,13	3541353,82	4162725,63	4037685,63	4126615,81	4013286,41
Flota Municipal	30331,95	12203,12	11583,49	12553,34	12080,51	12422,36	11977,78
Transporte Público	100232,78	85862,1	88422,89	90322,61	81162,8	77269,67	55857,83
Transporte comercial y privado	2235379,95	1839997,16	1735313,14	1896617,15	2038666,77	2098785,58	1569603,3
Total sector	2365944,68	1938062,38	1835319,52	1999493,1	2131910,08	2188477,61	1637438,91
Total*	6529432,31	6279585,51	5376673,34	6162218,73	6169595,71	6315093,42	5650725,32

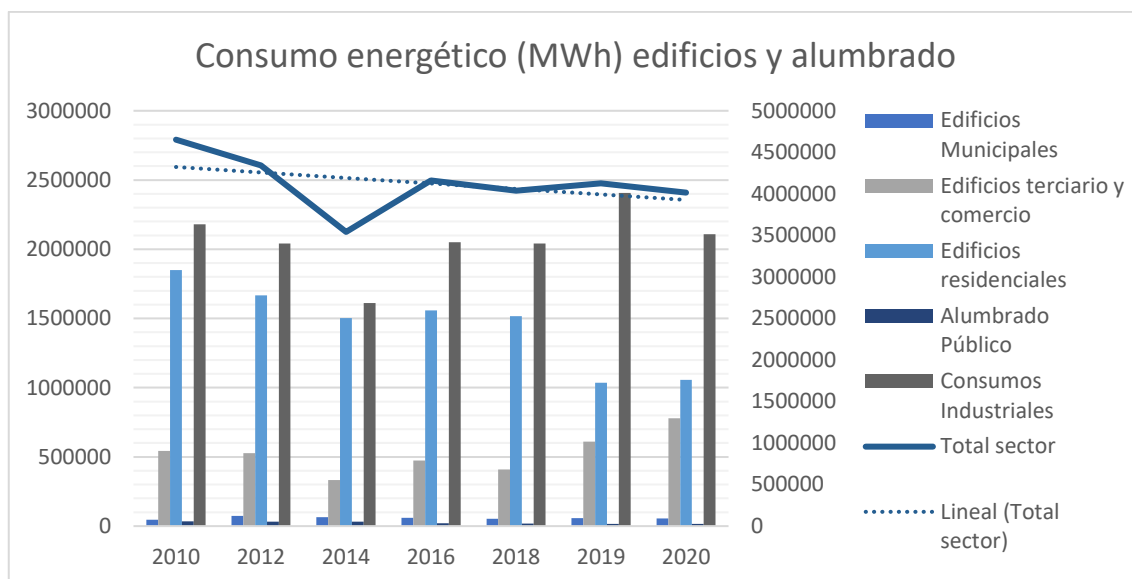


Ilustración 73: Consumo energético (MWh) edificios y alumbrado (Fuente: Elaboración propia con datos de Covenant of Mayors)

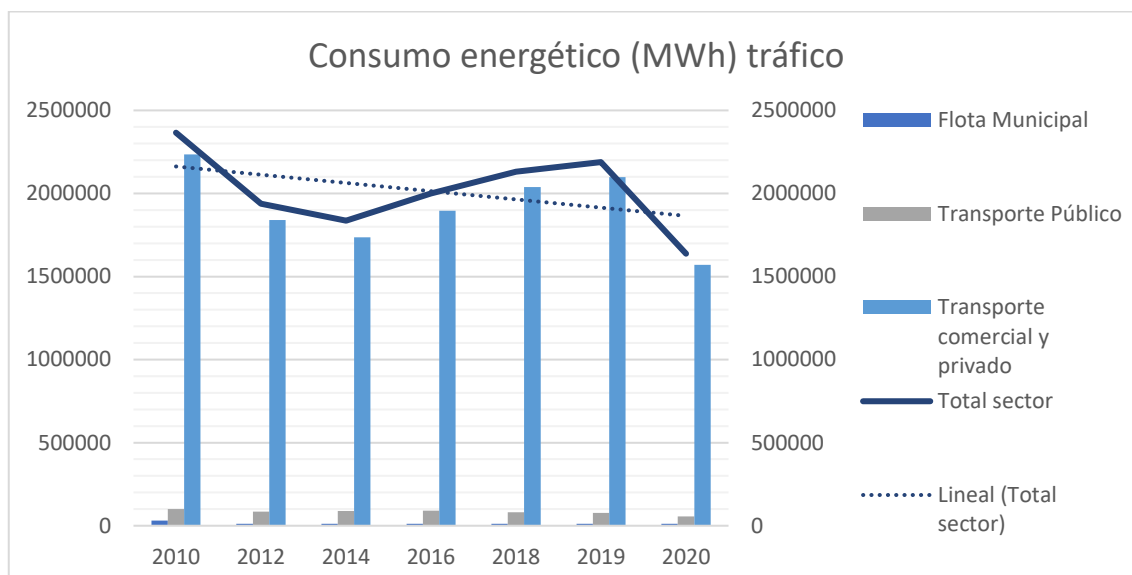


Ilustración 74: Consumo energético (MWh) tráfico (Fuente: Elaboración propia con datos de Covenant of Mayors)

Frente a esta situación y para mitigar el cambio climático, el ayuntamiento de Valladolid se ha marcado los siguientes objetivos (Ayuntamiento de Valladolid, 2023):

1. Modificación de los actuales patrones de movilidad interna, para reducir sus emisiones de CO₂.
2. Reducción progresiva del consumo de energía eléctrica por los sistemas de iluminación interior.
3. Reducción del consumo de energía en un 75% global.
4. Reducir el consumo de energía del alumbrado ornamental en un 80% global.
5. Evolución de los actuales sistemas térmicos hacia el uso de biomasa de origen local como combustible, para reducir las emisiones de CO₂ a cero en sistemas centralizados.
6. Evolución de los actuales sistemas térmicos hacia el uso de energías renovables para eliminar las emisiones y reducir el consumo.



7. Incremento de la dependencia solar para la climatización y calentamiento de edificios de carácter polideportivo.
8. Reducir la dependencia exterior en el consumo de energía primaria.
9. Mejora de la velocidad comercial del transporte público.
10. Reducción del flujo de tráfico en un 5% anual entre 2013 y 2030.

5.6.4 CONCLUSIONES

La implementación de un plan de mitigación del cambio climático refleja la conciencia y el reconocimiento por parte de la ciudad de la urgente necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, especialmente el CO₂.

Uno de los aspectos más importantes de estos planes es la promoción de la movilidad sostenible. Fomentar alternativas al uso del automóvil privado, como el transporte público y la infraestructura ciclista, no solo disminuye las emisiones de carbono, sino que también reduce la congestión del tráfico y mejora la calidad del aire en la ciudad. Esto se traduce en un ambiente más saludable y habitable para los ciudadanos.

La integración de energías renovables es otro pilar destacado en los planes de mitigación. Al promover la adopción de fuentes de energía limpia, la ciudad contribuye a la disminución de la dependencia de los combustibles fósiles y avanza hacia un sistema energético más sostenible y resiliente.

La relación entre la eficiencia energética y la planificación urbana es especialmente importante. Edificios más eficientes en términos energéticos no solo reducen las emisiones, sino que también son más rentables. La planificación urbana sostenible, con áreas verdes, una red vial eficiente y un control de la expansión urbana no planificada, que busque una ciudad compacta, con espacios públicos polivalentes, contribuye a un entorno urbano más agradable y saludable.

La educación y sensibilización son factores cruciales para el éxito a largo plazo de estos planes. Al concienciar a la población sobre la importancia de las acciones individuales y colectivas en la mitigación del cambio climático, se crea una base sólida para el cambio de comportamiento y la adopción de prácticas más sostenibles en la vida cotidiana.

En el análisis de la ciudad ha quedado de manifiesto que la mayor parte de las emisiones de GEI son emitidas por los vehículos privados, la industria y los hogares.

La mitigación del cambio climático en Valladolid debe tratar varios aspectos, desde el apoyo a la industria local hasta la promoción de prácticas sostenibles entre los ciudadanos, fomentar la colaboración, la educación y la inversión en infraestructuras ecológicas.

La industria tiene un papel fundamental en la economía de Valladolid, pero también es una fuente significativa de emisiones de carbono. Es necesario un programa de apoyo a la industria, junto con otras administraciones de mayor entidad, que promueva la eficiencia energética y la adopción de prácticas sostenibles, con incentivos fiscales para la implementación de tecnologías limpias y la reducción de residuos y asesoramiento técnico para la transición hacia procesos más ecológicos.

La participación activa de los ciudadanos es necesaria para el éxito de cualquier plan de mitigación del cambio climático. Sería posible realizar campañas de sensibilización ciudadana que eduquen a la población sobre la importancia de reducir las emisiones de carbono en la vida cotidiana, incluso con talleres educativos en los colegios, campañas mediáticas y la promoción de estilos de vida sostenibles, el uso de transporte público o la compra de productos locales incentivando además la economía circular.

Para reducir la dependencia del automóvil y disminuir las emisiones de carbono del tráfico, sería posible la creación de aparcamientos disuasorios en puntos estratégicos de la ciudad, bajo cubiertas vegetales, conectados a un sistema de transporte público, eficiente y asequible y que mejore la conectividad intermodal, especialmente con la alta demanda que existe en el transporte de Alta Velocidad con Madrid, se podría garantizar una transición adecuada entre modos de transporte.

Las propuestas del ayuntamiento tampoco contemplan la creación o el aumento de áreas verdes en la ciudad que, además de mejorar la calidad de vida de los habitantes, también actúan como sumideros de carbono, absorbiendo CO₂ de la atmósfera. La creación de más parques y zonas verdes, la promoción de jardines comunitarios y la plantación de árboles en áreas urbanas, no solo ayudará en la mitigación del cambio climático, sino que también contribuirá a reducir la contaminación del aire, a crear espacios de recreo saludables, aumenta la biodiversidad, mejora la contaminación acústica, en definitiva, conseguir una ciudad mejor.



5.7 ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

5.7.1 INTRODUCCIÓN

La adaptación al cambio climático se ha convertido en una necesidad urgente en el mundo actual. La adaptación significa prever los efectos perjudiciales del cambio climático y adoptar las medidas apropiadas para prevenir o minimizar los daños que puedan causar, o aprovechar las oportunidades que pueden surgir. Entre los ejemplos de medidas de adaptación cabe mencionar cambios en infraestructuras de gran escala, como la construcción de defensas de protección frente al aumento del nivel del mar, así como cambios en las conductas, como que las personas reduzcan la cantidad de residuos alimentarios que generan. En resumen, la adaptación puede entenderse como el proceso de ajuste a los efectos actuales y futuros del cambio climático (European Environment Agency, 2023).

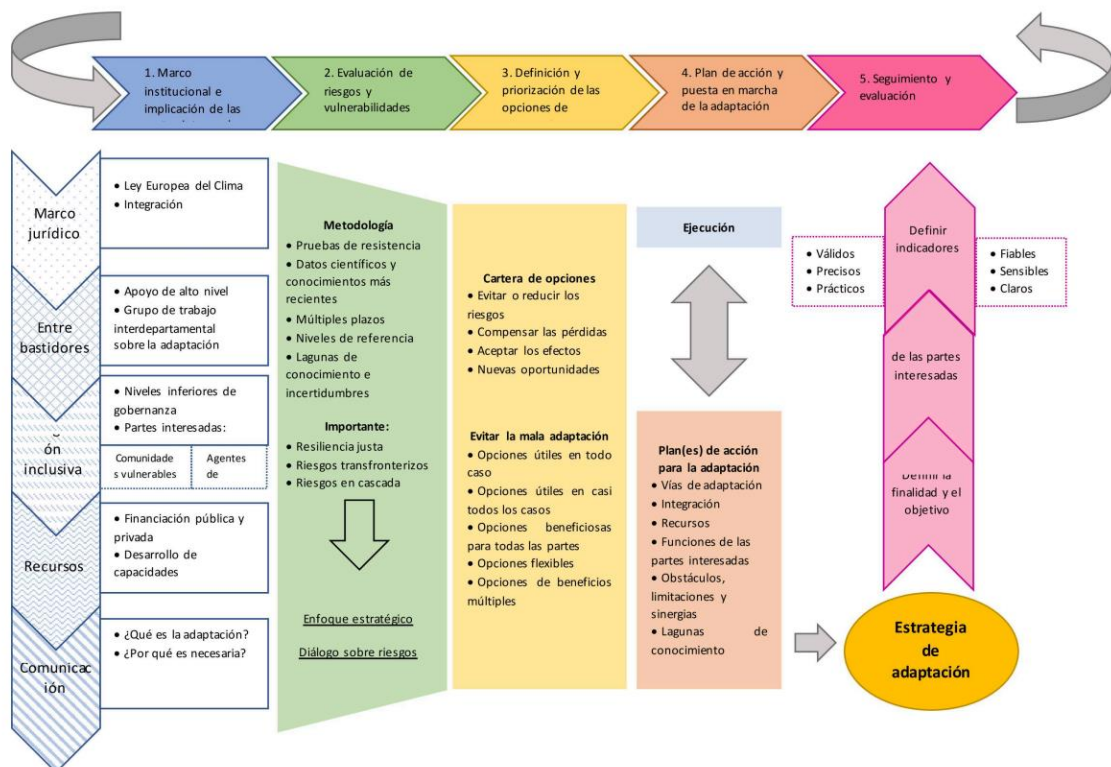


Ilustración 75: Diseño del plan de adaptación al cambio climático (Fuente: Comisión Europea)

La adaptación al cambio climático es un proceso continuo de implementación de estrategias y políticas para reducir la vulnerabilidad de sistemas naturales y humanos. La base de la adaptación radica en una evaluación precisa de la vulnerabilidad. Esto implica el análisis de la exposición al cambio climático y la sensibilidad de los sistemas a esos cambios. A través de técnicas de modelado climático y análisis de datos históricos, se puede determinar cómo los cambios en las variables climáticas como la temperatura, precipitación y nivel del mar, afectarán a diferentes regiones y sectores (Ilustración 75).

5.7.2 MARCO LEGISLATIVO

Es de aplicación en este apartado el mismo que el desarrollado en la mitigación del cambio climático. Pero además hay que considerar el Comunicado de la Comisión: Directrices sobre las estrategias y los planes de adaptación de los Estados miembros (2023/C 264/01). Este comunicado describe qué políticas de adaptación deben implementarse, pilares fundamentales, y cómo realizarlo, procesos y medios (Comisión Europea, 2023).



5.7.3 VALLADOLID Y LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Para conocer la opinión que tienen los ciudadanos sobre el cambio climático, se ha recurrido al Observatorio Urbano, dónde se han obtenido los datos de la encuesta de percepción sobre el cambio climático en el municipio de Valladolid (Ayuntamiento de Valladolid, 2023).

Tabla 19: Percepción del cambio climático en la ciudad (Fuente: Ayto. de Valladolid)

Percepción del cambio climático como problema grave en Valladolid	
Mucho	267
Bastante	187
Poco	91
Nada	23

El 47% de las personas encuestadas considera que el problema del cambio climático en Valladolid es muy grave y el 33% bastante grave (Tabla 19), y consideran que las principales consecuencias son el aumento de las temperaturas, olas de calor, la disminución de las precipitaciones y cuando sucede lo hace de manera torrencial y olas de calor, causado por un aumento de la contaminación (Tabla 20, Ilustración 76). Efectos que irán en aumento junto con el aumento de enfermedades respiratorias y personas alérgicas, incendios y desertificación.

Tabla 20: Consecuencias del cambio climático en la ciudad (Fuente: Ayto. de Valladolid)

Consecuencias del cambio climático	
Aumento de las temperaturas, olas de frío y calor	176
Contaminación y CO2 de coches y fábricas	131
Catástrofes naturales	91
Escasez de agua y desertificación	85
Deshielo de los polos	45
Sensaciones y pensamientos negativos	28
Daños en la agricultura	11

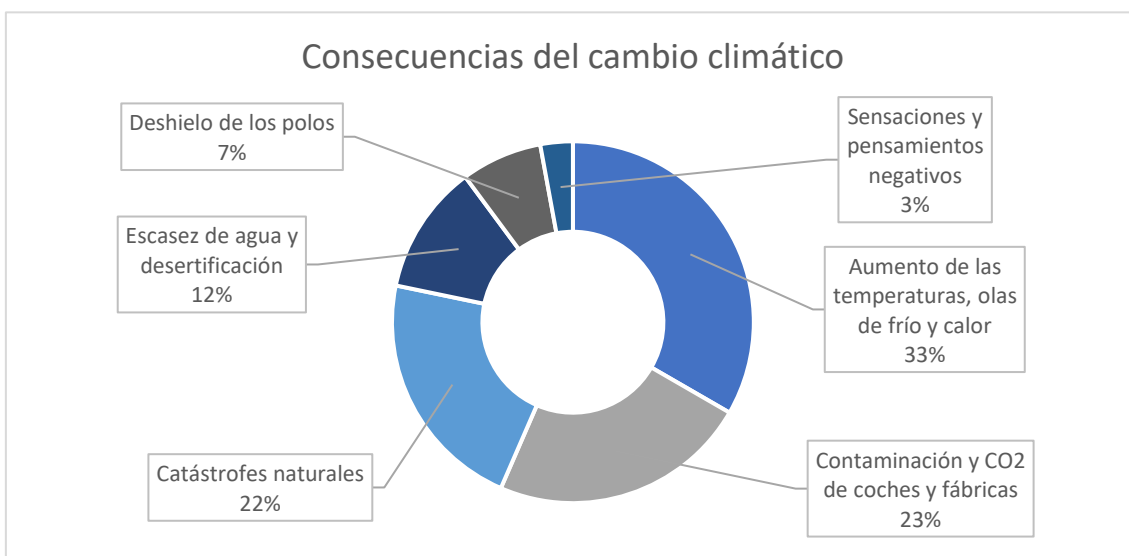


Ilustración 76: Consecuencias del cambio climático (Fuente: Elaboración propia con datos del Ayto. de Valladolid)

La mayoría de la población considera que es posible reducir estos efectos si cambia sus hábitos y modifica su estilo de vida. Asegura que realiza una separación de vidrio y papel (como se ha demostrado en el apartado de residuos y economía circular), un consumo responsable de plásticos durante la compra y le preocupa el ahorro energético (Ilustración 77).

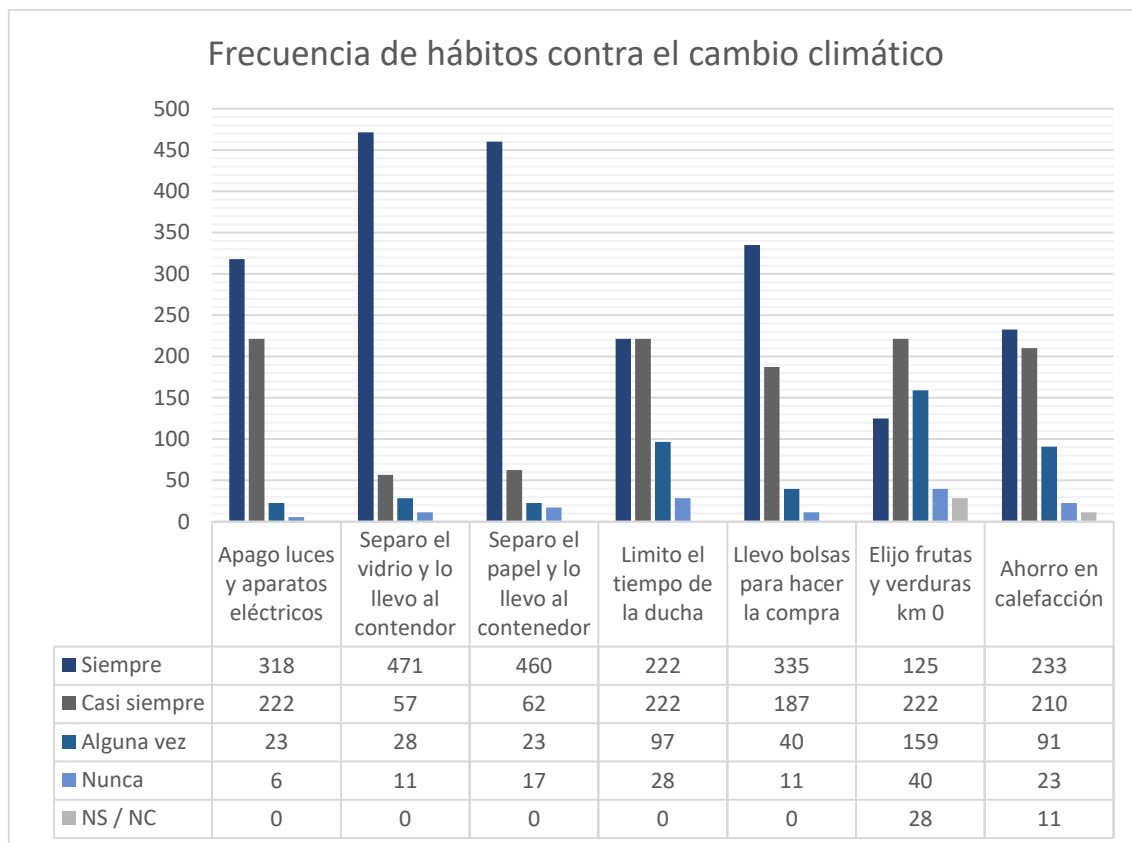


Ilustración 77: Frecuencia de hábitos contra el cambio climático (Fuente: Elaboración propia con datos del Ayto. de Valladolid)

Para hacer frente al cambio climático, no se considera adecuado soportar un aumento de precios de bienes básicos, como el transporte público, la alimentación o la calefacción, pero sí parece acertada una subida en el precio de los electrodomésticos menos eficientes y el combustible (Ilustración 78).

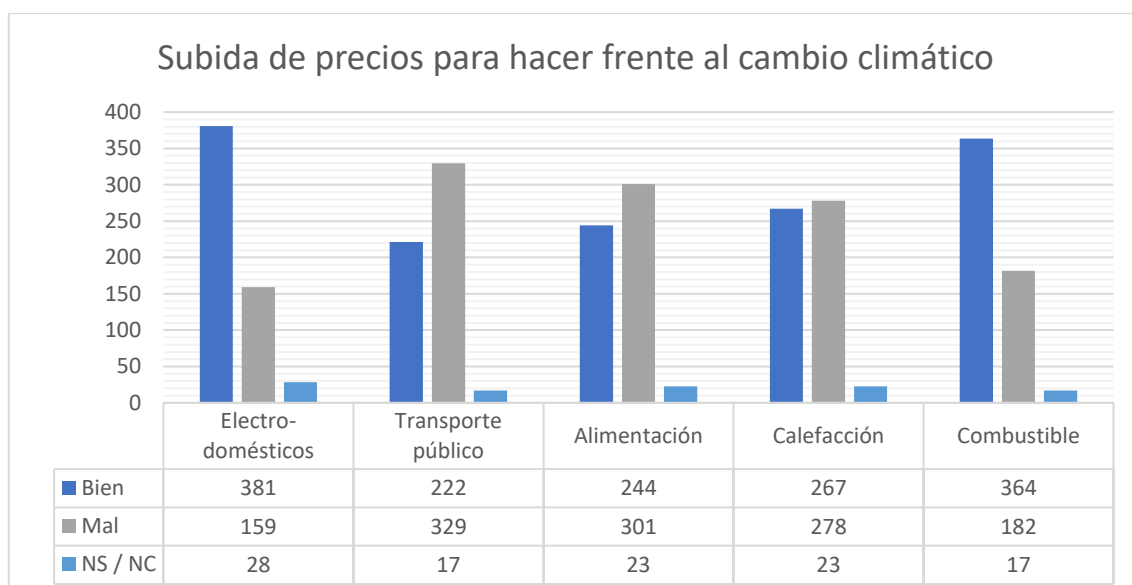


Ilustración 78: Consideración de subida de precios a determinados productos perjudiciales (Fuente: Elaboración propia con datos del Ayto. de Valladolid)



Las principales medidas que se deberían promover son el transporte público y la instalación de sistemas de iluminación eficiente, pero no se considera oportuno la restricción del coche privado en el centro y establecer el límite de velocidad a 30km/h. Además, se considera que es difícil tener acceso a información relacionada con el cambio climático, que la ciudad en general no está concienciada con este problema y que debe ser la administración local quien lidere los cambios para hacerle frente (Ilustración 79).

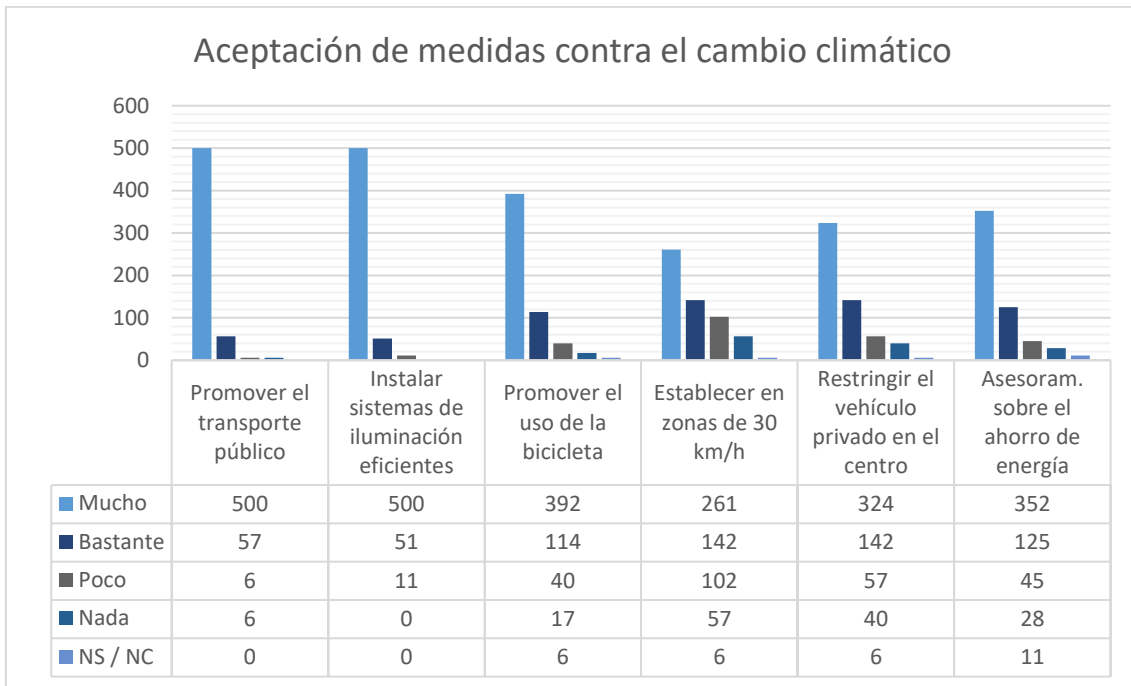


Ilustración 79: Aceptación de medidas contra el cambio climático (Fuente: Elaboración propia con datos del Ayto. de Valladolid)

Un 69% de la población considera que es difícil o muy difícil acceder a información del cambio climático y sus consecuencias en Valladolid, un 88% manifiesta que no está lo suficientemente concienciado con el cambio climático y el 55% considera que debe ser el ayuntamiento el que lidere las actuaciones al respecto en Valladolid. Por último, los ciudadanos sólo confían en la información que proporciona la comunidad científica, y tienen poca confianza en la suministrada por la administración, empresas y medios de comunicación (Ilustración 80).

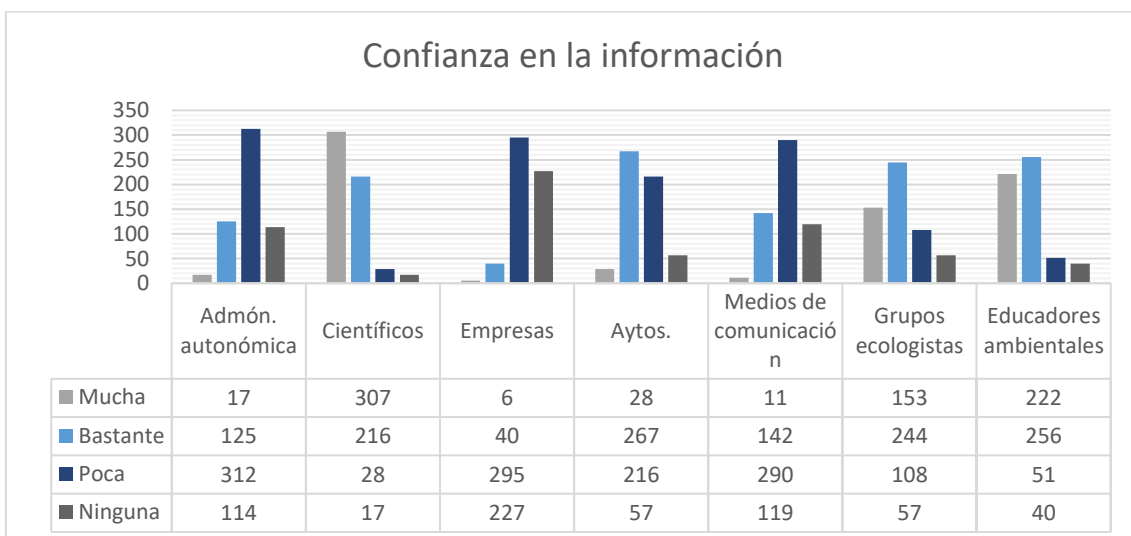


Ilustración 80: Confianza en la información (Fuente: Elaboración propia con datos del Ayto. de Valladolid)

Según el comunicado de la Comisión Europea sobre las estrategias y los planes de adaptación de los Estados miembros (2023/C 264/01), los pasos clave a la hora de diseñar o actualizar las estrategias o los planes de adaptación son:

1. Establecer el marco institucional y garantizar la implicación de las partes interesadas.
2. Realizar evaluaciones de los riesgos y las vulnerabilidades relativos al cambio climático.
3. Definir y priorizar las opciones de adaptación.
4. Elaborar un plan de acción y aplicar las medidas de adaptación.
5. Seguimiento y evaluación.

En cuanto a la evaluación de la vulnerabilidad y riesgo, la administración local ha emitido un informe en el que se evalúan diferentes variables e índices climáticos y su proyección a posteriori según diferentes escenarios (GEOCYL, 2020).

Estas proyecciones climáticas son simulaciones técnicas de los procesos físico-químicos del sistema climático y las interacciones entre sus distintos componentes, para desarrollar análisis de impactos, vulnerabilidad y evaluación de riesgos climáticos. Se utilizan tres escenarios tipificados: mitigación (RCP 2.6), mantenimiento (RCP 4.5) y aumento de emisiones (RCP 8.5), y tres periodos horizonte: 2011-2040, 2041-2070 y 2071-2100. Esta modelización se aplica a tres variables climáticas: precipitación, temperatura y viento (Tabla 21).

Tabla 21: Anomalías climáticas según periodos y escenarios tipo (Fuente: Elaboración propia con datos de GEOCYL)

Escenario	Velocidad media del viento: 2,33 m/s			Precipitación media: 1,08 mm/día			Temperatura media: 12,31 °C		
	Anomalía (m/s)			Anomalía (mm/día)			Anomalía °C		
	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100
RCP 2.6	0	-0,05	-0,05	-0,02	-0,03	-0,03	0,48	0,85	0,8
RCP 4.5	-0,1	-0,12	-0,12	-0,04	-0,05	-0,06	0,2	0,89	1,34
RCP 8.5	-0,12	-0,12	-0,16	-0,02	-0,04	-0,06	0,34	1,26	3,01

Precipitación

La evolución de la precipitación, muestra una tendencia decreciente, más visible a largo plazo (2071-2100). Según los diferentes modelos de predicción climática hasta 2100, la precipitación media diaria podrá reducirse hasta un 6% en el escenario más desfavorable RCP 8.5 (Ilustración 83). Si se desarrollase un escenario de emisiones basado en políticas de mitigación como establece el RCP 2.6 (Ilustración 81), la precipitación se mantendría prácticamente constante hasta 2100 en comparación con los datos históricos, con una disminución de un 3%.



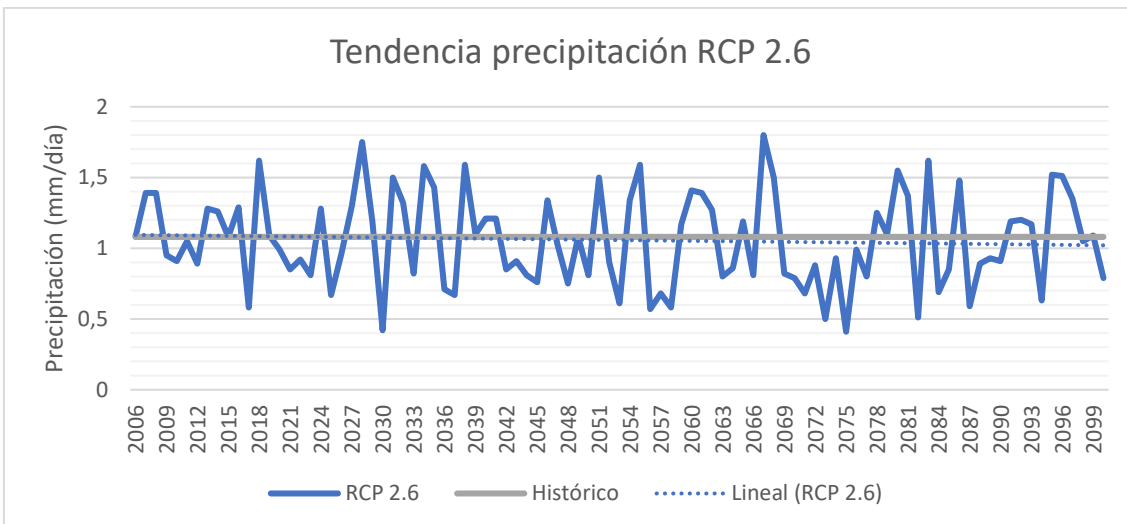


Ilustración 81: Tendencia de la precipitación con el escenario RCP 2.6 (Fuente: Elaboración propia con datos de GEOCYL)

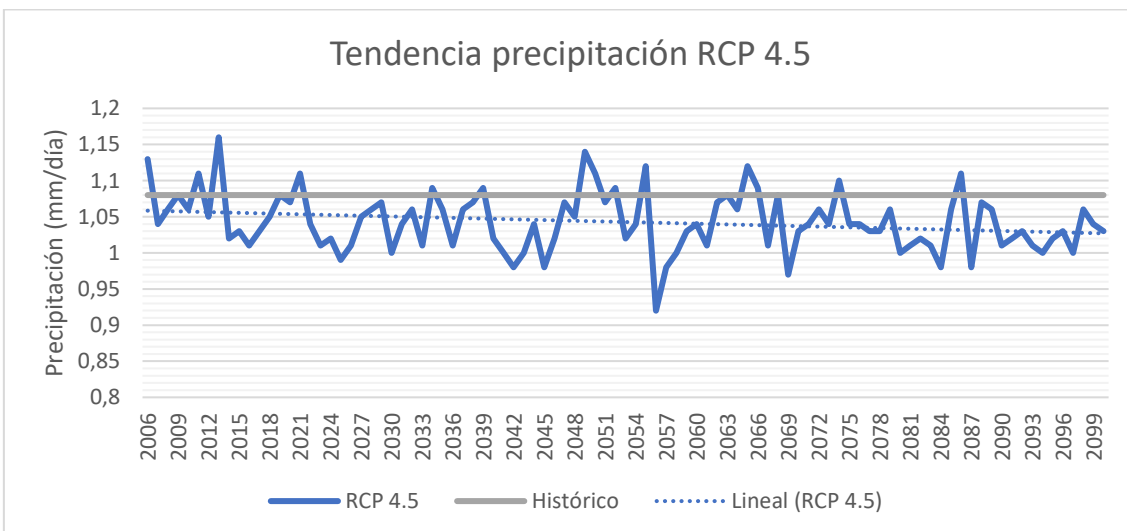


Ilustración 82: Tendencia de la precipitación con el escenario RCP 4.5 (Fuente: Elaboración propia con datos de GEOCYL)

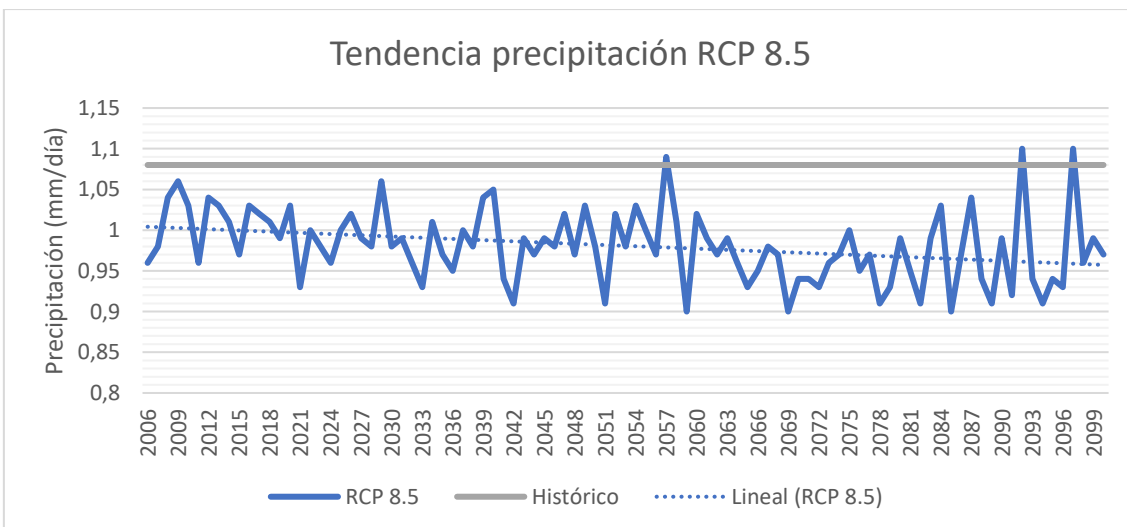


Ilustración 83: Tendencia de la precipitación con el escenario RCP 8.5 (Fuente: Elaboración propia con datos de GEOCYL)

Temperatura

Se observa una tendencia al aumento según los tres escenarios de emisiones evaluados. El escenario más desfavorable, RCP 8.5 (Ilustración 86), plantea un incremento de las temperaturas medias muy elevado, con valores medios anuales por encima de 15°C, lo que supone una anomalía de media a largo plazo de 3°C respecto al periodo histórico. En comparación con el escenario de mitigación, pese a cambiar la tendencia creciente en el nivel de emisiones, la temperatura seguirá aumentando hasta 2100 en valores que se aproximarán a 1°C (Ilustración 84). Se puede observar como en el corto plazo (2011-2040), todos los escenarios predicen un aumento de la temperatura que no superará los 0,5°C.

Por otra parte, los mayores aumentos en las temperaturas medias se corresponden con los meses de verano (Ilustración 87, Ilustración 88, Ilustración 89) especialmente en durante los meses de julio del periodo 2071-2100.

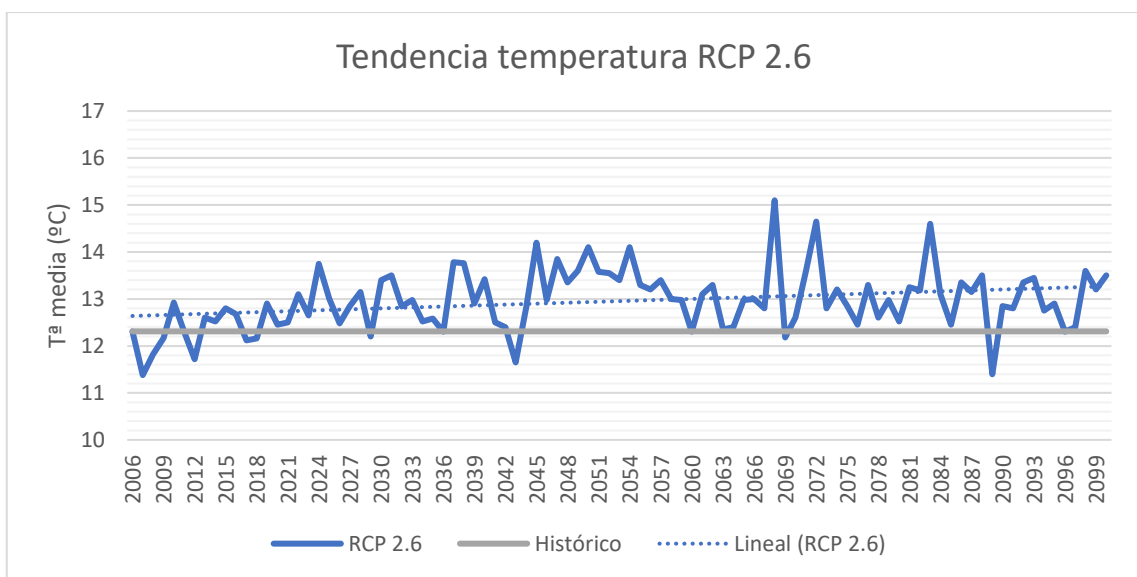


Ilustración 84: Tendencia de la temperatura con el escenario RCP 2.6 (Fuente: Elaboración propia con datos de GEOCYL)

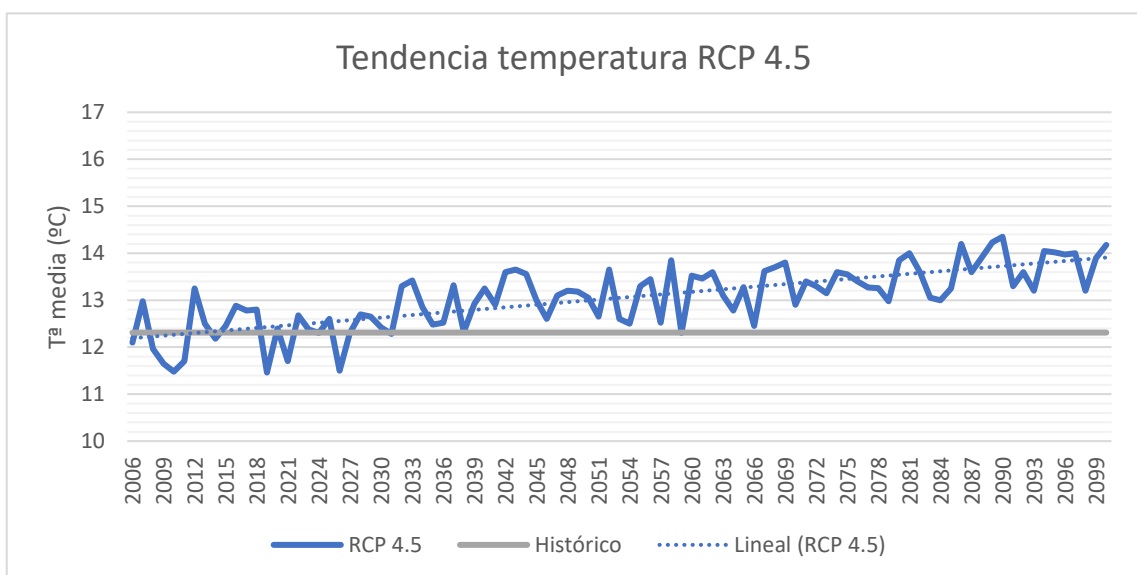


Ilustración 85: Tendencia de la temperatura con el escenario RCP 4.5 (Fuente: Elaboración propia con datos de GEOCYL)



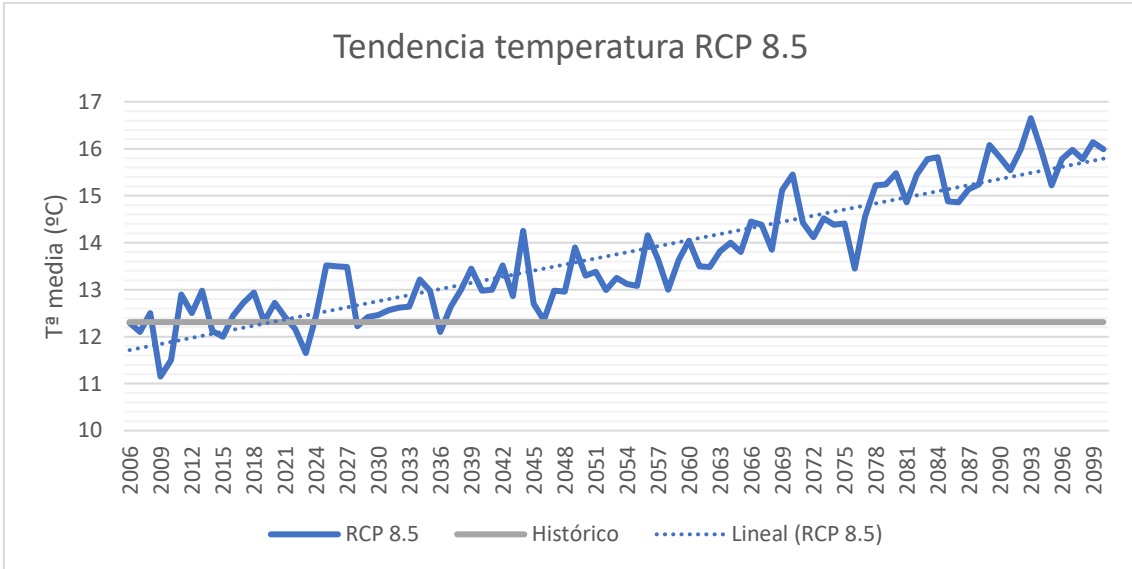


Ilustración 86: Tendencia de la temperatura con el escenario RCP 8.5 (Fuente: Elaboración propia con datos de GEOCYL)

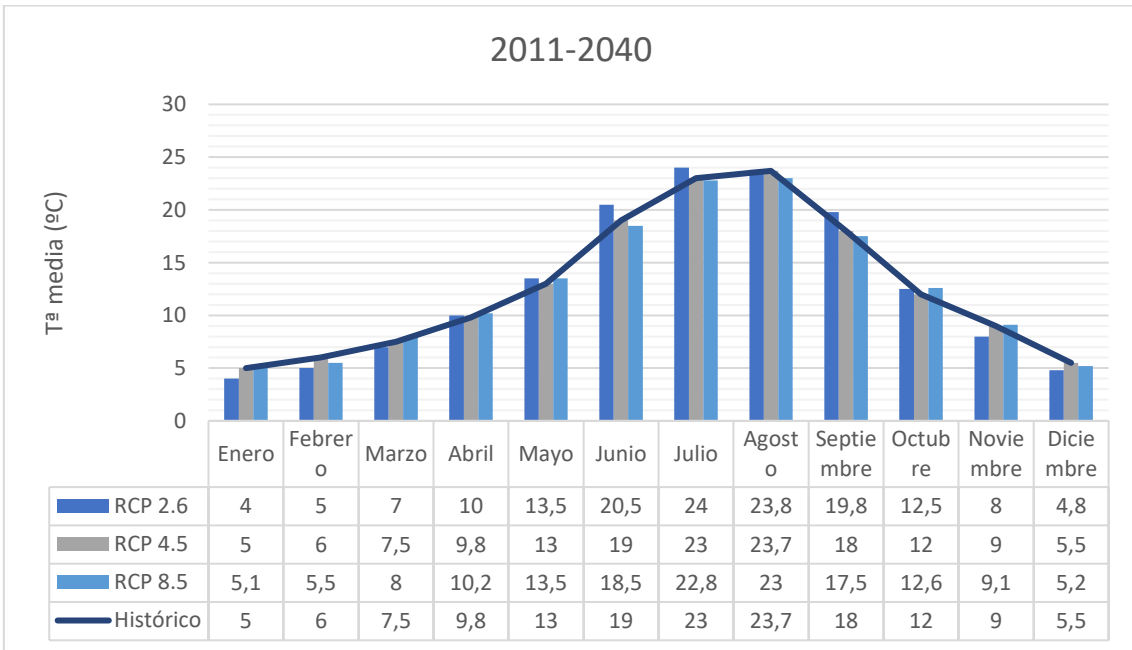


Ilustración 87: Evolución de la temperatura media mensual según el escenario RCP 2.6 (Fuente: Elaboración propia con datos de GEOCYL)

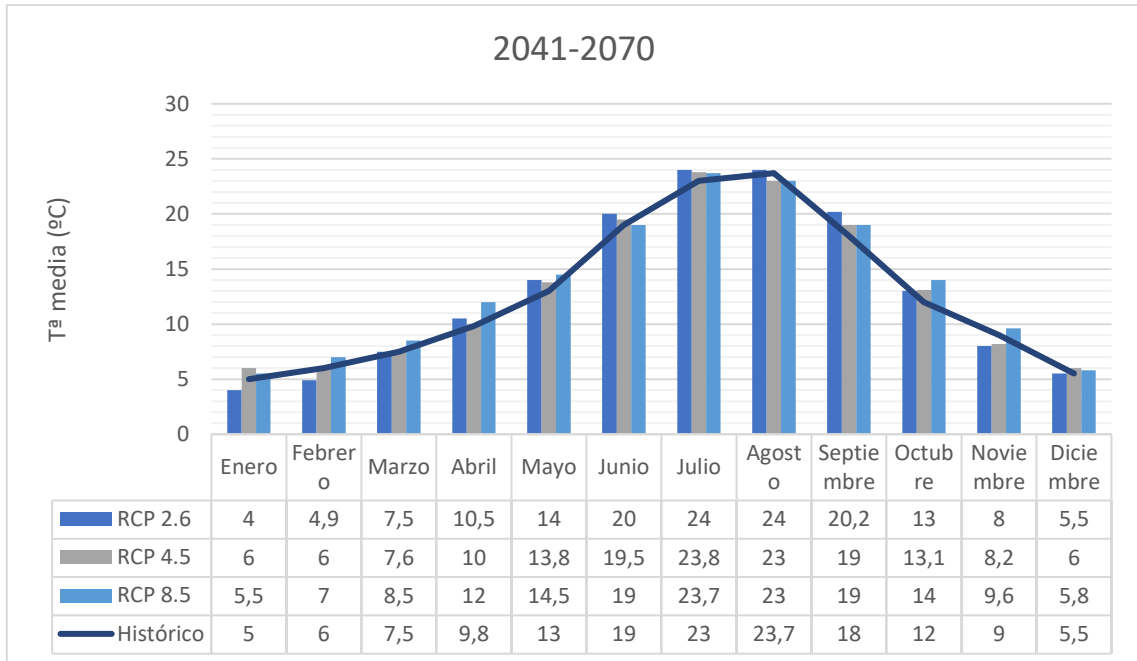


Ilustración 88: Evolución de la temperatura media mensual según el escenario RCP 4.5 (Fuente: Elaboración propia con datos de GEOCYL)

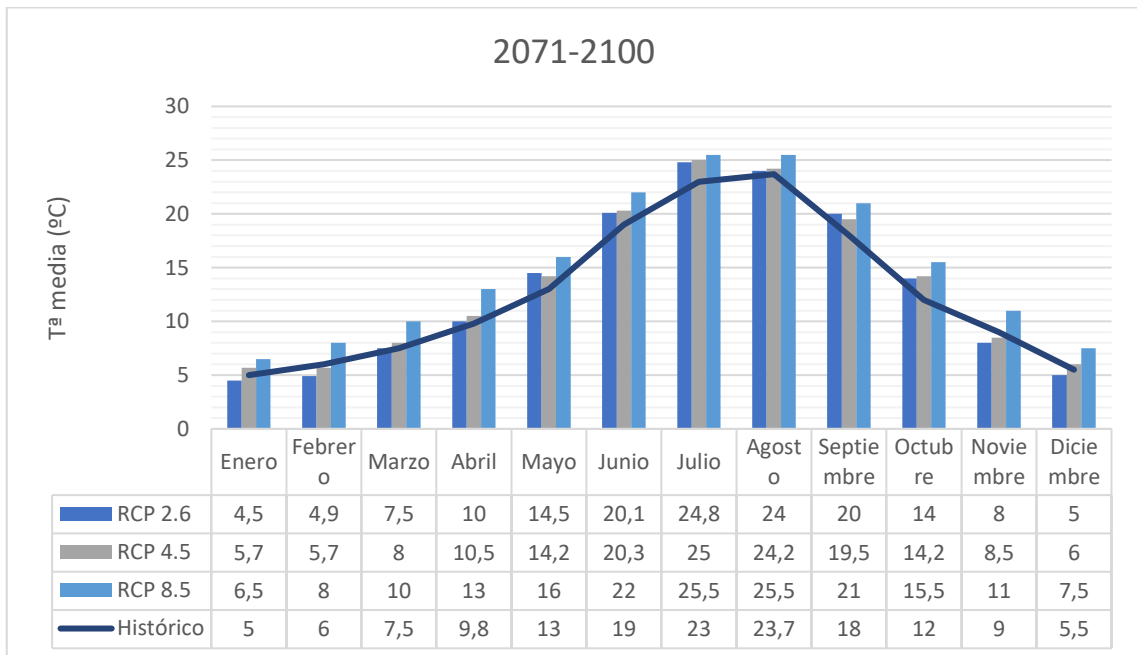


Ilustración 89: Evolución de la temperatura media mensual según el escenario RCP 8.5 (Fuente: Elaboración propia con datos de GEOCYL)

Viento

En los tres escenarios climáticos utilizados para evaluar la evolución del viento, se observa un ligero descenso en la velocidad media, pero no bajará de los 2 m/s. Esto está condicionado por el aumento de las temperaturas y por el sellado de la superficie del terreno que aumenta su rugosidad, disminuyendo como consecuencia la velocidad del viento (Ilustración 90, Ilustración 91, Ilustración 92).



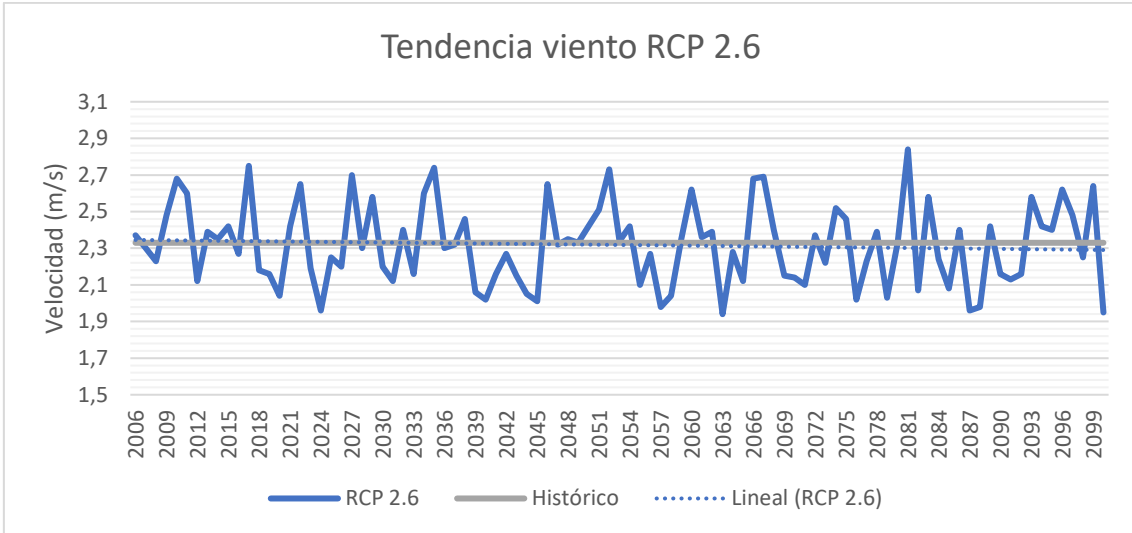


Ilustración 90: Tendencia de la velocidad el viento con el escenario RCP 2.6 (Fuente: Elaboración propia con datos de GEOCYL)

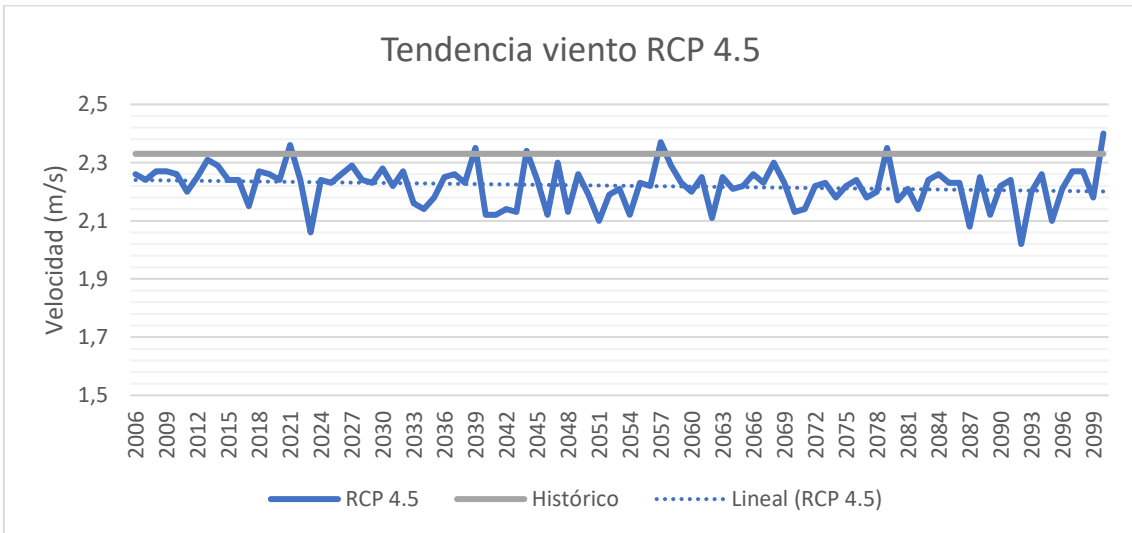


Ilustración 91: Tendencia de la velocidad el viento con el escenario RCP 4.5 (Fuente: Elaboración propia con datos de GEOCYL)

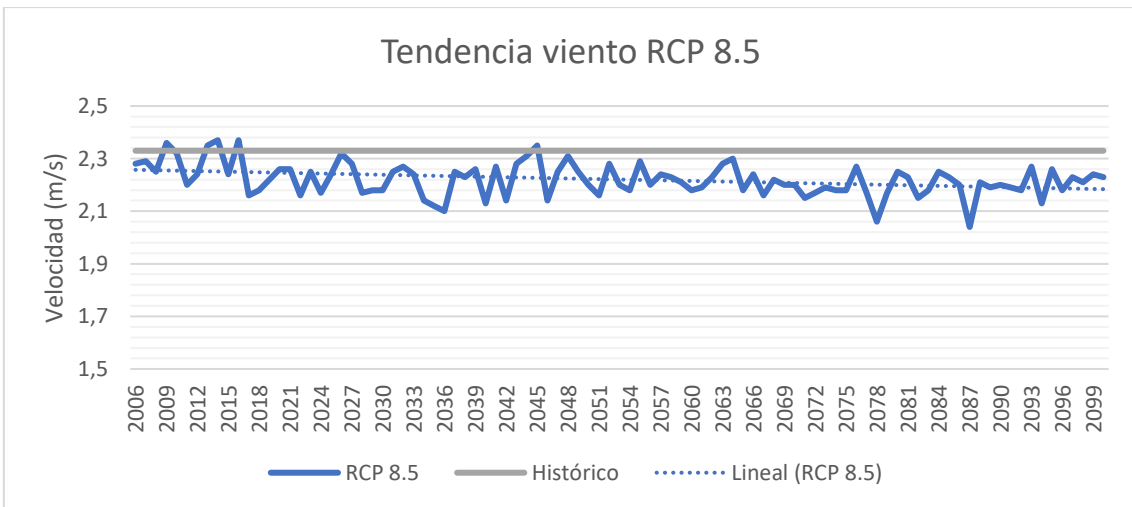


Ilustración 92: Tendencia de la velocidad el viento con el escenario RCP 8.5 (Fuente: Elaboración propia con datos de GEOCYL)

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) define vulnerabilidad como la propensión o predisposición a ser afectado negativamente, e incluye conceptos como la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad para hacerlo frente o adaptarse. Los impactos son los efectos en los sistemas naturales y humanos que ocasionan los fenómenos climáticos (y extremos) del cambio climático. Estos impactos se refieren generalmente a los efectos sobre la vida, los medios de vida, la salud, los ecosistemas, las economías, las sociedades, las culturas, los servicios y la infraestructura debido a la interacción de los eventos climáticos peligrosos que ocurren dentro de un periodo de tiempo específico (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2019).

El riesgo es la combinación de la exposición y la vulnerabilidad a un peligro. Por su parte, la vulnerabilidad es la combinación de dos factores como son la sensibilidad y la capacidad de adaptación (Feliu Torres, García Blanco, & Gutierrez García, 2015).

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático recoge que España está mayormente afectada por el impacto de la sequía y el estrés hídrico, así como por fenómenos de inundaciones. En lo referido a ciudades y áreas urbanas, el aumento de la ocupación del suelo urbano y la urbanización ha supuesto un incremento de la vulnerabilidad frente a impactos como las olas de calor, inundaciones o escasez de agua (MITECO, 2019).

Tabla 22: Tendencia indicadores con el escenario RCP 4.5 (Fuente: Elaboración propia con datos de GEOCYL)

Variable	Indicador	Tendencia
Precipitación	Precipitación máxima en 24h	Aumenta ↑
	Número de días de lluvia	Disminuye ↓
Temperatura	Temperatura mínima	Disminuye ↓
	Temperatura máxima	Aumenta ↑
	Temperatura mínima extrema	Disminuye ↓
	Temperatura máxima extrema	Aumenta ↑
	Amplitud térmica	Aumenta ↑
	Número de días de heladas	Disminuye ↓
	Número de días cálidos	Aumenta ↑
	Número de días de olas de calor	Aumenta ↑
	Grados día de calefacción	Disminuye ↓
	Grados día de refrigeración	Aumenta ↑
	Viento	Velocidad máxima del viento

La Estrategia Regional contra el Cambio Climático en Castilla y León, enfocada principalmente en las políticas de mitigación de las emisiones de gases causantes del efecto invernadero, recoge que los impactos más importantes para los diferentes sectores de la Comunidad Autónoma son el incremento de las temperaturas, la disminución de las precipitaciones y el aumento de la frecuencia de episodios de lluvias extremas (Junta de Castilla y León, 2009).

El Plan de Acción de Adaptación al Cambio Climático está diseñado sobre dos sectores estratégicos: el Urbanismo y la Movilidad Urbana (Ayuntamiento de Valladolid, 2023).

Urbanismo

El planeamiento urbanístico opta por la ciudad compacta frente a la dispersa, en el entorno del casco urbano consolidado, evitando el desarrollo de promociones inmobiliarias alejadas de lo ya construido, que dificultarían la prestación de servicios por parte del Ayuntamiento y que serían medioambientalmente poco sostenibles, apostando por la regeneración urbana de barrios desfavorecidos de la ciudad.



Para reducir el impacto de las inundaciones se está probando de manera experimental la construcción de sistemas de drenaje sostenible: pavimento permeable en la calle Cardenal Mendoza, zonas verdes y jardines de lluvia en la zona inundable de El Cabildo.

La construcción de sistemas de drenaje sostenible es una medida importante para adaptar la ciudad al cambio climático y reducir el riesgo de inundaciones.

Movilidad Urbana

El Plan de Acción en situaciones de Alerta por Contaminación del Aire Urbano controla constantemente la calidad del aire. Cuando se alcanzan determinados umbrales peligrosos de contaminación, el Ayuntamiento toma una serie de medidas según la gravedad de la situación, que consta de tres niveles: Prevención, Aviso y Alerta. En estos dos últimos se plantean, con distinto grado, la promoción del transporte público y restricciones al tráfico rodado, llegando a limitar el tráfico de vehículos privados por el centro de la ciudad cuando se producen episodios de contaminación.

Fomento del uso del transporte público: renovando la flota de autobuses urbanos, adquiriendo vehículos no contaminantes. Entre ellos buses para la primera línea electrificada que se instaló en España. Se ha ampliado la gratuidad del autobús para niños y jóvenes hasta 15 años, con lo que se persigue incrementar el número de usuarios y acostumbrar a los menores a usar el autobús de manera habitual.

Promoción del vehículo eléctrico: la mejora del medio ambiente pasa también por la promoción del vehículo eléctrico, fomentando el transporte limpio y sostenible para las empresas de reparto urbano de "última milla", sector del taxi, autónomos y empresas privadas que realizan servicios en la ciudad con alto impacto en movilidad.

136

Ampliación de los aparcamientos disuasorios, con el propósito de que los vehículos privados puedan estacionar sin acceder al casco histórico de la ciudad. Se reduce así el tráfico de vehículos que recorren ese casco histórico en busca de una plaza de aparcamiento.

Fomento del uso de la bicicleta, con el aumento del número de carriles bicis y de ciclo carriles y mejora en el servicio público de alquiler de bicicletas.

5.7.4 CONCLUSIONES

La adaptación al cambio climático en Valladolid debe ser un ejemplo de los retos y logros en la lucha contra los impactos ambientales. Con el análisis de los datos proporcionados por GEOCYL sobre la evolución climática en los diferentes escenarios analizados, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y la Estrategia Regional contra el Cambio Climático en Castilla y León, es previsible que, en la ciudad de Valladolid se produzca una disminución de las precipitaciones y un aumento de la temperatura, lo que supondrá una reducción de las aportaciones hídricas que podrían afectar a las masas forestales, especialmente en la zona sur, por lo que habría que prestar especial atención al riesgo de incendios.

En la gestión de recursos hídricos, el ayuntamiento ha impulsado la implementación de sistemas de recolección y reutilización de agua de lluvia, lo que supone un aporte importante en el mantenimiento de las áreas verdes urbanas, lo que a su vez mejorará el previsible efecto "isla de calor" producto de una urbanización intensiva (aumento de la superficie destinada a infraestructuras de transporte) y falta de vegetación. A pesar de los diferentes proyectos desarrollados en la ciudad (Urban GreenUP, Plan Director de Arbolado), existe una necesidad de enfocarse en la diversidad de especies y la ubicación estratégica de estas áreas verdes para maximizar sus beneficios en la regulación térmica y la calidad del aire.

La planificación urbana, aunque ha avanzado hacia la eficiencia energética y la reducción de emisiones, podría ser más efectiva con el diseño de espacios públicos flexibles y multifuncionales. La promoción de zonas mixtas podría reducir las emisiones asociadas con el transporte diario y fomentar la movilidad peatonal.

En este sentido, hay que destacar que el transporte público es efectivo, con frecuencias adecuadas, transbordos entre líneas y precio muy competitivo (0,38€/viaje), sin embargo, la movilidad eléctrica todavía tiene camino por recorrer en cuanto a infraestructura y conectividad, y el uso de la bicicleta, necesita una mayor aceptación por parte de los usuarios y una mejor planificación de las ciclovías por parte del ayuntamiento.

En relación con la forma urbana, es necesario buscar un equilibrio entre la compacidad de la ciudad y las áreas verdes. Además de funcionar como sumideros de carbono y mejorar la calidad del aire entre otras virtudes, actúan como regulador térmico, factor muy importante ante el problema previsible de “isla de calor”, lo que supondría un aumento de consumo energético por la demanda en refrigeración. La energía fotovoltaica, en cambio, se verá afectada positivamente por el cambio climático y el incremento de la insolación, lo que ofrece una oportunidad de potenciar el consumo de energía renovable solar.

La colaboración entre ciudadanos, industria y administración es importante en la adaptación al cambio climático. Sin embargo, la participación ciudadana manifiesta que tiene dificultad en acceder a la información y no tiene confianza plena en las fuentes que la proporcionan. Por otra parte, la industria podría estar más involucrada en la co-creación de soluciones sostenibles. Sería deseable un mayor énfasis en la creación de asociaciones que aborden desafíos específicos podría resultar en enfoques más pragmáticos y efectivos.

En términos de administración y gobernanza, la coordinación entre las entidades locales, la administración autonómica y la administración nacional es imprescindible para una adaptación integral. Sin embargo, la asignación de recursos y la definición de responsabilidades a menudo se vuelven difusas, por lo que una mejor definición en los roles y un compromiso financiero sostenido supondrían el desarrollo de proyectos supramunicipales, necesarios en el ámbito geográfico de Valladolid y su área metropolitana, y nacionales, al ser polo industrial y núcleo de comunicaciones con el cuadrante noroeste del país.



6 CONCLUSIONES

La evolución del análisis de la forma urbana ha sido un campo de estudio en constante desarrollo a lo largo de la historia de la planificación y la geografía urbana. Los diferentes enfoques propuestos por Conzen, Muratori o Panerai, permiten una aproximación más objetiva en el estudio del concepto físico de la ciudad.

Pero las ciudades no son algo estático ni inerte. Crecen, se desarrollan, cambian. Se transforman. Mediante el análisis documental cualitativo de los archivos históricos, cartografía antigua y diversa bibliografía, ha sido posible identificar la relación entre la forma urbana y los sistemas de espacios públicos y espacios verdes de la ciudad, lo que permite encuadrar el proceso de transformación de Valladolid en cuatro etapas principales.

Desde los primeros asentamientos hasta el Renacimiento, la ciudad está inmersa en un proceso constructivo, adaptándose al territorio. Durante esta primera etapa la ciudad medieval, presenta un desarrollo orgánico, siguiendo el trazado de las calles y los caminos existentes, se va construyendo según la topografía y las necesidades inmediatas. Las sucesivas ampliaciones del recinto amurallado, el continuo crecimiento extramuros y los diferentes emplazamientos de los mercados muestran un cambio en la percepción de la ciudad defensiva a la jurisdiccional. Este trazado orgánico, que responde a necesidades particulares termina con el incendio de 1561. Es a partir de este momento cuando la ciudad continúa construyéndose, pero de manera planificada. Las ordenanzas municipales y las alineaciones marcan la frontera entre lo público y lo privado, y surge por primera vez las plazas comunales, como espacios representativos y de uso comunitario.

El capitalismo y el desarrollo industrial suponen la segunda etapa en la evolución de la ciudad, pasando de un proceso constructivo a una transformación económico-territorial. La ciudad se convierte en un centro productor, foco industrial y nudo ferroviario. La ciudad se densifica y el suelo comienza a tener más valor. Comienza el éxodo rural y la ciudad tiene que hacer frente a un rápido crecimiento.

La necesidad de ordenar el territorio determina la tercera etapa en la transformación de la ciudad. Se desarrolla el Plan General de Ordenación de la Comarca, el Plan General de Ordenación Urbano y diferentes Planes Parciales. Existe un fuerte crecimiento económico y urbano, se plantean el uso del suelo dotacional y se busca un modelo urbano inclusivo y equilibrado.

La cuarta etapa en la transformación de la ciudad es un cambio socio-ambiental. La actividad cultural está cada vez más presente, la Semana Internacional de Cine, la Semana Santa, Enoturismo, etcétera muestran un cambio de paradigma en la ciudad. Si la primera etapa se caracteriza por un proceso constructivo, de conquista del territorio, la segunda etapa responde a un cambio en el proceso productivo, una transformación económica, la tercera etapa se define por un desarrollo urbano, una mejora lógica de las condiciones urbanas, en esta última etapa se está produciendo un cambio hacia una ciudad que mejore la calidad de vida, más cómoda y amable.

Podría establecerse un paralelismo entre la transformación de la ciudad y la pirámide de Maslow. Al igual que existe una jerarquía de necesidades humanas (fisiológicas, de seguridad, afiliación, reconocimiento y autorrealización), y que el individuo sólo se atiende las necesidades superiores una vez que se han satisfecho las necesidades inferiores, las ciudades evolucionan en el mismo sentido, los nuevos paradigmas son consecuencia de tener cubiertas otras necesidades.

Pero este cambio de paradigma no puede producirse de manera aislada. Ni en cuanto a los indicadores del cambio, ni en cuanto a los gestores del cambio. Los casos de referencia



estudiados muestran la importancia, la necesidad, de que estos gestores trabajen unidos. Valencia ha trabajado bajo el lema “Juntos en una misión” implicando a los ciudadanos en el cambio. Copenhague cuenta con el apoyo del gobierno nacional y 9.000 pequeños inversores apoyan la energía eólica. Y el proyecto estrella de Tallin *GoGreenRoutes*, un corredor verde conocido como “autopista de los polinizadores”, es de colaboración ciudadana.

Para conseguir unas ciudades más saludables y sostenibles, es decir, ciudades que reduzcan su impacto ambiental, mejoren la calidad de vida de sus habitantes y sean más resilientes ante los desafíos del cambio climático, la Unión Europea ha planteado una serie de directrices para gestionar mejor los recursos naturales y los residuos, el fomento de economía circular o el aumento de espacios verdes.

Green City es una ciudad cuya arquitectura, transporte, organización de espacios públicos o la forma de consumo, están pensados para sacar el máximo partido sin dañar el medioambiente y con el mínimo impacto posible sobre el planeta y sus recursos.

El concepto de Green City no se refiere solamente a la cantidad de zonas verdes que existen en una ciudad. El concepto de Green City se fundamenta en los avances que se han realizado en beneficio de la sostenibilidad a través de la arquitectura, las nuevas tecnologías o el componente social. Para poder cuantificar qué avances se producen, es necesario establecer objetivos, líneas de actuación y niveles de referencia con los que evaluar el cambio.

El *Camino hacia Green Capital City* supone una transformación profunda, un cambio del *gris al verde*, pero sobre todo es un cambio de actitud.

Un camino orientado, guiado por la Comisión Europea, que las ciudades deben recorrer para alcanzar estos objetivos, ser más habitables y respetuosas con el medio ambiente, sentando las bases para un futuro más sostenible. Un camino lleno de etapas, unas pasadas, otras presentes y otras que están por venir. Cómo se hayan realizado las primeras, influye en qué esperar de las siguientes. Pero no sólo es el “cómo”, sino el “con quién”. Buscar apoyos y sinergias hará que el camino sea más fácil, efectivo y enriquecedor.

Valladolid comenzó *su camino* mucho tiempo atrás, casi sin darse cuenta. Los distintos proyectos desarrollados por el ayuntamiento, pero sobre todo los cambios sociales que se han ido produciendo con el cambio de milenio, han sido el acicate de la transformación.

Firmar el Pacto de los Alcaldes supuso un compromiso para reducir la emisión de Gases de Efecto Invernadero, con acciones en el ámbito de la movilidad o la reducción del consumo eléctrico en un 60%. A esta iniciativa le siguieron otra serie de acciones, como formar parte del proyecto europeo *Ciudades Verdes Cencyl*, o en materia de economía circular, tomar el relevo de Sevilla con la *Declaración de Valladolid*.

Estas etapas pasadas son los primeros pasos de una ciudad comprometida con el cambio, y que comienza el camino con el apoyo de otras ciudades con un interés compartido.

En la actualidad, la ciudad está trabajando en mejorar cada uno de los aspectos que son necesarios para este fin, pero que están íntimamente relacionados. Por poner sólo un ejemplo, la calidad del aire está relacionada con varios contaminantes principales: partículas en suspensión, óxidos de nitrógeno y CO₂. Las áreas verdes funcionan como sumideros de carbono y aumentan la biodiversidad, que a su vez mitigan el cambio climático y mejoran la contaminación acústica.

En el caso de Valladolid, la calidad del aire puede considerarse buena, pero todo es susceptible de mejorar. En el análisis de la calidad del aire se ha determinado que las mayores concentraciones de contaminantes se producen en horas puntuales y en lugares concretos, y la

causa principal es la movilidad urbana. Por otra parte, en el análisis de la mitigación del cambio climático, las emisiones de CO₂ son causadas principalmente por el transporte comercial y privado y la industria.

La gestión de residuos por parte de la administración local está perfectamente acreditada, tanto en la recogida como en la gestión, No así la participación ciudadana que, según se desprende de los datos estadísticos, no está concienciada de la necesidad de realizar adecuadamente esta actividad. Por otra parte, todavía es pronto para determinar si los esfuerzos en fomentar la economía circular han sido efectivos.

La gestión del agua es otro de los retos de la ciudad. Las políticas implementadas logran proporcionar agua de muy buena calidad. El desafío al que se enfrenta es la vetusta red de suministro de la zona centro, con la dificultad añadida de que la trama urbana dificulta las intervenciones necesarias.

El ruido está localizado en dos zonas, y es debido a la actividad hostelera en ambas, lo que no supone un problema general, aunque es necesario buscar soluciones.

Las áreas verdes están inconexas en su mayoría, lo que supone una pérdida en la capacidad de mejora de la biodiversidad. La administración local es consciente de ello y en los planes propuestos en la Agenda Urbana Valladolid 2030 está contemplado realizar acciones en este sentido.

La etapa actual destaca por la cantidad de frentes abiertos. La gestión de todos ellos supone grandes esfuerzos en la gestión y coordinación de los recursos. Los proyectos y pactos acordados en las etapas previas, suponen obligaciones que hay que cumplir ahora. Al igual que anteriormente la ciudad ha conseguido el apoyo de otras ciudades, es necesario que en este momento consiga la colaboración de otras administraciones, municipios del área metropolitana, del gobierno autonómico o del nacional para que los compromisos adquiridos sean una realidad.

El camino que queda por recorrer estará condicionado por estos apoyos necesarios y por una reflexión profunda de las actuaciones desarrolladas. Plantear unas actuaciones y desarrollarlas no es suficiente si no se consiguen los objetivos propuestos, o si el coste (no sólo el económico) es elevado. Es necesario una actitud diligente y objetiva.

La ciudad está haciendo grandes esfuerzos. Participa en proyectos piloto como *Urban GreenUp*, forma parte de la *Misión Europea 100 ciudades inteligentes y climáticamente neutras*, se ha incorporado al *Hub ECCUS-Economía Circular y Ciudades Urbanas Sostenibles*, se ha unido a *Circular Cities Declaration* entre otros proyectos. Además, ha desarrollado diversos planes de acción local, como el Plan Director de Arbolado y es referente en el uso de indicadores presentes en la Agenda Urbana Española y el Acuerdo por una Ciudad Verde, así como el informe de la OCDE *The Circular Economy in Cities and Regions*. Por el contrario, según se desprende de la entrevista realizada por el ayuntamiento, los ciudadanos desconocen la mayor parte de estos proyectos y no participan de modo activo en las propuestas por el cambio.

Implementar las directrices Europeas en la ciudad supone un abordaje integral y sistémico, trabajando de manera conjunta en todos los indicadores y no de forma aislada, como hasta ahora. Se considera que no es funcional, práctico, ni viable, que las diferentes concejalías trabajen de modo independiente según sus competencias. Por ejemplo, una gestión eficiente de la calidad del aire implica actuaciones relacionadas con la mejora de la biodiversidad y las áreas verdes, y esto, a su vez, debe suponer intervenciones que mejoren otros indicadores. Cuando se ha analizado la mitigación del cambio climático, se ha observado que la mayor parte de las emisiones de CO₂ son consecuencia de la actividad industrial y el tráfico. De esta manera, será deseable analizar qué hacer para revertir o mitigar esta situación. Actuaciones en materia de



movilidad, podrán mejorar este indicador, y por lo tanto la calidad del aire y del ruido (los viales más ruidosos son los más transitados). Será posible adecuar actuaciones para mejorar la conectividad de las áreas verdes, como el uso de agua pluvial para su mantenimiento, aliviando la demanda de la red municipal, lo que supone un incremento efectivo de los sumideros de carbono y, por tanto, una mejora continua. Para conseguirlo, es necesario buscar un *efecto mariposa* en el que las actuaciones realizadas, reviertan de manera general en la promoción de una mejor calidad de vida y una reducción del impacto ambiental.

El alma de una ciudad son las personas, sus vidas, sus relaciones sociales y todo lo que entre ellas se produce. El resto, la forma urbana, los espacios públicos, la administración que la gestiona, es sólo el contexto, el continente. No es posible realizar una transformación profunda si no es con los ciudadanos como protagonistas.

Uno de los pilares principales que busca la Comisión Europea es que, administraciones, ciudadanos y partes interesadas funcionen de manera conjunta en busca de un bien común. Según se ha analizado en esta disertación, las empresas locales no participan de las políticas y propuestas del ayuntamiento, las administraciones no se coordinan para desarrollar proyectos comunes y los ciudadanos no perciben la ciudad como suya, por lo que tampoco hay una implicación directa. No es suficiente, y tal vez tampoco necesario, hacer grandes esfuerzos si no se obtienen resultados eficientes. Es necesario analizar qué compromisos se han adquirido, que esfuerzo y trabajo ha supuesto su cumplimiento y que rendimientos se han obtenido.

Para llegar al final del camino es necesario volver la vista atrás y comprobar si las huellas trazan la senda que debemos continuar.

7 GLOSARIO

A

acicate · 140, *Estímulo positivo que mueve a una persona a realizar una acción o a actuar de determinada manera.*
Aterosclerosis · 53, *Endurecimiento de los vasos sanguíneos, en especial de ciertas arterias, por la formación de ateromas (acumulaciones de fibras y lípidos, especialmente colesterol, en la pared interna de los vasos sanguíneos).*

C

cambio climático · 115, 116, 125, *Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables (Naciones Unidas, 1992).*
Circular Cities Declaration · 91, 141, *Documento de compromiso de las ciudades y regiones para utilizar las palancas a su disposición de manera coherente en toda la organización para la transición de una economía lineal a una circular.*
Circular Labs · 91, *El objetivo principal es integrar la Economía Circular en nuevos modelos de negocio, habilitando espacios para la creatividad, la generación de ideas y la adaptación al cambio, que contribuyan a acelerar la transición del modelo "lineal" al modelo "circular" basado en la eficiencia en el uso de los recursos, promoviendo el espíritu empresarial para la Economía Circular en el Espacio Ibérico.*
ciudad de 15 minutos · 42, 43, *Concepto de planeamiento urbanístico que propone que la mayoría de las necesidades y servicios de los ciudadanos (como el trabajo, la compra, la educación, los centros de salud o el ocio) se encuentren a menos de 15 minutos a pie o en bicicleta de su lugar de residencia.*
Copérnicus · 116, *Programa de Observación de la Tierra de la Unión Europea, mediante observaciones in situ y por satélite, proporcionan datos globales en tiempo cuasirreal de seis áreas temáticas: vigilancia atmosférica, vigilancia marina, vigilancia terrestre, cambio climático, seguridad y emergencias.*

D

Declaración de Sevilla · 91, *Desarrollada durante la presidencia de España en el Consejo de la Unión Europea en 2017, la declaración tiene como objetivo fomentar la transición hacia una economía circular en Europa y abordar los desafíos relacionados con la sostenibilidad ambiental y la gestión de recursos. Se abordan temas como la eficiencia en el uso de recursos, la reducción de residuos, la promoción de la reutilización y el reciclaje, así como la colaboración entre diferentes sectores y actores para lograr una economía más circular.*
Declaración de Valladolid · 91, *La "Declaración de Valladolid, el Compromiso de las Ciudades por la Economía Circular", actualiza los contenidos, propuestas y compromisos de la "Declaración de Sevilla" que se firmó en marzo de 2017 en respuesta al llamamiento a las "ciudades europeas en favor de una Economía Circular" realizado en París en septiembre de 2015.*
desarrollo sostenible · 37, 161, *Aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones.*

E

EPOC · 53, *La EPOC (sigla de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica) es una enfermedad pulmonar progresiva que, con el tiempo, hace que sea difícil respirar.*
EU Green Capital Network · 37, *La Red de la Capital Verde Europea está formada por todos los ganadores y finalistas del Premio Capital Verde Europea. Es una iniciativa de la Comisión Europea para promover y recompensar los*



esfuerzos de las ciudades que han demostrado su compromiso con la mejora del entorno urbano. A través de la Red, los miembros continúan sirviendo como ciudades modelo, alentando a otras ciudades europeas a ser también ecológicas.

G

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático · 135, Creado en 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el objetivo del IPCC es proporcionar a los gobiernos de todos los niveles información científica que puedan utilizar para desarrollar políticas climáticas.

H

Hub ECCUS-Economía Circular y Ciudades Urbanas Sostenibles · 91, Consorcio formado por 9 ayuntamientos y 8 empresas privadas con el objetivo constituir un polo de desarrollo de iniciativas innovadoras para la optimización de recursos, promoviendo la implementación de estrategias de economía circular en las ciudades adheridas para impulsar las urbes como principal palanca de cambio para la transición hacia un modelo económico circular.

M

Mission Cities · 38, La misión “ciudades inteligentes y climáticamente neutras” apoyará, promoverá y mostrará la transformación de cien ciudades europeas hacia la neutralidad climática de aquí a 2030 y las convertirá en centros de experimentación e innovación para todas las demás.

Morbilidad · 53, Número de personas que enferman en una población y periodo determinados.

Mortalidad · 53, Tasa de muertes producidas en una población durante un tiempo dado, en general o por una causa determinada.

R

Red de Ciudades por La Bicicleta · 39, Asociación de entidades locales que tiene por objeto la generación de una dinámica entre las ciudades españolas con el fin de facilitar, hacer más segura y desarrollar la circulación de los ciclistas, especialmente en el medio urbano.

resiliente · 49, 50, Capacidad de adaptación de un ser vivo frente a un agente perturbador o un estado o situación adversos.

S

sumideros de carbono · 73, Un sumidero de carbono, sumidero de CO₂ o reductor de carbono es un depósito natural o artificial de carbono, que absorbe el carbono de la atmósfera y contribuye a reducir la cantidad de CO₂ del aire.

T

The Circular Economy in Cities and Regions · 91, Es una iniciativa de la Comisión Europea, lanzada por la Dirección General de Investigación e Innovación como parte del Plan de Acción de la UE para la Economía Circular 2020. Contribuye a los objetivos políticos del Pacto Verde de la UE, incluido el objetivo de neutralidad climática para 2050, y la Estrategia de Bioeconomía de la UE.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia Estatal de Meteorología y Oficina Española de Cambio Climático. (2021). *Cambio Climático: Bases Físicas. Guía Resumida del Sexto Informe de Evaluación del IPCC, Grupo I*. Madrid: Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico.
- Aguas de Barcelona. (21 de Octubre de 2022). *Agbar*. Obtenido de www.agbar.es
- Alexander, C., Ishikawa, S., & Silverstein, M. (1980). *Un lenguaje de patrones*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Álvarez Mora, A. (2005). *La construcción histórica de Valladolid. Proyecto de ciudad y lógica de clase*. Valladolid: Universidad de Valladolid, Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial.
- Aquae Fundación. (22 de 12 de 2021). *Fundación Aquae*. Obtenido de <https://www.fundacionaquae.org>
- AquaVall. (2023). *2022 Memoria de gestión*. Valladolid: Ayuntamiento de Valladolid.
- Asociación Española de Abastecimiento de Agua y Saneamiento. (2023). *2022 XVII Estudio Nacional (AEAS-AGA)*. Madrid: Asociación Española de Abastecimiento de Agua y Saneamiento.
- Audiotec. (2008). *Mapa estratégico de ruido de Valladolid*. . Valladolid: Servicio de publicaciones del Ayuntamiento de Valladolid.
- Ayuntamiento de Valencia. (19 de 07 de 2023). *Valencia*. Obtenido de <https://www.valencia.es/es/cas/la-ciudad>
- Ayuntamiento de Valladolid. (2020). *Plan General de Ordenación Urbana*. Valladolid: Ayuntamiento de Valladolid.
- Ayuntamiento de Valladolid. (2022). *Informe de calidad del aire*. Valladolid: Ayuntamiento de Valladolid.
- Ayuntamiento de Valladolid. (Octubre de 2022). *Plan de Acción de la Economía Circular*. Obtenido de www.valladolid.es
- Ayuntamiento de Valladolid. (05 de 06 de 2023). AUVA 2030. *Agenda Urbana Valladolid 2030*. Valladolid, Valladolid, España: Ayuntamiento de Valladolid.
- Ayuntamiento de Valladolid. (31 de Julio de 2023). *Observatorio Urbano. Datos estadísticos sobre la ciudad*. Obtenido de www.valladolid.es
- Ayuntamiento de Valladolid. (2022). *Actualización del mapa estratégico del municipio de Valladolid. 4ª Fase*. Valladolid: Ayuntamiento de Valladolid.
- Baycan Levent, T., Vreeker, R., & Nijkamp, P. (2009). Multidimensional evaluation of urban green spaces: A comparative study on European Cities . *European Urban and Regional Studies*, 193-213.
- Beatley, T. (2000). *Green urbanism: learning from European cities*. Washington: Island Press.
- Beatley, T. (2012). *Green Cities*. Washington: Timothy Beatley ed.
- Bernoulli, H. (1951). *La città e il suolo urbano*. Milan: Vallardi.



- Boletín Oficial de Castilla y León. (2020). *ACUERDO 28/2020, de 11 de junio, de la Junta de Castilla y León, por el que se aprueba la "Estrategia para la mejora de la calidad del aire en Castilla y León. 2020-2030"*. Valladolid: Boletín Oficial de Castilla y León.
- Boletín Oficial del Estado. (2003). *LEY 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social*. Madrid: Boletín Oficial del Estado.
- Boletín Oficial del Estado. (2007). *Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera*. Madrid: Boletín Oficial del Estado.
- Boletín Oficial del Estado. (2007). *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*. Madrid: Boletín Oficial del Estado.
- Boletín Oficial del Estado. (2011). *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire*. Madrid: Boletín Oficial del Estado.
- Boletín Oficial del Estado. (2013). *Ley 24/2013 de Energías Renovables y Eficiencia Energética*. Madrid: Boletín Oficial del Estado.
- Boletín Oficial del Estado. (2015). *Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León*. Madrid: Boletín Oficial del Estado.
- Boletín Oficial del Estado. (2021). *Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética*. Madrid: Boletín Oficial del Estado.
- Boletín Oficial del Estado. (2022). *Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular*. Madrid: Boletín Oficial del Estado.
- 146
- Bronzaft, A. (2002). Noise Pollution: A Hazard to Physical and Mental Well-Being. En R. Bechtel, & A. Churchman, *Handbook of environmental psychology* (págs. 499-510). New York: John Wiley & Sons.
- Calderón Calderón, B. (1988). *El crecimiento urbano de Valladolid*. Valladolid: Obra Cultural de la Caja de Ahorros Popular.
- Capel, H. (2002). *La morfología de las ciudades*. Barcelona: Ediciones del Serbal.
- Ciudad Z. (2017). *Ciudad Abisal: Atlas de iniciativas culturales sumergidas*. Valladolid: Ciudad Z (ed.).
- Cohen, S. (2018). *The Sustainable City*. New York: Columbia University Press.
- Comisión Europea. (2000). *2000/532/CE: Decisión de la Comisión, de 3 de mayo de 2000*. Luxemburgo: Servicio de publicaciones de la Unión Europea.
- Comisión Europea. (2000). *DIRECTIVA 2000/60/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.
- Comisión Europea. (2002). *Directiva 2002/49/CE*. Luxemburgo: Servicio de publicaciones de la Unión Europea.
- Comisión Europea. (2013). *Copenhague. European Green Capital 2014*. Luxemburgo: Publications Office of the European Union.
- Comisión Europea. (2019). *El Pacto Verde Europeo*. Bruselas: Servicio de publicaciones de la Unión Europea.

- Comisión Europea. (2020). *Estrategia de la UE sobre la biodiversidad de aquí a 2030. Reintegrar la naturaleza en nuestras vidas*. Bruselas: Servicio de publicaciones de la Unión Europea.
- Comisión Europea. (2020). *Nuevo Plan de acción para la economía circular*. Bruselas: Servicio de publicaciones de la Unión Europea.
- Comisión Europea. (16 de Diciembre de 2021). Recuperado el 02 de Abril de 2022, de https://ec.europa.eu/environment/green-city-accord_es
- Comisión Europea. (2021). *Jury Report EGCA 2023*. Luxemburgo: Publications Office of the European Union.
- Comisión Europea. (2021). *Objetivo 55*. Bruselas: Servicio de publicaciones de la Unión Europea.
- Comisión Europea. (2021). *Plan de Acción de la UE: «Contaminación cero para el aire, el agua y el suelo»*. Bruselas: Servicio de publicaciones de la Unión Europea.
- Comisión Europea. (18 de 11 de 2022). *Jury Report EGCA 2024*. Luxemburgo: Publications Office of the European Union. Obtenido de <https://circabc.europa.eu/ui/group/c6e126de-5b8c-4cd7-8d36-a1978a2a63de/library/ef753cc7-5830-40dd-9656-352e30282bf6/details>
- Comisión Europea. (10 de 12 de 2022). *Web oficial de la Unión Europea*. Obtenido de https://environment.ec.europa.eu/topics/urban-environment/european-green-capital-award/applying-eu-green-capital_es
- Comisión Europea. (29 de 11 de 2022). *Web oficial de la Unión Europea*. Recuperado el 29 de 11 de 2022, de https://environment.ec.europa.eu/topics/urban-environment_en
- Comisión Europea. (1 de Marzo de 2022). *Web oficial de la Unión Europea*. Obtenido de https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en
- Comisión Europea. (2023). *Comisión Europea*. Recuperado el 15 de 02 de 2023, de https://environment.ec.europa.eu/news/eu-green-city-awards-apply-now-become-2025-eu-green-capital-eu-green-leaf-2023-01-19_en
- Comisión Europea. (10 de Agosto de 2023). *Covenant of Mayors - Europe*. Obtenido de <https://eu-mayors.ec.europa.eu/>
- Comisión Europea. (2023). *Directrices sobre las estrategias y los planes de adaptación de los Estados miembros (2023/2 264/01)*. Bruselas: Diario Oficial de la Unión Europea.
- Comisión Europea. (18 de 07 de 2023). *European Commission . Energy, Climate change, Environment*. Obtenido de https://environment.ec.europa.eu/news/valencia-elsinore-and-velenje-win-2024-european-green-city-awards-2022-10-28_en
- Comunidad de Castilla y León. (2009). *Ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León*. Madrid: Boletín Oficial del Estado.
- Consejo Europeo. (21 de 06 de 2023). *Consejo Europeo*. Obtenido de www.consilium.europa.eu
- Conzen, M. P. (2001). The study of urban form un the United States. *Urban Morphology*, 3-14.
- Council of Europe. (7 de Agosto de 2023). *Council of Europe*. Obtenido de www.coe.int
- Cullen, G. (1974). *El paisaje urbano: tratado de estética urbanística*. Barcelona: Blume.



Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León. (02 de 02 de 2004). Madrid, España: Boletón Oficial del Estado.

Diario Oficial de la Unión Europea. (2008). *DIRECTIVA 2008/50/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 21 de mayo de 2008 relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa*. Luxemburgo: Diario Oficial de la Unión Europea.

Europa, C. (30 de junio de 2023). *Consejo Europeo*. Obtenido de <https://www.consilium.europa.eu/es/policies/green-deal/#:~:text=Cronolog%C3%ADa%20completa,%C2%BFQu%C3%A9%20es%20el%20Pacto%20Verde%20Europeo%3F,clim%C3%A1tica%20de%20aqu%C3%AD%20a%202050>.

European Environment Agency. (2019). Environmental noise. En *The European environment — state and outlook 2020* (págs. 253-268). Luxemburgo: Publications Office of the European Union.

European Environment Agency. (5 de Enero de 2023). *Agencia Europea del Medioambiente*. Obtenido de www.eea.europa.eu

Feliu Torres, E., García Blanco, G., & Gutierrez García, L. (2015). *Guía para la elaboración de Planes Locales de Adaptación al Cambio Climático*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones.

FEMP. (Febrero de 2023). *Federación Española de Municipios y Provincias*. Obtenido de www.femp.es/comunicacion/noticias/la-estrategia-local-de-economia-circular

Fernández Cuesta, G. (2016). Valladolid: la construcción de la ciudad burguesa sin ensanches. *Ería*, 207-243.

Fernández Maroto, M. (2021). *Urbanismo y evolución urbana de Valladolid (1979-2012). Del proyecto reformista a la hegemonía de lo inmobiliario*. Valladolid: Universidad de Valladolid, Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial.

García Fernández, J. (2000). *Valladolid: de la ciudad a la aglomeración*. Barcelona: Ariel.

García Márquez, G. (2003). La luz es como el agua. En G. García Márquez, *Doce cuentos peregrinos* (págs. 189-195). Madrid: Debolsillo.

Geddes, P. (1960). *Ciudades en evolución*. Buenos Aires: Ediciones Infinito.

Gehl, J. (2006). *La humanización del espacio urbano*. Barcelona: Reverté.

Gehl, J. (2014). *Ciudades para la gente*. Buenos Aires: Infinito.

GEOCYL. (2020). *Estrategia de Adaptación al Cambio Climático del municipio de Valladolid*. Valladolid: Ayuntamiento de Valladolid.

Gómez Gonçalves, A. (2014). *El verde urbano de las ciudades de Salamanca, Valladolid y Zamora: delimitación localización y utilización*. Salamanca: Universidad de Salamanca.

Guidoni, E. (1980). *Strada e isolato*. Roma: Lotus.

Iglesias Rouco, L. S. (1978). *Urbanismo y arquitectura de Valladolid: primera mitad del siglo XIX*. Valladolid: Ayuntamiento de Valladolid.

INE. (14 de 08 de 2023). *Instituto Nacional de Estadística*. Obtenido de www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?tpx=56656

- INE. (2023). *Instituto Nacional de Estadística*. Obtenido de <https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=2904>
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2019). *Calentamiento global de 1,5 °C. Resumen técnico*. New York: Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Jacobs, J. (2013). *Muerte y vida de las grandes ciudades*. Madrid: Capitán Swing.
- Jiménez García, M. (1992). *La evolución urbana de Valladolid en relación con el ferrocarril*. Valladolid: Ámbito.
- Junta de Castilla y León. (2009). *Estrategia Regional contra el Cambio Climático en Castilla y León*. Valladolid: Servicio de Publicaciones de la Junta de Castilla y León.
- Junta de Castilla y León. (Octubre de 2021). *Junta de Castilla y León*. Obtenido de <https://patrimonionatural.org/ficheros/5eeb521e74759 ESTRATEGIA-ECONOMIA-CIRCULAR-CASTILLA-Y-LEON.pdf>
- Kvorning, J. (2012). En M. Balbo, *Europa: La ciudad central en el sistema urbano* (págs. 143-158). Quito: Olacchi.
- Larkham, P. J. (2006). *The study of urban form in Great Britain*. Birmingham.
- LUCI Association. (7 de Agosto de 2023). *Ligting Urban Community International*. Obtenido de www.luciassociation.org
- Lynch, K. (2008). *La imagen de la ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Manual histórico y descriptivo de Valladolid: adornado con dos láminas y un plano topográfico de la población y seguido de un apéndice o sea Guía del ferro-carril del Norte*. (1861). Valladolid: Hijos de Rodríguez.
- Martín González, J. J. (1981). Urbanismo y arquitectura de Valladolid durante el Renacimiento. En L. A. Ribot García, *Valladolid, corazón del mundo hispánico. Siglo XVI* (págs. 137-178). Valladolid: Ateneo de Valladolid.
- Misiego Tejada, J. C., & Díaz-Caneja Rodríguez, J. I. (2019). *Valladolid y el río Esgueva: una historia de encuentros y desencuentros*. Valladolid: Ayuntamiento de Valladolid.
- MITECO. (2002). *Conceptos básicos sobre ruido ambiental*. Madrid: Secretaría General Técnica.
- MITECO. (2019). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*. Madrid: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones.
- MITECO. (06 de 2022). *Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico*. Obtenido de www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/espanacircular2030_def1_
- MITECO. (17 de 07 de 2023). *Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico*. Obtenido de <https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/formacion-ambiental/congresos/european-green-capital.aspx>
- Moudon, A. V. (1997). Urban morphology as an emerging interdisciplinary field. *Urban Morphology*, 3-10.
- Moya Pellitero, A. M. (2011). *La percepción del paisaje urbano*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Mumford, L. (2021). *La ciudad en la historia*. Logroño: Pepitas de calabaza.



- Muratori, S. (1960). *Studi per una operante storia urbana di Venezia*. Roma: Istituto Poligrafico dello Stato.
- Naciones Unidas. (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Nueva York: Naciones Unidas.
- Naciones Unidas. (2015). *Acuerdo de París*. París: Naciones Unidas.
- Oliveira, V. (2020). *Diferentes abordajes en morfología urbana*. Porto: Vítor Oliveira.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura. (1996). *Historic Centre of Oporto, Luiz I Bridge and Monastery of Serra do Pilar*. Paris: UNESCO.
- Organización Mundial de la Salud. (2021). *Directrices mundiales de la OMS sobre la calidad del aire: partículas en suspensión (PM2.5 y PM10), ozono, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre y monóxido de carbono*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- Panerai, P., Depaule, J.-C., & Demorgon, M. (1983). *Elementos de análisis urbano*. Madrid: IEAL.
- Parlamento Europeo. (2021). *REGLAMENTO (UE) 2021/783 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO*. Bruselas: Diario Oficial de la Unión Europea.
- Register, R. (2006). *Ecocities*. Oakland: New Society Publishers.
- Rodríguez-Tarduchy, M. J. (2011). *Forma y Ciudad. En los límites de la arquitectura y el urbanismo*. Madrid: Cinter Divulgación Técnica, S.L.L.
- Rossi, A. (2015). *La arquitectura de la ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Rucquoi, A. (1983). *Valladolid en la Edad Media: la villa del Esgueva*. Valladolid: Ayuntamiento de Valladolid.
- SACYL. (14 de 03 de 2023). SACYL. Obtenido de <https://www.saludcastillayleon.es/es/polen/historico-graficas-2018-2022/graficas-niveles-polen-ano-2022.ficheros/2359623-Valladolid%202022-gr%C3%A1ficas.pdf>
- Sánchez, J. (18 de Octubre de 2018). *Ecología Verde*. Recuperado el 28 de Marzo de 2022, de <https://www.ecologiaverde.com/problemas-ambientales-en-el-campo-y-la-ciudad-1607.html>
- Solà-Morales, M. d. (1997). *Las formas de crecimiento urbano*. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.
- Tallinn Euroopa roheline pealinn. (21 de 07 de 2023). *Tallinn European Green Capital*. Obtenido de <https://greentallinn.eu/en/>
- Turismo de Valencia. (18 de 07 de 2023). *Valencia. The Official Website*. Obtenido de <https://www.visitvalencia.com/noticias/valencia-sera-la-capital-verde-europea-2024>
- UNESCO. (2017). Informe mundial sobre la cultura para el desarrollo sostenible. UNESCO.
- Urban GreenUp. (18 de Agosto de 2023). *Urban GreenUp*. Obtenido de www.urbangreenup.eu
- Valdeón Baroque, J. (1999). Valladolid : historia de una ciudad. Congreso internacional. 1, La ciudad y el arte Valladolid villa (época medieval). *Valladolid de Villa a Ciudad* (pág. 348). Valladolid: Ayuntamiento de Valladolid.
- Van Herzele, A., & Wiedemann, T. (2003). A monitoring tool for provision of accesible and attractive urban green spaces. *Landscape Urban Plan*, 109-126.

Venturi, R. (1992). *Complejidad y contradicción en arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili.

Wilson, E. O. (2021). *Biofilia*. Madrid: Errata Naturae.

Zaha-Hadid Architects. (18 de Julio de 2019). *Zaha-Hadid Architects*. Obtenido de www.zaha-hadid.com



9 ÍNDICE DE ILUSTRACIONES Y TABLAS

<i>Ilustración 1: Valladolid 1640 (Fuente: Gabriel Meisner, Archivo municipal de Valladolid)</i>	13
<i>Ilustración 2: Valladolid en el s. XV (Fuente: Ería. Revista cuatrimestral de geografía N.º 99)</i>	15
<i>Ilustración 3: Cédulas reales originales de la reedificación y traza de Valladolid 1596 (Fuente: Archivo Histórico Municipal)</i>	17
<i>Ilustración 4: Expansión urbana y reforma interior de Valladolid durante el s. XVI (Fuente: Ería. Revista cuatrimestral de geografía N.º 99)</i>	18
<i>Ilustración 5: Plano de la ciudad de Valladolid en 1738. (Copia de J. Agapito Revilla). (Fuente: Ventura Seco. Ayuntamiento de Valladolid)</i>	20
<i>Ilustración 6: Valladolid 1852. Primeros vestigios de la nueva sociedad industrial y burguesa (Fuente: Ería. Revista cuatrimestral de geografía N.º 99)</i>	21
<i>Ilustración 7: Urbanización del cauce norte del Esgueva (Fuente: Ería. Revista cuatrimestral de geografía N.º 99)</i>	22
<i>Ilustración 8: Urbanización del cauce sur del Esgueva (Fuente: Ería. Revista cuatrimestral de geografía N.º 99)</i>	22
<i>Ilustración 9: Valladolid plano de población 1915. (Fuente: Archivo Instituto Geográfico Nacional)</i>	23
<i>Ilustración 10: Ampliación carretera Madrid y Farnesio 1960. (Fuente: Archivo Histórico Municipal)</i>	24
<i>Ilustración 11: Asociación de vecinos de la Rondilla 1982 (Fuente: Archivo municipal de Valladolid)</i>	26
<i>Ilustración 12: UR: revista de urbanismo, Nº1, 1985 (Fuente: Archivo municipal de Valladolid)</i>	27
<i>Ilustración 13: Proyecto de urbanización y ajardinamiento de la Huerta del Rey (maqueta), 1992 (Fuente: Junta de Castilla y León)</i>	28
<i>Ilustración 14: Plan Especial del Casco Histórico, 1997 (Fuente: Archivo Municipal de Valladolid)</i>	29
<i>Ilustración 15: Pasaje Gutiérrez (Fuente: Ayto. Valladolid)</i>	30
<i>Ilustración 16: Cartel publicitario "Ríos de Luz" (Fuente: Ayto. de Valladolid)</i>	31
<i>Ilustración 17: Imagen vespertina de Valladolid (Fuente: Ayto. de Valladolid)</i>	32
<i>Ilustración 18: LAVA Laboratorio de las artes escénicas. (Fuente: Grijalba arquitectos)</i>	33
<i>Ilustración 19: Plano de la ciudad de Valladolid y breve reseña histórica (Fuente: Elaboración propia mediante software libre Qgis, cartografía base OpenStreetMap y datos del Ayto. de Valladolid)</i>	35
<i>Ilustración 20: Jardines del Turia (Valencia), el parque urbano más largo de España (Fuente: Ayto. Valencia)</i>	38
<i>Ilustración 21: Plan de implementación Climate Mission (Fuente: Ayto. Valencia)</i>	39
<i>Ilustración 22: Intervención en el bulevar García Lorca (Fuente: Ayto. Valencia)</i>	39
<i>Ilustración 23: Vista aérea de Copenhague (Fuente: www.greencitytimes.com)</i>	40
<i>Ilustración 24: Evolución indicadores European Green Capital Copenhague (Fuente: Comisión Europea, 2013)</i>	41
<i>Ilustración 25: Vista aérea de Tallin (Fuente: Comisión Europea)</i>	42
<i>Ilustración 26: Autopista de los polinizadores (Fuente: www.putukavail.ee)</i>	43
<i>Ilustración 27: Cubierta vegetal Mercado del Campillo (Fuente: Urban GreenUp)</i>	48
<i>Ilustración 28: Proyecto Urban GreenUp (Fuente: Urban GreenUp)</i>	51
<i>Ilustración 29: Consulta calidad del aire (Fuente: https://airindex.eea.europa.eu/Map/AQI/Viewer/)</i>	54
<i>Ilustración 30: Estación de medición Arco Ladrillo</i>	56
<i>Ilustración 31: Estación de medición Arco de Ladrillo. (Fuente: Elaboración propia a partir de datos RCCAVA)</i>	57
<i>Ilustración 32: Estación de medición Vega Sicilia. (Fuente: Elaboración propia a partir de datos RCCAVA)</i>	58
<i>Ilustración 33: Estación de medición Puente Poniente. (Fuente: Elaboración propia a partir de datos RCCAVA)</i>	58



<i>Ilustración 34: Imagen Sentinel-3 en falso color infrarrojo, donde se aprecia el polvo sahariano sobre la Península Ibérica (Fuente: Elaboración propia con información extraída de Copérnicus)</i>	60
<i>Ilustración 35: Ciclo semanal promedio óxidos de nitrógeno, año 2022. (Fuente: Elaboración propia a partir de datos RCCAVA)</i>	62
<i>Ilustración 36: Valladolid suelo rústico y urbano, jerarquía de viales y estaciones de medición de calidad del aire (Fuente: Elaboración propia mediante software libre Qgis, cartografía base OpenStreetMap y datos del Ayto. de Valladolid)</i>	65
<i>Ilustración 37: Centro histórico de Oporto (Fuente: UNESCO, © CRA-terre)</i>	68
<i>Ilustración 38: Rotura de tubería de abastecimiento en C/ Montero Calvo el 8 de marzo de 2021 (Fuente: La Razón)</i>	70
<i>Ilustración 39: Ciclo del carbono. (Fuente: Iberdrola)</i>	74
<i>Ilustración 40: Superficie municipal con cobertura artificial (Fuente: Elaboración propia con datos de CORINE)</i>	78
<i>Ilustración 41: Superficie municipal de cultivos (Fuente: Elaboración propia con datos de SIOSE)</i>	79
<i>Ilustración 42: Superficie municipal forestal (Fuente: Elaboración propia con datos de SIOSE)</i>	79
<i>Ilustración 43: Superficie municipal explotaciones agrarias y forestales (Fuente: Elaboración propia con datos de SIOSE)</i>	79
<i>Ilustración 44: Zonas verdes (ha) por cada 1.000 habitantes (Fuente: Elaboración propia con datos de SIOSE)</i>	80
<i>Ilustración 45: Variación de la población respecto al año 2000 (Fuente: Elaboración propia con datos del INE)</i>	82
<i>Ilustración 46: Densidad de población en suelo urbano (Fuente: Elaboración propia con datos de INE y SIU)</i>	83
<i>Ilustración 47: Densidad de vivienda en suelo urbano (Fuente: Elaboración propia con datos de Catastro y SIU)</i>	83
<i>Ilustración 48: Superficie destinada a infraestructuras de transporte (Fuente: Elaboración propia con datos de SIOSE)</i>	83
<i>Ilustración 49: Variación del número de hogares con respecto a 2015 (Fuente: Elaboración propia con datos del INE)</i>	84
<i>Ilustración 50: Evolución demográfica Valladolid vs. Área Metropolitana (Fuente: Elaboración propia con datos del INE)</i>	84
<i>Ilustración 51: Recortes de prensa local de los días 13.09.2022 (izq.) y 19.09.2022 (dcha.) Fuente: El Norte de Castilla (ed. digital)</i>	86
<i>Ilustración 52: Valladolid suelo rústico y urbano, jerarquía de viales y áreas verdes (Fuente: Elaboración propia mediante software libre Qgis, cartografía base OpenStreetMap y datos del Ayto. de Valladolid)</i>	87
<i>Ilustración 53: Economía circular vs. lineal (Fuente: EkoBojacá)</i>	89
<i>Ilustración 54: Contenedores de recogida selectiva en Monasterio del Prado (Fuente: Ayto. de Valladolid)</i>	95
<i>Ilustración 55: Entrega galardón "Pajaritas Azules 2023" (Fuente: Ayto. Valladolid)</i>	95
<i>Ilustración 56: Evolución recogida papel y vidrio (Fuente: Elaboración propia con datos del Ayto. de Valladolid)</i>	96
<i>Ilustración 57: Evolución recogida de enseres de la vía pública (Fuente: Elaboración propia con datos del Ayto. de Valladolid)</i>	96
<i>Ilustración 58: Planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos de Valladolid (Fuente: Google Maps)</i>	97
<i>Ilustración 59: Esquema compostaje y metanización (Fuente: Enagás)</i>	98
<i>Ilustración 60: Valladolid suelo rústico y urbano, localización de contenedores y puntos limpios (Fuente: Elaboración propia mediante software libre Qgis, cartografía base OpenStreetMap y datos del Ayto. de Valladolid)</i>	99
<i>Ilustración 61: Contaminación acústica en Europa (Fuente: EEA)</i>	101

<i>Ilustración 62: Influencia de la temperatura en la propagación del sonido (Fuente: Miteco)</i>	105
<i>Ilustración 63: Superficie de la ciudad expuesta al ruido (Fuente: Elaboración propia con datos de SICA)</i>	106
<i>Ilustración 64: Análisis horario ruido- población (Fuente: Elaboración propia con datos de SICA)</i>	107
<i>Ilustración 65: Exposición al ruido por zonas y tramos horarios (Fuente: Elaboración propia con datos de SICA)</i>	109
<i>Ilustración 66: Exposición al ruido por densidad de población (Fuente: Elaboración propia con datos del padrón municipal y SICA)</i>	109
<i>Ilustración 67: Portal de la ZAS San Miguel (Fuente: El Norte de Castilla)</i>	110
<i>Ilustración 68: Valladolid suelo rústico y urbano y niveles de ruido Lden (Fuente: Elaboración propia mediante software libre Qgis, cartografía base OpenStreetMap y datos del Ayto. de Valladolid)</i>	113
<i>Ilustración 69: Infografía Cambio Climático (Fuente: iAqua)</i>	115
<i>Ilustración 70: Infografía Valladolid-Misión (Fuente: Agencia de Innovación y Desarrollo Económico de Valladolid)</i>	118
<i>Ilustración 71: Emisiones CO2 (t) edificios y alumbrado (Fuente: Elaboración propia con datos de Covenant of Mayors)</i>	119
<i>Ilustración 72: Emisiones CO2 (t) tráfico (Fuente: Elaboración propia con datos de Covenant of Mayors)</i>	120
<i>Ilustración 73: Consumo energético (MWh) edificios y alumbrado (Fuente: Elaboración propia con datos de Covenant of Mayors)</i>	121
<i>Ilustración 74: Consumo energético (MWh) tráfico (Fuente: Elaboración propia con datos de Covenant of Mayors)</i>	121
<i>Ilustración 75: Diseño del plan de adaptación al cambio climático (Fuente: Comisión Europea)</i>	125
<i>Ilustración 76: Consecuencias del cambio climático (Fuente: Elaboración propia con datos del Ayto. de Valladolid)</i>	126
<i>Ilustración 77: Frecuencia de hábitos contra el cambio climático (Fuente: Elaboración propia con datos del Ayto. de Valladolid)</i>	127
<i>Ilustración 78: Consideración de subida de precios a determinados productos perjudiciales (Fuente: Elaboración propia con datos del Ayto. de Valladolid)</i>	127
<i>Ilustración 79: Aceptación de medidas contra el cambio climático (Fuente: Elaboración propia con datos del Ayto. de Valladolid)</i>	128
<i>Ilustración 80: Confianza en la información (Fuente: Elaboración propia con datos del Ayto. de Valladolid)</i>	128
<i>Ilustración 81: Tendencia de la precipitación con el escenario RCP 2.6 (Fuente: Elaboración propia con datos de GEOCYL)</i>	130
<i>Ilustración 82: Tendencia de la precipitación con el escenario RCP 4.5 (Fuente: Elaboración propia con datos de GEOCYL)</i>	130
<i>Ilustración 83: Tendencia de la precipitación con el escenario RCP 8.5 (Fuente: Elaboración propia con datos de GEOCYL)</i>	130
<i>Ilustración 84: Tendencia de la temperatura con el escenario RCP 2.6 (Fuente: Elaboración propia con datos de GEOCYL)</i>	131
<i>Ilustración 85: Tendencia de la temperatura con el escenario RCP 4.5 (Fuente: Elaboración propia con datos de GEOCYL)</i>	131
<i>Ilustración 86: Tendencia de la temperatura con el escenario RCP 8.5 (Fuente: Elaboración propia con datos de GEOCYL)</i>	132
<i>Ilustración 87: Evolución de la temperatura media mensual según el escenario RCP 2.6 (Fuente: Elaboración propia con datos de GEOCYL)</i>	132



Ilustración 88: Evolución de la temperatura media mensual según el escenario RCP 4.5 (Fuente: Elaboración propia con datos de GEOCYL) _____ 133

Ilustración 89: Evolución de la temperatura media mensual según el escenario RCP 8.5 (Fuente: Elaboración propia con datos de GEOCYL) _____ 133

Ilustración 90: Tendencia de la velocidad el viento con el escenario RCP 2.6 (Fuente: Elaboración propia con datos de GEOCYL) _____ 134

Ilustración 91: Tendencia de la velocidad el viento con el escenario RCP 4.5 (Fuente: Elaboración propia con datos de GEOCYL) _____ 134

Ilustración 92: Tendencia de la velocidad el viento con el escenario RCP 8.5 (Fuente: Elaboración propia con datos de GEOCYL) _____ 134

Tabla 1: Efectos sobre la salud de la contaminación atmosférica. (Fuente: Elaboración propia a partir del Informe sobre la calidad del aire en Valladolid 2022, Ayto. de Valladolid)	53
Tabla 2: Datos serie histórica 2022. (Fuente: Elaboración propia con información extraída de RCCAVA)	57
Tabla 3: Valores máximos, legales y recomendados, de exposición a contaminantes (Fuente: Elaboración propia a partir de RD 102/2011 y OMS)	59
Tabla 4: Promedio datos horarios óxidos de nitrógeno serie histórica 2022. (Fuente: Elaboración propia con información extraída de RCCAVA)	61
Tabla 5: Valores comparativos usos verdes del suelo Valladolid-España (Fuente: Elaboración propia con diversas fuentes. Ver descripción)	77
Tabla 6: Valores comparativos usos del suelo Valladolid-España (Fuente: Elaboración propia con diversas fuentes. Ver descripción)	81
Tabla 7: Evolución población Valladolid y Área Metropolitana (Fuente: INE)	85
Tabla 8: Línea estratégica 1. Resumen de los proyectos sus indicadores y evaluadores (Fuente: Elaboración propia con datos del Ayto. de Valladolid)	92
Tabla 9: Línea estratégica 2. Resumen de los proyectos sus indicadores y evaluadores (Fuente: Elaboración propia con datos del Ayto. de Valladolid)	93
Tabla 10: Línea estratégica 3. Resumen de los proyectos sus indicadores y evaluadores (Fuente: Elaboración propia con datos del Ayto. de Valladolid)	94
Tabla 11: Niveles máximo de ruido en función del área acústica (Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del RD 1367/2007)	102
Tabla 12: Valores objetivo de nivel de ruido ambiental en áreas existentes (Fuente: Elaboración propia con datos de la Ley 5/2009 de 4 de junio, del ruido de Castilla y León)	103
Tabla 13: Valores objetivo de nivel de ruido ambiental en áreas de nueva construcción (Fuente: Elaboración propia con datos de la Ley 5/2009 de 4 de junio, del ruido de Castilla y León)	103
Tabla 14: Nivel de exposición al ruido equivalente (Fuente: Elaboración propia con datos de la Directiva Europea 2002/49/CE)	106
Tabla 15: Superficie de la ciudad expuesta al ruido (Fuente: Elaboración propia con datos de SICA)	106
Tabla 16: Valores de ruido soportado por zonas (Fuente: Elaboración propia con datos de SICA)	108
Tabla 17: Emisiones CO2 (t) totales (Fuente: Elaboración propia con datos de Covenant of Mayors)	119
Tabla 18: Consumo energético (MWh) total (Fuente: Elaboración propia con datos de Covenant of Mayors)	120
Tabla 19: Percepción del cambio climático en la ciudad (Fuente: Ayto. de Valladolid)	126
Tabla 20: Consecuencias del cambio climático en la ciudad (Fuente: Ayto. de Valladolid)	126
Tabla 21: Anomalías climáticas según periodos y escenarios tipo (Fuente: Elaboración propia con datos de GEOCYL)	129
Tabla 22: Tendencia indicadores con el escenario RCP 4.5 (Fuente: Elaboración propia con datos de GEOCYL)	135
Tabla 23: Evaluación comparativa - Presentación de la ciudad y contexto	167
Tabla 24: Otros compromisos y premios	167
Tabla 25: Datos de evaluación comparativa - Calidad del aire	171
Tabla 26: Datos de evaluación comparativa - Agua	172
Tabla 27: Datos de evaluación comparativa - Biodiversidad	173
Tabla 28: Datos de evaluación comparativa - Áreas verdes y Uso sostenible del suelo	173
Tabla 29: Datos de evaluación comparativa - Residuos	174
Tabla 30: Datos de evaluación comparativa - Ruido	175
Tabla 31: Datos de evaluación comparativa - Mitigación del Cambio Climático	175
Tabla 32: Datos de evaluación comparativa - Adaptación al Cambio Climático	176
Tabla 33: Medidas de adaptación al cambio climático	177



ANEXO I. GREEN CAPITAL AWARD

CONTEXTO ECONÓMICO Y LEGISLATIVO

La financiación del *European Green Capital Award* está recogida dentro del programa LIFE del área de medioambiente de la Unión Europea.

El Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE), regulado por el Reglamento (UE) 2021/783 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2021, tiene como objetivo contribuir al cambio hacia una economía sostenible, circular, energéticamente eficiente, basada en energías renovables, climáticamente neutra y resiliente frente al cambio climático, para proteger, restaurar y mejorar la calidad del medio ambiente, incluidos el aire, el agua y el suelo, y para frenar e invertir la pérdida de biodiversidad y hacer frente a la degradación de los ecosistemas, también mediante el apoyo a la aplicación y gestión de la red Natura 2000, contribuyendo así al desarrollo sostenible. (Parlamento Europeo, 2021).

El programa *LIFE* se estructura en dos áreas: *Medio Ambiente*, que incluye dos subprogramas *Naturaleza y Biodiversidad* y *Economía Circular y Calidad de Vida*, y *Acción por el Clima*, formada también por dos subprogramas, *Mitigación del Cambio Climático* y *Adaptación a este y Transición hacia Energías Limpias*.

Las ciudades en particular tienen un papel importante que desempeñar para impulsar el cambio social y ambiental. Hoy en día, las ciudades de toda Europa se enfrentan a varios desafíos medioambientales y climáticos. La contaminación del aire continúa siendo la principal causa ambiental de muerte prematura y enfermedad. Las masas de agua de Europa todavía se enfrentan a presiones significativas.

La biodiversidad y los ecosistemas continúan deteriorándose. El ruido ambiental es una preocupación creciente, y las prácticas ineficientes de gestión de residuos significa que se pierden cantidades significativas de recursos valiosos, lo que dificulta la transición hacia una economía circular. Las ciudades también continúan generando cada vez más emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y, al mismo tiempo, son vulnerables a los impactos del cambio climático.

Por otro lado, las ciudades son actores importantes para hacer que las áreas urbanas sean más verdes, menos contaminadas, más saludables y más limpias. Las ciudades que firmaron el *Green City Accord* acordaron tomar más medidas sobre el aire, el agua, los desechos/economía circular, la naturaleza/biodiversidad y el ruido para hacer que sus ciudades sean más limpias, verdes y saludables para 2030. Para ello el *European Green Capital Award* planteó una serie de objetivos:

- Reconocer a las ciudades que tienen un historial constante de trabajo hacia altos estándares ambientales y brindarles reconocimiento público.
- Alentar a las ciudades a intensificar y acelerar los objetivos actuales y comprometerse con metas ambiciosas para una mayor mejora ambiental y desarrollo sostenible.
- Actuar como Embajador Verde inspirando a otras ciudades y promoviendo la experiencia y las mejores prácticas en otras ciudades europeas.

El mensaje general que el programa de premios pretende comunicar a nivel local es que los europeos tienen derecho a vivir en zonas urbanas saludables. Por lo tanto, las ciudades deben esforzarse por mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos y reducir su impacto en el medio ambiente.



¿QUIÉN PUEDE SER CANDIDATO AL PREMIO?

La convocatoria para participar en el concurso del Premio Capital Verde Europea está abierta a los siguientes solicitantes:

1. Ciudades de más de 100.000 habitantes, tanto de los Estados miembros de la UE como de países miembros de la Agencia Europea de Medioambiente (EEA Countries).
2. En países que no tengan ciudades de más de 100.000 habitantes, podrá participar la ciudad más poblada.
3. Se entiende que una “ciudad” es un área urbana, incluidas las áreas metropolitanas (excluidas las aglomeraciones), y debe abarcar una unidad administrativa gobernada por un ayuntamiento u otra forma de organismo elegido democráticamente.
4. Los ganadores anteriores del título de Capital Verde Europea no pueden postularse.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN Y ADJUDICACIÓN

El proceso de evaluación se realiza en dos pasos.

1. En primer lugar, se lleva a cabo una evaluación técnica por parte de un Panel de Expertos.
2. A continuación, se realiza una valoración final por parte del Jurado teniendo en cuenta la opinión técnica de los expertos y los factores presentados por la Comisión.

En base a la valoración del Jurado, la Comisión como órgano de concesión decidirá sobre la concesión del premio.

Panel de Expertos

La Comisión Europea, tras una convocatoria pública de candidaturas, establece un panel de siete expertos, uno por área de intervención, vinculados por contrato.

Este Panel de Expertos proporciona una evaluación técnica (basada en información objetiva, fiable y comparable) y prepara el terreno para la selección de las ciudades que recibirán el título de Capital Verde Europea. La decisión final sobre qué ciudades serán preseleccionadas corresponde a la Comisión (guiada, no sujeta a, la evaluación del Panel de Expertos).

Los miembros del Panel de Expertos son personas designadas a título personal y actúan de manera independiente y en interés público. Deben revelar cualquier circunstancia que pueda dar lugar a un conflicto de intereses mediante la presentación de un formulario de “declaración de intereses” (DOI). La Comisión se compromete a garantizar que los expertos no tengan ningún conflicto de intereses.

El Panel de Expertos se reunirá un máximo de tres veces por ciclo de evaluación.

El jurado

El jurado es designado por la Comisión Europea y está representada por la Dirección General de Medioambiente.

El jurado está compuesto por:

- La Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea (presidente).
- El Parlamento Europeo.
- Oficina Europea de Medioambiente (EEB).
- El Comité Europeo de las Regiones.
- La Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA).

Por motivos de transparencia, la información sobre la composición del jurado se publicará en el sitio de EGCA antes de las deliberaciones. Cualquier intento de contactar a un miembro del jurado resultará en el rechazo automático de la ciudad solicitante.

Todos los solicitantes serán informados oportunamente sobre la decisión final; la ciudad candidata ganadora recibirá el premio y las demás serán informadas en consecuencia y se les explicarán las razones de la decisión.

Proceso de evaluación

El proceso se centra en los cinco temas clave originales: aire, agua, ruido, naturaleza y biodiversidad y economía circular, así como mitigación del cambio climático y adaptación. Por lo tanto, las solicitudes se evaluarán en función de siete indicadores de la siguiente manera:

1. Calidad del aire.
2. Agua.
3. Biodiversidad, Áreas Verdes y Uso Sostenible del Suelo.
4. Residuos y Economía Circular.
5. Ruido.
6. Mitigación del Cambio Climático.
7. Adaptación al Cambio Climático

1. Preselección

Una vez que las ciudades interesadas presentan su candidatura, se comprueba que cumplan con los criterios de elegibilidad y no exclusión. También se tiene en consideración si la ciudad está afectada por infracciones en el campo de la legislación ambiental de la UE (o procedimientos importantes equivalentes en ciudades fuera de la UE).

Las solicitudes que no cumplen con los requisitos de preselección son rechazadas y se informa a las ciudades sobre los motivos de su rechazo.

2. Evaluación previa

El Panel de Expertos realizará una evaluación técnica con comentarios cualitativos sobre cada solicitud. Cada experto evalúa su área temática basándose en datos e indicadores medioambientales de la Agencia Europea de Medio Ambiente. A continuación, otro experto realiza una revisión por pares, de tal manera que las siete áreas están respaldadas por el Panel de Expertos.

Este Panel de Expertos, redacta un informe detallado de la evaluación técnica, que sirve como documento de antecedentes para la deliberación y decisión del jurado.

Con este informe y sus recomendaciones la Comisión pone a disposición del público un resumen de la evaluación de las ciudades preseleccionadas. Todas las ciudades elegibles pueden solicitar una copia de su informe de evaluación técnica.

3. Deliberación del jurado

Las ciudades seleccionadas durante la evaluación previa deben hacer una presentación de su candidatura frente al jurado. Para ello, deben proporcionar, al menos dos semanas antes de la exposición, la siguiente documentación:

- Un documento (máximo dos páginas), que describa la política ambiental de la ciudad, y cómo involucran en ella a los ciudadanos, empresas y partes interesadas.
- Un documento (máximo dos páginas), con la estrategia y acciones de comunicación de la ciudad como Capital Verde Europea. Debe ser una descripción general de cuáles serán las áreas prioritarias y de qué manera la ciudad se relacionará con las demás.



Durante la presentación de la candidatura al jurado, los representantes de cada ciudad deben tratar obligatoriamente los siguientes temas:

1. La estrategia general, la visión y el compromiso de la ciudad con la sostenibilidad, y cómo se implementan en la práctica.
2. La estrategia y acciones de comunicación de la ciudad para su papel como Capital Verde Europea, que a su vez debe abordar:
 - i. Comunicación e implicación ciudadana actualizada, en relación con los siete indicadores ambientales, eficacia a través de cambios en el comportamiento ciudadano, lecciones aprendidas y propuestas de modificación para el futuro.
 - ii. La capacidad de la ciudad para mostrar su visión y planes de sostenibilidad a nivel local y regional.
 - iii. Cómo pretende la ciudad candidata cumplir su función de inspirar a otras ciudades europeas.
3. La propuesta de iniciativas y medidas concretas para el año como Green Capital City, con el objetivo de mejorar la transición hacia una ciudad más verde y sostenible. La ciudad debe dar ejemplos e informar sobre la planificación para alcanzar los objetivos del *Pacto Verde Europeo*, en particular los especificados en el *Plan de Acción de Contaminación Cero*, la *Estrategia de Biodiversidad* y el *Plan de Acción de Economía Circular* y el *Paquete Fit for 55*.

Después de las presentaciones y de la correspondiente deliberación, el jurado selecciona a la ciudad ganadora en función de los criterios anteriores. Para garantizar la transparencia del proceso general, la deliberación y las conclusiones del Jurado se hacen públicas después de la ceremonia mediante el "Informe del Jurado".

CRITERIOS DEL JURADO

Durante la evaluación de las ciudades candidatas a ganar el premio, el jurado tiene en consideración los siguientes criterios de evaluación:

1. La evaluación técnica del desempeño ambiental de la ciudad solicitante, así como los esfuerzos realizados para trabajar hacia altos estándares ambientales.
2. La estrategia general, la visión y el compromiso con la sostenibilidad de la ciudad solicitante, y cómo se están implementando y seguirán implementándose en la práctica, así como el enfoque de la ciudad solicitante pretende tomar como Capital Verde Europea. (En este apartado se valora también el documento de dos páginas que se ha presentado para la deliberación del jurado).
3. La estrategia y acciones de comunicación de la ciudad solicitante para su papel como Capital Verde Europea, que debe abordar:
 - i. Comunicación e implicación ciudadana actualizada en relación con los siete indicadores ambientales, eficacia a través de cambios en el comportamiento ciudadano, lecciones aprendidas y propuestas de modificación para el futuro.
 - ii. Capacidad de la ciudad solicitante para mostrar la visión y los planes de sostenibilidad de la ciudad a nivel local y regional.
 - iii. Cómo pretende la ciudad solicitante cumplir su papel de Embajador Verde/modelo a seguir, inspirando a otras ciudades europeas.
 - iv. También se valora el documento con la visión de la estrategia y acciones de comunicación de la ciudad para el cómo Capital Verde Europea.

OTRAS CONDICIONES

Se espera que el ganador organice eventos y tome iniciativas durante el año del título, por lo que se aplica lo siguiente:

1. El presupuesto que la ciudad reserva para el año del título debe mantenerse en un nivel capaz de ofrecer un programa de alta calidad.
2. Debe prevalecer el concepto de *Europa*.
3. La estrategia de marketing y comunicación y el material de comunicación (impreso y online) utilizado por la ciudad ganadora y los proyectos de la ciudad para mejorar su sostenibilidad deben reflejar claramente el hecho de que los premios son una iniciativa de la Comisión Europea. De tal manera que, la ciudad ganadora hará uso exclusivamente del branding oficial de “ciudad ganadora” de la Comisión Europea.
4. La ciudad ganadora debe informar sobre el uso del premio económico, incluida la visión, los planes y las medidas de la ciudad para lograr los objetivos especificados en el Plan de Acción de Contaminación Cero, la Estrategia de Biodiversidad y la Economía Circular.
5. La ciudad ganadora debe informar sobre el impacto del título en los 6 meses posteriores a su conclusión.
6. Además, deberá proporcionar un informe del legado, a más tardar dos años después del final del año del título, que refleje el impacto que el Premio ha tenido y aún tiene en la ciudad.



ANEXO II. RULES OF CONTEST



European Green Capital & Leaf Award 2025

Call for Applications - Rules of Contest



Funded by the
European Union



PRESENTACIÓN DE LA CIUDAD Y CONTEXTO

Por favor proporcione la siguiente información:

1. Una descripción general de la ciudad y antecedentes a la solicitud, incluidos ejemplos de sostenibilidad ambiental, social y económica en la ciudad.
2. Una descripción de los desafíos ambientales clave que enfrenta la ciudad, incluidos los factores que han influido en el desarrollo de la ciudad.
3. Los siguientes dos mapas:
 - a. El mapa 1 debe mostrar el diseño de las áreas urbanas, las características geográficas y de otro tipo en toda la ciudad.
 - b. El mapa 2 debe mostrar la ciudad en el contexto del área circundante más amplia.

Por favor complete también las siguientes tablas:

Tabla 23: Evaluación comparativa - Presentación de la ciudad y contexto

Indicador		Unidades	Año
Población	295.639	N.º de habitantes	2022
Área	197,9	km ²	2022
Densidad de población	1.493,88	Habitantes/km ²	2022
GDP	14.247,00	€/cápita	2022

Tabla 24: Otros compromisos y premios

Compromisos / Premios	Sí / No	Descripción
Firmado Pacto Global de los Alcaldes por el Clima y la Energía	Sí	2011
Firmado Green City Accord	Sí	2021
Ganadora de otros City Awards	Sí	· Climate Leaders Awards en la categoría de "Administración Local" por su liderazgo en la lucha contra el cambio climático (2021) The Climate Reality Project (03/2021) European Enterprise Promotion Awards (11/20119) City People Light 2011 (Ciudad mejor iluminada del mundo, Lighting Urban Community International)
Otros compromisos a nivel europeo	<input type="checkbox"/>	

La ciudad de Valladolid, capital de la provincia y de Castilla León, cuenta, según los datos del INE de 2019, con 298.412 habitantes, siendo el municipio más poblado del noroeste español. Por su parte, el área metropolitana está conformada por 23 municipios con una población de 414.281 habitantes, con un área de influencia socioeconómica directa de más de 600.000 personas. Valladolid se encuentra emplazada en la cuenca del Duero y por el término municipal discurren los ríos Pisuerga y Esgueva, y tiene una superficie de 197,91 km² incluyendo las superficies de los enclaves de Navabuena y El Rebollar (EMACC, 2021).

El municipio de Valladolid se encuentra ubicado en una zona llana sin apenas desniveles, salvo en el caso del barrio de Parquesol, el cual se encuentra ubicado en un alto, por lo que la inmensa mayoría de las calles no presentan desniveles de consideración. en el municipio existen dos barreras, una natural y otra artificial, que dividen el municipio. La barrera natural se debe al río



Pisuerga que cruza el municipio de noreste a suroeste, y debido al cual se han construido varios puentes que sirven de comunicación entre ambas partes del municipio y hacen que se concentre en ellos el flujo de tráfico entre ambas zonas, y por otro lado las vías de ferrocarril, que también dividen dos zonas del municipio, y que ha hecho que existan varios pasos elevados y subterráneos para poder salvarlas, haciendo que se concentre el flujo de tráfico en dichos pasos.

Hidrográficamente, Valladolid se encuentra emplazado en la cuenca del Duero y por el término municipal discurren los ríos Pisuerga y Esgueva. El río Pisuerga, tal y como se indicó antes, divide la ciudad en dos partes, existiendo varios puentes de comunicación entre ellas. Por su parte, el río Esgueva, el cual antiguamente atravesaba la ciudad en dos ramales, a finales del siglo XIX fue canalizado y únicamente afecta y divide barrios periféricos al este del municipio. Valladolid también cuenta con dos canales artificiales: el Canal de Castilla realizado entre mediados del siglo XVIII y el primer tercio del XIX para facilitar el transporte del trigo de Castilla hacia los puertos del norte, y el Canal del Duero construido en el siglo XIX para asegurar el abastecimiento de agua en la capital y permitir la creación de superficies de regadío al sur de la ciudad, si bien estos canales se encuentran ubicados en el extrarradio del municipio, no suponiendo ninguna división física.

Valladolid apuesta fuertemente por la neutralidad climática y por convertirse en una ciudad más resiliente y mejor preparada frente al cambio climático. Como parte de nuestro compromiso con la firma del Pacto de los Alcaldes en 2011, nuestra ciudad viene realizando desde entonces inventarios de gases de efecto invernadero, actuando como pionera en entender la importancia de conocer nuestra propia contribución a un problema global y así posibilitar también ser parte de su solución.

Nuestro compromiso con la neutralidad climática y la adaptabilidad va incluso más allá de una estrategia SECAP (Sustainable Energy and Climate Action Plan), es decir, vemos que es clave integrar a todos los actores y sectores en un enfoque de planificación integral. Este enfoque tiene como objetivo transformar nuestra ciudad a través del acceso a los datos y, en particular, ayudando a nuestros ciudadanos a promover este proceso local de transformación profunda del comportamiento y mejora de su calidad de vida.

El Pleno del Ayuntamiento acordó el 30 de noviembre de 2021 la Hoja de Ruta para la implementación de la “Misión 100 sobre Ciudades Inteligentes y Climáticamente Neutras” europea, destacando la ambición y el compromiso de alcanzar el objetivo de neutralidad climática de la ciudad en el año 2030.



European Green Capital & Leaf Award 2025

Application Form

169

Por favor, complete la presentación para el Premio EGCA 2025 en este Formulario de Solicitud. Todas las secciones deben ser respondidas y todas las preguntas deben ser abordadas. En el caso de que un solicitante no pueda responder a una pregunta, deben motivarse en la sección pertinente.

El texto incluido entre corchetes *[EXAMPLE]* debe suprimirse y sustituirse por la respuesta del solicitante a cada sección respectiva. No elimine las preguntas en el formulario de solicitud.

Tenga en cuenta que la sección "Introducción y contexto de la ciudad" no forma parte de la evaluación general, sin embargo, es un componente clave de la solicitud y, por lo tanto, debe completarse. Esta sección establece el escenario para la aplicación en su conjunto en el contexto de las limitaciones históricas, geográficas, socioeconómicas y políticas, proyectos e iniciativas contenciosas de infraestructura/medio ambiente, y proporciona al Panel de Expertos una visión clara de los factores que influyen en el desarrollo y la calidad ambiental de la ciudad.

Los 12 indicadores tienen el mismo peso. Dentro de cada indicador, las secciones A, B y C también están igualmente ponderadas.

No se aceptarán excesos de palabras y los solicitantes deben chequear la opción de recuento de palabras al final de cada indicador para comprobar que su respuesta está dentro de los límites de palabras descritos en el formulario de solicitud. Este recuento de palabras es una herramienta para que las ciudades comprueben que no se hayan superado las palabras y se aseguren de que las respuestas no se dejen incompletas.

Los solicitantes deben leer la Nota de Orientación antes de completar su solicitud y consultar este documento mientras realizan sus respuestas.



1. CALIDAD DEL AIRE

Tabla 25: Datos de evaluación comparativa - Calidad del aire

Indicador para cada punto de muestreo (solo puntos de muestreo que informan según la Directiva de calidad del aire ambiente (2008/50/EC))		Unidades	Año
Número de estaciones de medición de PM _{2.5}	3	N.º	2021
Media anual de concentración de PM _{2.5} para cada estación de medición	Arco Ladrillo II: 13	µg/m ³	2021
	Rubia II: 10		
	Puente Poniente: 10		
Número de estaciones de medición de PM ₁₀	4	N.º	
Media anual de concentración de PM ₁₀ para cada estación de medición	Arco Ladrillo II: 14	µg/m ³	2021
	Rubia II: 12		
	Vega Sicilia: 13		
	Puente Poniente: 16		
Número de días en que se ha superado el valor límite diario de 50 µg/m ³ de PM ₁₀ para cada estación de medición	Arco Ladrillo II: 1	N.º	2021
	Rubia II: 1		
	Vega Sicilia: 0		
	Puente Poniente: 2		
Número de estaciones de medición de NO ₂	5	N.º	2021
Media anual de concentración de NO ₂ para cada estación de medición	Arco Ladrillo II: 26	µg/m ³	2021
	Rubia II: 23		
	Vega Sicilia: 19		
	Puente Poniente: 20		
	Valladolid Sur: 14		
Número de horas en las que se ha superado el valor límite diario de 200 µg/m ³ de NO ₂ al año para cada estación de medición	N/A	N.º	2021



2. AGUA

Tabla 26: Datos de evaluación comparativa - Agua

Indicador		Unidades	Año
Consumo doméstico de agua potable. Litros per cápita por día	218	Litros/cápita/día	2022
Consumo total de agua potable. Litros per cápita por día	237	Litros/cápita/día	2022
Porcentaje de la población que tiene acceso al agua potable (excluida la embotellada)	100%	%	2022
Equipo de nueva configuración para exteriores e interiores en espacios públicos	201	N.º	2022
Suministro de agua potable de forma gratuita o por una tarifa de servicio baja para clientes en restaurantes, cantinas y servicios de catering		N.º	2022
Pérdida de agua en tuberías	8,37	%	2022
Cumplimiento de los requisitos del dWd	Sí	Sí/No	2022
Capacidad total de diseño (Equivalente de población - PE)	1,76	Pe	2022
Carga total recibida por UWWTP (PE)	1 412 017,00	Pe	2022
Tasa de conexión	100	%	2022
Nivel de tratamiento que se aplica en cada UWWTP: secundario o más estricto;	Terciario	Nivel de tratamiento	2022
Cumplimiento de los requisitos de la UWWTD 91/271/EEC	Sí	Sí/No	2022
Pasos de tratamiento adicionales más allá de los requisitos de UWWTD 91/271/EEC	Sí	Sí/No	2022
Medidas de eficiencia energética en infraestructuras de aguas residuales urbanas	Sí	Sí/No	2022
Reutilización de aguas residuales (describa el tipo de reutilización)	No	%	2022
Precios del agua (en general y divididos en suministro de agua y servicios de depuración aguas residuales, incluidos impuestos y cargos por servicios, y si es posible una división de CAPEX y OPEX)	1,26	€/m ³ (total)	2022
	1,12	€/m ³ (sum.)	2022
	1,00	€/m ³ (dep.)	2022
Estado ecológico de las masas de agua superficiales: describa el estado de la DMA		Estado	
Estado ecológico de las masas de agua subterránea: describa el estado de la DMA		Estado	

3. BIODIVERSIDAD, ÁREAS VERDES Y USO SOSTENIBLE DEL SUELO

Tabla 27: Datos de evaluación comparativa - Biodiversidad

Indicador		Área total (ha)	Año
Número y área total de los sitios <i>Natura 2000</i> que se encuentran en la ciudad o próximos (<10km).	0	0,00	2020
Número y área total de sitios designados de importancia de la biodiversidad nacional dentro de la ciudad (áreas de manejo de hábitats/especies)	0	0,00	2020
Número y área total de sitios designados de importancia de la biodiversidad local, dentro de la ciudad (áreas de manejo de hábitats/especies).	2	61,47	2020
Fecha y horizonte temporal del Plan de Acción para la Diversidad Biológica de la ciudad.	4	2019-2030	

Tabla 28: Datos de evaluación comparativa - Áreas verdes y Uso sostenible del suelo

Uso del suelo dentro de la ciudad (esto proporcionará información importante sobre el carácter de la ciudad, pero no es un criterio de evaluación en sí)				
Uso del suelo	Casco urbano	Término municipal	Unidad	Año
Zonas verdes públicas	12	14	%	2020
Zonas verdes privadas	4	6		2020
Terrenos agrícolas	N/D	4		2020
Agua		4		
Residencial				
Industrial				
Mixto				
Tierras abandonadas/baldías				
Otros				
Total				
Área impermeabilizada				
Datos de población	Casco urbano	Término municipal	Unidad	Año
Densidad de población en áreas edificadas (área de la ciudad menos verde y azul)		1	Habitantes/ha	2020
Densidad de población (habitantes por hectárea) para nuevos desarrollos		4	Habitantes/ha	2020
Porcentaje de personas que viven a menos de 300 m de áreas verdes urbanas de cualquier tamaño	N/D	4	%	2020



4. RESIDUOS Y ECONOMÍA CIRCULAR

Tabla 29: Datos de evaluación comparativa - Residuos

Indicador	Tipo de dato (Local/Regional/Nacional)		Unidad	Año
Cantidad de residuos municipales generados per cápita	257,48		kg/cápita/año	2021
Tasa de reciclaje de residuos municipales	63,41		%	2020
Porcentaje de residuos municipales que se recicla (incluido el compostaje y la digestión anaeróbica de biorresiduos)	44,41		%	2020
Porcentaje de biorresiduos municipales que se recicla (mediante compostaje y digestión)	89,47		%	
Porcentaje de residuos municipales enviados a incineración (código R1)	2,15		%	
Porcentaje de residuos municipales enviados a vertederos (u otras formas de eliminación (códigos D)	13,95		%	
Porcentaje de residuos municipales que se recogen por separado	23,78		%	
Porcentaje de residuos de envases reciclados	8,47		%	
Porcentaje de residuos de envases que se recogen por separado	6,65		%	
Sistemas de recogida de residuos peligrosos	Tipo de dato (Loc./Reg./Nac.)	Sí/No	Unidad	Año
RAEE	Reg	0,31	kg/cápita/año	2020
Baterías	Reg	0,01	kg/cápita/año	2020
Aceites usados	Reg	2,08	kg/cápita/año	2020
Productos químicos domésticos	Reg	No	kg/cápita/año	2020
Asbestos	Reg	No	kg/cápita/año	2020
Residuos de construcción y demolición	Reg	6,49	kg/cápita/año	2020
Productos farmacéuticos no utilizados	Reg	No	kg/cápita/año	2020

5. RUIDO

Tabla 30: Datos de evaluación comparativa - Ruido

Indicador		Unidad	Año
Porcentaje de población expuesta a valores totales de ruido L_{den} superiores a 55 dB(A)	70,82%	%	2020
Porcentaje de población expuesta a valores totales de ruido L_{den} superiores a 65 dB(A)	23,36%	%	2020
Porcentaje de población expuesta a valores totales de ruido nocturno L_n superiores a 50 dB(A)	49,40%	%	2020
Porcentaje de población expuesta a valores totales de ruido nocturno L_n superiores a 55 dB(A)	46,74%	%	2020
Porcentaje de ciudadanos que viven a menos de 300 m de zonas tranquilas	N/D	%	2020
Porcentaje de la implantación del último plan de acción contra el ruido	33%-66%	%	2020
¿Qué límites o valor de referencia aplica la ciudad a las zonas residenciales? ($L_d/L_e/L_n$)	Ln: 55 dBA Ld/Lt: 65 dBA		
En el último año ¿cuántas quejas por ruido ha recibido la ciudad, relacionadas con actividades de ocio o recreativas?	N/D		
¿Cuántos expertos en ruido componen el personal de la ciudad?	N/D		

6. MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Tabla 31: Datos de evaluación comparativa - Mitigación del Cambio Climático

Objetivos de reducción de emisiones de la ciudad (agregue filas si es necesario para compromisos adicionales) Siempre que sea posible, utilice 2005 como año base para enumerar los objetivos de reducción de la ciudad	Año base	Año objetivo	% Reducción
	2007	2030	28
	2016	2030	40
	2019	2030	41
Emisiones de CO ₂ (y posiblemente otros gases de EI)		Unidades	Año de datos
Emisiones totales de CO ₂ /cápita	4,30	t CO ₂ /cápita	2020
Emisiones totales de CO ₂ del transporte/cápita	1,46	t CO ₂ /cápita	2020
Emisiones totales de CO ₂ (excl. transporte) /cápita	2,84	t CO ₂ /cápita	2020
Emisiones totales de CO ₂ por año	1.272.260,77	t CO ₂	2020
Emisiones totales de CO ₂ por MWh de electricidad consumida	0,225	t CO ₂	2020



7. ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Tabla 32: Datos de evaluación comparativa - Adaptación al Cambio Climático

Evaluación sistemática de riesgos y vulnerabilidades climáticas					
<input checked="" type="checkbox"/> Existe	En caso afirmativo, año en que se terminó o se terminará:	2020	Considera:	<input checked="" type="checkbox"/> Calor	<input checked="" type="checkbox"/> Riesgos climáticos actuales
<input type="checkbox"/> En preparación				<input checked="" type="checkbox"/> Sequías	<input checked="" type="checkbox"/> Riesgos climáticos futuros
<input type="checkbox"/> No existe				<input checked="" type="checkbox"/> Inundaciones	<input type="checkbox"/> Aumento del nivel del mar
	<input checked="" type="checkbox"/> Otros: Contaminación del aire				

Estrategia de adaptación al cambio climático					
<input checked="" type="checkbox"/> Existe	En caso afirmativo, año en que se terminó o se terminará:	2030	Es:	<input type="checkbox"/> Una estrategia independiente	
<input type="checkbox"/> En preparación				<input checked="" type="checkbox"/> Parte integral de otra estrategia	
<input type="checkbox"/> No existe					
Considera:					
<input type="checkbox"/> Calor	<input type="checkbox"/> Inundaciones		<input type="checkbox"/> Riesgos climáticos actuales		
<input type="checkbox"/> Sequías	<input type="checkbox"/> Aumento del nivel del mar		<input type="checkbox"/> Riesgos climáticos futuros		
<input type="checkbox"/> Otros:					

Plan de acción para la adaptación al cambio climático					
<input type="checkbox"/> Existe	En caso afirmativo, año en que se terminó o se terminará:	2030	Es:	<input type="checkbox"/> Una estrategia independiente	
<input checked="" type="checkbox"/> En preparación				<input checked="" type="checkbox"/> Parte integral de otra estrategia	
<input type="checkbox"/> No existe					
Considera:					
<input type="checkbox"/> Calor	<input type="checkbox"/> Inundaciones		<input type="checkbox"/> Riesgos climáticos actuales		
<input type="checkbox"/> Sequías	<input type="checkbox"/> Aumento del nivel del mar		<input type="checkbox"/> Riesgos climáticos futuros		
<input type="checkbox"/> Otros:					

Mostrar auto compromiso en Europa, a nivel nacional o internacional		
Firmado Pacto de Alcaldes por el Clima y la Energía	<input checked="" type="checkbox"/> Objetivo Pacto de los Alcaldes 2020	01/04/2011
	<input checked="" type="checkbox"/> Objetivo de adaptación del Pacto de los Alcaldes	2020
	<input checked="" type="checkbox"/> Objetivo del Pacto de los Alcaldes para 2030 (que también incluye la adaptación)	2021
	<input checked="" type="checkbox"/> Objetivo actualizado del Pacto de los Alcaldes (Acción por una Europa más justa y climáticamente neutra)	2021
Compromiso para lograr la	<input type="checkbox"/> Acuerdo Plenario sobre la Declaración de Emergencia Climática	

neutralidad climática	<input type="checkbox"/> Misión València Neutra 2030 (candidata a la Misión Europea 100 Ciudades Climáticamente Neutrales e Inteligentes 2030)	
Pacto Europeo por el Clima firmado	<input checked="" type="checkbox"/> Acuerdo de París	2021
	<input checked="" type="checkbox"/> Misión 100 sobre Ciudades Inteligentes y Climáticamente Neutras	2021
<input type="checkbox"/> Otros	Acuerdo de Ciudad Verde - 2021; Unase a la declaración Boost Sustain sobre unir fuerzas para impulsar la transformación digital sostenible en las ciudades y comunidades de la UE - Living-in EU - 2020]	
<input type="checkbox"/> No existe		

Tabla 33: Medidas de adaptación al cambio climático

Acción	Línea de actuación	Responsable	Objetivo	Medida
1	Agua	Aquavall	Reducir la presión sobre los recursos hídricos	Implantación de sistema de telelectura de contadores
2	Agua	Aquavall	Mejorar respuesta a lluvias intensas	Renovación de colectores
3	Educativo	Medio Ambiente	Sensibilización sobre el cambio climático	Refuerzo del tratamiento del cambio climático en el sistema educativo
4	Energía	Aquavall	Reducción de emisiones de CO2 asociadas al servicio	Aprovechamiento de cubiertas para instalaciones solares
5	Medio Ambiente	Medio Ambiente	Renaturalización urbana	Implantar nuevas soluciones basadas en la naturaleza.
6	Medio Ambiente	Medio Ambiente	Mejora de la habitabilidad urbana	Puesta en marcha del Plan de arbolado
7	Medio Ambiente	Medio Ambiente	Reducción de plásticos	Puesta en marcha de campañas para la reducción de embotellados.
8	Movilidad	Movilidad	Reducción de emisiones de CO2	Zonas de Bajas Emisiones
9	Urbanismo/Movilidad	Movilidad	Mejora de la movilidad urbana	Peatonalizaciones en el centro
10	Movilidad	Movilidad	Mejora de la movilidad ciclista	Ejecución de infraestructuras ciclista (carriles bici y aparcabicis)
11	Movilidad	Movilidad		Incremento del número de calles 30
12	Movilidad	Movilidad	Mejora del transporte público	Implementación de carriles BUS-TAXI
13	Movilidad	Movilidad	Impulso de movilidad baja en emisiones	Impulso de transporte público eléctrico y vehículo eléctrico.
14	Movilidad	Movilidad	Movilidad	Actuaciones previstas de movilidad vertical
15	Urbanismo/Movilidad	Urbanismo	Rehabilitación y descarbonización de los edificios	Etiqueta Carbono cero neto en los edificios municipales en 2030
16	Urbanismo	Urbanismo	Mejora de la permeabilidad	Permeabilidad de los suelos en patios de parcela o espacios libres de manzana, determinando que la mitad de esos espacios libres de edificación sean permeables al agua de lluvia y especificando una serie de condiciones para su ejecución.
17	Urbanismo	Urbanismo	Protección de medio ambiente atmosférico	Regulación de las salidas de humos en el ámbito del centro histórico creando una excepcionalidad para esa zona de manera que se puedan colocar conductos de humos a cubierta con filtros
18	Urbanismo	Urbanismo	Ciudad compacta	Crecimiento urbano compacto, que haga crecer la ciudad dentro y en el



				entorno del casco urbano consolidado, evitando el desarrollo de promociones inmobiliarias alejadas de lo ya construido
19	Urbanismo	Urbanismo	Eficiencia energética	Impulsar proyectos de District Heating

Tabla 34: Medidas de reducción de emisiones de CO2

Objetivo	Reducción de demisiones de CO2		
Medida de adaptación	Zona baja de emisiones	Prioridad	Alta
Descripción de las medidas	Las Zonas de Bajas Emisiones (ZBE) son áreas en las que el acceso a determinados vehículos está restringido debido a sus emisiones contaminantes. Aunque fueron originalmente pensadas para reducir la contaminación en las ciudades, tienen gran potencial en la reducción de emisiones GEI. De hecho, la implantación de ZBE en todas las ciudades españolas es una de las medidas más importantes del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC). Que esta medida tenga éxito va a requerir una excelente colaboración entre administraciones.		
Responsable de la acción	Concejalía de movilidad y espacio urbano		

ANEXO III. LÍNEAS DE ACTUACIÓN

Se presentan los proyectos, planes y líneas de actuación principales a los que se ha hecho referencia a lo largo de la disertación.

1. PACTO VERDE EUROPEO

El Pacto Verde Europeo, puesto en marcha en diciembre de 2019, es un paquete de iniciativas políticas cuyo objetivo es situar a la UE en el camino hacia una transición ecológica, con el objetivo último de alcanzar la neutralidad climática de aquí a 2050.

Es la base para la transformación de la UE en una sociedad equitativa y próspera con una economía moderna y competitiva.

Subraya la necesidad de adoptar un enfoque holístico e intersectorial en el que todos los ámbitos de actuación pertinentes contribuyan al objetivo climático final. El paquete incluye iniciativas que abarcan el clima, el medio ambiente, la energía, el transporte, la industria, la agricultura y las finanzas sostenibles, todas ellas estrechamente relacionadas.

Las siguientes iniciativas están contenidas en él.

1.1. OBJETIVO 55

El paquete «Objetivo 55» tiene por objeto traducir las ambiciones climáticas del Pacto Verde en legislación. Es un conjunto de propuestas para revisar la legislación relacionada con el clima, la energía y el transporte y poner en marcha nuevas iniciativas legislativas para adaptar la legislación de la UE a los objetivos climáticos de la UE.

El objetivo de este paquete de propuestas es proporcionar un marco coherente y equilibrado para alcanzar los objetivos climáticos de la UE:

- Garantizar una transición equitativa y socialmente justa.
- Mantener y reforzar la innovación y la competitividad de la industria de la UE garantizando al mismo tiempo unas condiciones de competencia equitativas con respecto a los operadores económicos de terceros países.
- Sustentar la posición de liderazgo de la UE en la lucha mundial contra el cambio climático.

1.2. ESTRATEGIA DE LA UE SOBRE LA BIODIVERSIDAD DE AQUÍ A 2030

La Estrategia de la UE sobre la Biodiversidad de aquí a 2030 tiene como objetivo contribuir a recuperar la biodiversidad de Europa de aquí a 2030. Esto reportaría beneficios para las personas, el clima y el planeta. Las acciones previstas en la estrategia son:

- Ampliar las zonas marinas y terrestres protegidas en Europa.
- Recuperar los ecosistemas degradados reduciendo el uso y la nocividad de los plaguicidas.
- Aumentar la financiación de las acciones y hacer un mejor seguimiento de los avances.

En octubre de 2020, el Consejo de Medio Ambiente adoptó unas Conclusiones sobre la biodiversidad en las que refrendaba los objetivos de la Estrategia de la UE sobre la Biodiversidad de aquí a 2030. Los Estados miembros reconocieron la necesidad de redoblar los esfuerzos abordando los factores directos e indirectos de la pérdida de la biodiversidad y la naturaleza y reiteraron su petición de que se incorporen plenamente los objetivos en



materia de política de biodiversidad en otros sectores, como el agrícola, el pesquero y el forestal.

En junio de 2023, el Consejo acordó una posición negociadora sobre la propuesta de Reglamento sobre la Restauración de la Naturaleza, que tiene por objeto convertir en legislación algunos de los objetivos de la Estrategia sobre Biodiversidad. Las normas establecerían un objetivo vinculante a escala de la UE, que obligaría a los Estados miembros a poner en marcha medidas eficaces de restauración para cubrir al menos el 20 % de las zonas terrestres y marítimas de la UE de aquí a 2030.

1.3. ESTRATEGIA “DE LA GRANJA A LA MESA”

La estrategia de la Comisión «De la Granja a la Mesa» tiene por objeto ayudar a la UE a lograr la neutralidad climática de aquí a 2050, transformando el actual sistema alimentario de la UE en un modelo sostenible. Junto con la seguridad alimentaria y la inocuidad de los alimentos, los principales objetivos de la Estrategia son:

- Garantizar suficientes alimentos, y que sean asequibles y nutritivos, sin superar los límites del planeta.
- Apoyar una producción alimentaria sostenible.
- Promover un consumo de alimentos y unas dietas saludables más sostenibles.

En octubre de 2020, el Consejo adoptó unas Conclusiones sobre la Estrategia, en las que refrendaba el objetivo de desarrollar un sistema alimentario europeo sostenible, desde la producción hasta el consumo.

1.4. PLAN DE ACCIÓN PARA LA ECONOMÍA CIRCULAR

Para lograr la neutralidad climática de la UE de aquí a 2050 es fundamental disociar el crecimiento económico del uso de los recursos y adoptar sistemas circulares de producción y consumo.

En marzo de 2020, la Comisión presentó un nuevo Plan de Acción para la Economía Circular, y en diciembre de 2020 el Consejo adoptó unas Conclusiones al respecto. En las Conclusiones también se destaca la función que desempeña la economía circular a la hora de garantizar una recuperación ecológica tras la COVID-19.

El Plan de Acción prevé más de treinta medidas sobre el diseño de productos sostenibles, la circularidad de los procesos de producción y el empoderamiento de los consumidores y los compradores públicos. Va dirigido a sectores como la electrónica y las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), las pilas y baterías, los envases y embalajes, los plásticos, los productos textiles, la construcción y los edificios o los alimentos.

En junio de 2023, el Consejo adopta una posición negociadora acerca del Reglamento sobre Productos de Construcción. El Reglamento propuesto establece nuevos requisitos para garantizar que el diseño y la fabricación de los productos de construcción sean más duraderos, reparables, reciclables y fáciles de fabricar.

1.1. PLAN DE ACCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN CERO

La visión de contaminación cero para 2050 es reducir la contaminación del aire, el agua y el suelo a niveles que ya no se consideran perjudiciales para la salud y los ecosistemas naturales, que respetan los límites con los que nuestro planeta puede hacer frente, creando así un entorno libre de tóxicos. Esto se traduce en objetivos clave para 2030 para acelerar la reducción de la contaminación en la fuente. Estos objetivos incluyen:

- Mejorar la calidad del aire para reducir en un 55% el número de muertes prematuras causadas por la contaminación atmosférica.
- Mejorar la calidad del agua reduciendo los residuos, la basura plástica en el mar (un 50%) y los microplásticos liberados al medio ambiente (un 30%).
- Mejorar la calidad del suelo reduciendo las pérdidas de nutrientes y el uso de plaguicidas químicos en un 50%.
- Reducir en un 25% los ecosistemas de la UE en los que la contaminación atmosférica amenaza la biodiversidad.
- Reducir el porcentaje de personas crónicamente perturbadas por el ruido del transporte en un 30%.
- Reducir significativamente la generación de residuos y en un 50% los residuos municipales residuales.

El plan de acción tiene por objeto reforzar el liderazgo ecológico, digital y económico de la UE, al tiempo que se crea una Europa y un planeta más sanos y socialmente más justos. Proporciona una brújula para integrar la prevención de la contaminación en todas las políticas pertinentes de la UE, intensificar la aplicación de la legislación pertinente de la UE y detectar posibles lagunas.

2. PLAN DE ACCIÓN PARA EL CLIMA Y LA ENERGÍA SOSTENIBLE “PACES”

El "Pacto de Alcaldes" está diseñado para ayudar a los gobiernos locales a convertirse en los actores principales de la aplicación de políticas de energía sostenible, en el desarrollo de políticas energéticas inteligentes y sostenibles en la lucha contra el cambio climático. En el citado Pacto los alcaldes se comprometieron a ir más allá de los objetivos establecidos por la UE para el 2020, reduciendo las emisiones de CO₂ en sus respectivos ámbitos territoriales en al menos un 20 % mediante la aplicación de un Plan de Acción para la Energía Sostenible teniendo como base para la elaboración del mismo la elaboración de un inventario de emisiones de referencia, cuya presentación debía efectuarse en el plazo de un año a partir de la firma oficial del "Pacto de Alcaldes".

En el 2014 la Comisión Europea lanzó la iniciativa alcaldes por la Adaptación. Esta iniciativa se basaba en los mismos principios que el Pacto de Alcaldías centrados en la adaptación al cambio climático.

Las iniciativas pacto de las Alcaldías y Alcaldes por la Adaptación se fusionaron oficialmente el 15 de octubre de 2015 en el Parlamento Europeo. La nueva iniciativa denominada "Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía" es más ambiciosa y de mayor alcance, con su adhesión las ciudades firmantes se comprometen a respaldar activamente la implantación del objetivo de la reducción de las emisiones de CO₂ (y, posiblemente, otras emisiones de gases de efecto invernadero) en el territorio de sus municipios en al menos un 40 % de aquí a 2030, en particular a través de la mejora de la eficiencia energética y un mayor uso de fuentes de energía renovables y acuerdan adoptar un enfoque integrado a la mitigación del cambio climático y la adaptación a este, además de garantizar el acceso a una energía segura sostenible y asequible para todos. Pudiendo las autoridades locales firmar el citado Pacto en cualquier momento.

En junio de 2016, el Pacto de las Alcaldías optó por unir sus fuerzas con la Coalición de Alcaldes, el resultado el "Pacto Mundial de los alcaldes para el Clima y la Energía" Los Firmantes del Pacto comparten una visión común para 2050: acelerar la descarbonización de sus territorios, fortalecer su capacidad para adaptarse a los impactos ineludibles del cambio climático y conseguir que sus ciudadanos disfruten de acceso a una energía segura, sostenible y asequible. Las ciudades firmantes se comprometen a actuar para respaldar la implantación del objetivo europeo de



reducción de los gases de efecto invernadero en un 40 % para 2030 y la adopción de un enfoque común para el impulso de la mitigación y la adaptación al cambio climático.

Para traducir su compromiso político en medidas y proyectos prácticos, los firmantes del Pacto se comprometen a presentar, en los dos años siguientes a la fecha de la decisión de su consejo local, un Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES) en el que se esbochen las acciones clave que se pretende acometer.

El plan incluirá un Inventario de Emisiones de Referencia para realizar el seguimiento de las acciones de mitigación y una Evaluación de los Riesgos y Vulnerabilidades Climáticos. La estrategia de adaptación puede formar parte del PACES o elaborarse e incorporarse en un documento de planificación independiente. Este valiente compromiso político marca el inicio de un proceso a largo plazo en el que las ciudades se comprometen a monitorizar la implantación de sus planes cada dos años.

3. AGENCIA EUROPEA DEL MEDIOAMBIENTE

La Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA) es una agencia de la Unión Europea que se ocupa de la protección del medio ambiente. Fue creada en 1990 y tiene su sede en Copenhague, Dinamarca. La AEMA proporciona información y asesoramiento a la Comisión Europea, al Parlamento Europeo, a los Estados miembros de la UE y al público en general. También trabaja para promover la cooperación internacional en materia de medio ambiente. La AEMA tiene cuatro prioridades principales:

- Proporcionar información y asesoramiento de alta calidad sobre el medio ambiente.
- Apoyar la aplicación de la legislación medioambiental de la UE.
- Promover la cooperación internacional en materia de medio ambiente.
- Aumentar la conciencia pública sobre el medio ambiente.

La AEMA realiza una amplia gama de actividades para cumplir con estas prioridades. Estas actividades incluyen:

- Recopilación y análisis de datos sobre el medio ambiente.
- Publicación de informes, estudios y mapas sobre el medio ambiente.
- Desarrollo de herramientas y metodologías para la evaluación del medio ambiente.
- Organización de eventos y talleres sobre el medio ambiente.
- Colaboración con otras organizaciones internacionales en materia de medio ambiente.

4. DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIOAMBIENTE DE LA COMISIÓN EUROPEA

La Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea (DG ENV) es el órgano responsable de la elaboración e implementación de la política medioambiental de la UE. Está dirigida por el Comisario de Medio Ambiente, Océanos y Pesca. La DG ENV tiene una amplia gama de responsabilidades, que incluyen:

- La elaboración de legislación medioambiental de la UE, como la Directiva de Calidad del Aire, la Directiva de Residuos y la Directiva de Biodiversidad.
- La supervisión del cumplimiento de la legislación medioambiental de la UE por parte de los Estados miembros.
- La financiación de programas y proyectos medioambientales de la UE.
- La promoción de la cooperación internacional en materia de medio ambiente.

La DG ENV está organizada en una serie de departamentos, que se ocupan de temas específicos como la calidad del aire, el agua, los residuos, la biodiversidad, el cambio climático y la

contaminación marina. Trabaja en estrecha colaboración con otras direcciones generales de la Comisión Europea, así como con los Estados miembros de la UE, las organizaciones no gubernamentales y el público en general.

La DG ENV es un organismo importante en la protección del medio ambiente en Europa. Su trabajo ayuda a garantizar que la UE cumpla sus objetivos medioambientales y que los ciudadanos europeos tengan un medio ambiente limpio y saludable. Algunos de los principales logros de la DG ENV incluyen:

- La reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en la UE en un 20% desde 1990.
- La mejora de la calidad del aire en la UE, lo que ha llevado a una reducción de las muertes prematuras relacionadas con la contaminación del aire.
- La protección de los océanos y las costas de la UE.
- El desarrollo de una economía circular en la UE.

5. AGENDA 2030 PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible es un plan de acción a nivel global adoptado por todos los Estados miembros de las Naciones Unidas en 2015. La agenda contiene 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas que todos los países se comprometen a alcanzar a través de una colaboración global.

Los ODS son objetivos ambiciosos que abordan los principales desafíos del mundo, como la pobreza, el hambre, la desigualdad, el cambio climático y la degradación del medio ambiente. Los ODS están interconectados, lo que significa que abordar uno de ellos requiere abordar los demás.

La agenda 2030 es un plan para un futuro sostenible, en el que todos los seres humanos puedan vivir una vida plena y digna. Es un plan que requiere la participación de todos, desde los gobiernos y las empresas hasta las organizaciones de la sociedad civil y los individuos.

Los ODS están divididos en tres dimensiones:

- Dimensión económica: promover el crecimiento económico sostenible, inclusivo y sostenible.
- Dimensión social: garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos a todas las edades.
- Dimensión ambiental: proteger el planeta y sus recursos naturales.

La Agenda implica un compromiso común y universal, no obstante, puesto que cada país enfrenta retos específicos en su búsqueda del desarrollo sostenible, los Estados tienen soberanía plena sobre su riqueza, recursos y actividad económica, y cada uno fijará sus propias metas nacionales, apegándose a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), dispone el texto aprobado por la Asamblea General.

Además de poner fin a la pobreza en el mundo, los ODS incluyen, entre otros puntos, erradicar el hambre y lograr la seguridad alimentaria; garantizar una vida sana y una educación de calidad; lograr la igualdad de género; asegurar el acceso al agua y la energía; promover el crecimiento económico sostenido; adoptar medidas urgentes contra el cambio climático; promover la paz y facilitar el acceso a la justicia.





UNIVERSIDADE PORTUCALENSE

Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 541
4200-072 Porto
Portugal

+351 225 572 000
+351 969 773 967

upt@upt.pt
www.upt.pt